

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO SUCESSO DE PROJETOS DO TIPO EPC

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF KNOWLEDGE MANAGEMENT PRACTICES IN SUCCESSFUL EPC PROJECTS.

Ana Carolina Melega Duarte de Oliveira *E-mail: acmnh@gmail.com
Antônio Carlos Pacagnella Júnior** E-mail: antonio.junior@fca.unicamp.br
Alessandro Lucas Silva** E-mail: alessandro.silva@fca.unicamp.br
Fernando Celso de Campos* E-mail: fccampos@unimep.br

*Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Santa Bárbara d'Oeste, SP

**Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Limeira, SP

Resumo: Os projetos de grandes obras no segmento infraestrutura, construção, plantas industriais, papel e celulose, energia, mineração e em petróleo e gás são denominados por *Engineering, Procurement and Construction* (EPC), que representam uma modalidade contratual crescente no mercado. Por se tratar de grandes projetos, as empresas EPCistas precisam periodicamente buscar novos métodos e conhecimentos em gerenciamento de projetos, para obter sucesso na entrega de seus empreendimentos. Neste viés, este artigo tem como objetivo compreender a influência de práticas de conhecimento (PGCs) na obtenção de sucesso de projetos EPC em empresas brasileiras de engenharia. Por tanto, foi realizada uma *survey* com 94 profissionais da área de gerenciamento de projetos. Estes analisaram 37 PGCs pré definidas neste estudo, associando-as com a dimensão de aprendizagem organizacional de sucesso do modelo teórico também proposto neste trabalho. Os resultados da regressão logística determinaram que 5 PGCs possuem relevante significância para cada uma das dimensões, e 3 contribuem para o sucesso deste tipo de projeto. Assim, do ponto de vista científico, os resultados obtidos ampliam a compreensão sobre o tema estudado e oferecem do ponto de vista profissional, a oportunidade de se aplicar melhorias por meio das PGCs identificadas, apoiando assim, a tomada de decisão por parte de gerentes de projetos EPC.

Palavras-chave: Sucesso de Projetos. Gerenciamento de Projetos. Projetos EPC. Gestão do Conhecimento.

Abstract: Engineering, Procurement and Construction (EPC) projects represent a growing type of contract in the market. This kind of large project involves high costs, and different interfaces, so that engineering companies always need to find new methods and knowledge in project management. Therefore, this study aims to understand the influence of knowledge management practices (KMPs) in obtaining success of EPC projects in Brazilian engineering companies. So, one survey research with the participation of 94 professionals in project management area was held. Which, they analyzed 37 pre KMPs defined in this study, associating them with the theoretical model of success dimensions also proposed by this work. The results of logistic regression determined that 5 KMPs have important significance for each dimension, and 3 contribute to the success of this type of project. So from a scientific point of view, the results of this study extend the understanding of the subject studied and offer the professional point of view the opportunity to apply improvements through identified PGC sand thereby help the decision making by managers of this type of projects.

Keywords: Project Success. Project Management. KPM Projects. Knowledge Management.

1 INTRODUÇÃO

A infraestrutura e a capacidade de ampliação da produção têm se tornado condições essenciais para alavancar o crescimento dos países, em meio à concorrência do mercado global. Tratam-se de elementos fundamentais que contribuem diretamente para o aumento do Produto Interno Bruto (PIB) das nações (MANLEY e CHEN, 2015).

A justificativa para esta opção de investimento, se dá pelos resultados positivos que a implantação da infraestrutura impacta no desenvolvimento econômico (criação de novos empregos e de relações internacionais), social (melhoria de renda pessoal e ganho de qualidade de vida) e para o ambiente (revitalização de lugares) do país que está inserido (ZENG et al., 2015).

Em geral é seguro afirmar que os elementos que formam a infraestrutura de um país, tais como, usinas hidrelétricas, pontes, estradas, sistemas de saneamento, sistemas de transporte, bem como ampliações ou a implantação de unidades industriais são realizadas por meio de projetos, que segundo o PMI (2013) podem ser definidos como esforços temporários empreendidos para obter um bem, serviço ou resultado exclusivo.

Porém, as complexidades e incertezas são endêmicas em grandes projetos de construção de infraestrutura, uma vez que suas distintas necessidades sociais e ambientais tornam-se no contexto de projetos, características críticas e singulares (GUO et al., 2014).

Neste cenário destaca-se uma modalidade particular de projetos, o *Engineering, Procurement and Construction* (EPC). Na qual o empreendedor, ou contratante, transfere todos os riscos de engenharia e construção à contratada. Neste caso, a contratada fica responsável pela realização dos grandes projetos de engenharia, pela aquisição e especificação de equipamentos e insumos, e por fim, assume todos os riscos inerentes dessas atividades (GÓMEZ et al., 2006).

Neste tipo de contrato, o cliente compra do “EPCista” (contratado) um pacote que engloba Engenharia de Projeto/Detailamento, Especificações/Compras e a parte de Construção e Montagem, cujo preço global contempla o fornecimento integral do projeto (EMMENDOERFER et al., 2009). Todavia, esta dimensão de empreendimentos de grande porte, demanda que as contratadas possuam

capacitação adequada para alavancar grande volume de informações e recursos em todas as etapas do projeto.

Cada etapa representa uma parte do caminho para atingir o objetivo final, porém, mesmo que seja desejável um fluxo contínuo dentre as diferentes etapas do projeto, isto nem sempre é possível (GÓMEZ et al., 2006). Os autores completam a afirmação argumentando que o produto (informação) de saída de uma etapa vale de informação inicial para a etapa seguinte do projeto de engenharia.

As barreiras da interface deste tipo de projeto podem ser eliminadas a partir do emprego eficiente do gerenciamento de informações obtidas por meio do conhecimento adquirido pela equipe de projetos (DU et al., 2015).

Neste contexto, Davenport e Prusak (1998), os principais autores sobre aprendizagem organizacional, afirmam que as vantagens competitivas de uma empresa são aquilo que ela coletivamente sabe, a eficiência com que ela usa o que sabe e a prontidão com que ela adquire e usa novos conhecimentos. A experiência e o conhecimento adquiridos pelas pessoas integram a memória da organização e tornam-se base para a melhoria contínua dos processos.

Tais circunstâncias e peculiaridades são fomentadas também pela diferença encontrada entre as operações e a definição de projetos. Enquanto as operações são atividades contínuas e repetitivas, os projetos são temporários e singulares (PMI, 2013).

Ou seja, como os grandes projetos de engenharia não se repetem, os atores são compelidos a buscar informações e técnicas, a cada novo empreendimento. Mesmo que as operações muitas vezes se repitam em diferentes obras, as circunstâncias internas e externas distinguem-se devido a troca de equipes multidisciplinares e multiculturais, ao grande número de incertezas (desde variáveis climáticas até decisões governamentais) e ao contrato com clientes distintos.

Contudo, mesmo com esta dificuldade, os conhecimentos produzidos em projetos anteriores tornam-se relevantes à **aprendizagem da equipe**. Mesmo que exclusivos, as informações comuns entre os projetos podem ser reutilizadas por meio do registro de aprendizagem a cada novo empreendimento de engenharia.

A partir dos problemas encontrados diariamente na realização dos empreendimentos de engenharia, Kanapeckiene et al. (2010) afirmam que não existe uma estratégia única no ambiente para lidar com estas divergências que

possam surgir. Entretanto, os mesmos autores propõem que uma das ferramentas mais eficazes para lidar com este cenário é por meio da análise e interpretação dos fenômenos ocorridos, utilizando-se da adequação de melhores práticas de aquisição e distribuição do conhecimento.

É neste viés que o conhecimento torna-se um diferencial competitivo tanto para as empreiteiras quanto no desempenho do gerenciamento de projetos EPC (na exploração de experiências obtidas no desenvolvimento de novas obras com o intuito de reduzir riscos e falhas operacionais).

A descontinuidade de processos dos projetos torna-se um fator crítico para o desenvolvimento de rotinas impactando na diminuição do fluxo de conhecimento e aprendizagem entre os empreendimentos (BRESNEN et al., 2005, p. 81).

Porém, alguns estudos apontam determinadas barreiras quanto a maneira de se utilizar o conhecimento presente na organização (VENKITACHALAM e BOSUA, 2014) e uma destas principais, é quando a própria empresa não articula, atribui, reconhece e torna acessível o próprio conhecimento aos seus funcionários (GAGNÉ, 2009).

Sendo assim, um grande desafio para estas organizações é identificar a existência de práticas da GC que permitam a transformação de dados para informações e conseqüentemente na criação e disseminação do conhecimento, como auxílio no desempenho de seus processos.

Portanto, este artigo tem por objetivo compreender a influência das práticas de GC na obtenção de sucesso de Projetos do tipo EPC, por meio de uma survey, em empresas brasileiras de engenharia e responder o seguinte problema de pesquisa:

- **Qual a influência das práticas de Gestão do Conhecimento na obtenção de sucesso em Projetos do tipo EPC?**

A principal contribuição deste trabalho é o de se identificar as práticas de GC, quando implementadas em empresas EPCistas, que contribuam significativamente para o sucesso dos projetos EPCs. Espera-se também os resultados deste estudo possam esculpir novas óticas sobre o uso de práticas de GC na obtenção de sucesso (referente a uma das quatro dimensões de sucesso de Cooke-Davies (2002), determinada por aprendizagem organizacional, de projetos do tipo EPC.

A estrutura deste artigo está organizada em cinco seções, da qual a primeira constitui-se da presente introdução. Em seguida será apresentada a revisão bibliográfica sobre o sucesso em projetos e as práticas de gestão do conhecimento. Por conseguinte apresentar-se-á a metodologia de pesquisa utilizada neste estudo e por fim, a última seção aponta as conclusões da pesquisa, assim como suas limitações e sugestões para estudos futuros.

2 SUCESSO DE PROJETOS – UMA BREVE REVISÃO

A compreensão e a busca da definição de sucesso em projetos tem sido alvo da academia e das empresas de gerenciamento de projetos há muito tempo. Porém, a própria definição sobre “sucesso” na literatura sobre o gerenciamento de projetos é controversa. Sob este aspecto, Pinto e Slevin (1988) argumentam que existem poucos temas na área de gerenciamento de projetos que são tão frequentemente discutidos e com tão pouco consenso na definição sobre o que é sucesso em um projeto.

Atkinson (1999) e Dvir et al. (2006) corroboram com a afirmação de que a definição do que é obter sucesso em um projeto é extremamente complexa e relevante. Segundo os autores, comumente os projetos são classificados como bem sucedidos quando atingiram ou ficaram próximos de níveis planejados de orçamento, cronograma, desempenho técnico. Tratando-se, no entanto de medidas internas de eficiência que são parciais e ilusórias, já que mesmo projetos eficientes podem não atender às necessidades e requisitos de seus clientes.

Este mesmo contexto é alertado por Shenhar et al. (2001), para casos em que mesmo projetos que ultrapassaram seu orçamento e cronograma, trouxeram grande retorno para seus investidores, transformando-se, posteriormente em grandes objetos de sucesso empresarial. Sob esta perspectiva, Bryde (2005) destaca que mesmo projetos concluídos sem respeitar limites estabelecidos para o denominado “**triângulo de ferro**” (escopo, custos, cronograma e níveis de qualidade), podem aumentar a capacidade de gerenciar projetos na organização, possivelmente aumentando sua capacidade competitiva.

Em relação ao **triângulo de ferro**, Chua et al. (1999) e Papke-Shields et al. (2010), propõem que as preocupações com prazo, custo, orçamento, cronograma e qualidade são os principais indicadores para verificar se houve ou não o sucesso no

projeto. São também utilizados como critérios para avaliação de sucesso dos projetos.

Já Toor e Ogunlana (2010), destacam que o sucesso em um projeto pode ter definições variadas para diferentes *stakeholders*, já que cada um deles possui interesses particulares sobre os resultados do projeto em si.

De acordo com Baccarini (1999), o desempenho de projetos está dividido em duas perspectivas distintas, sendo que em primeiro lugar é preciso diferenciar “sucesso do gerenciamento do projeto” do “sucesso do projeto”. Segundo o autor o primeiro envolve essencialmente o cronograma, os custos e a qualidade (triângulos de ferro), já o segundo, é relacionado a satisfação e cumprimento as metas das partes interessadas.

Contudo, não há consenso quanto aos critérios de avaliação de sucesso entre os pesquisadores da área (JHA e IYER, 2006), uma vez que há muitas variáveis que o afetam. Por exemplo, o cenário interno da organização e o ambiente externo no qual o projeto é executado, que também pode influenciar tanto os resultados quanto o sucesso do projeto (PAPKE-SHIELDS et al., 2010).

Ao decorrer dos anos, esses três critérios, muitas vezes identificados como básicos ou tradicionais, têm sido criticados. Alguns autores os determinam como excessivos, enquanto outros, incompletos (YU et al., 2005).

A partir desta notoriedade, Lim e Mohamed (1999) propuseram a existência de duas dimensões que envolvem o sucesso em projetos. A primeira aconteceria no “nível macro”, sendo associada a satisfação dos beneficiários e usuários finais dos produtos gerado pelo projeto, e a segunda, aconteceria no “nível micro”, envolvendo todos aqueles ligados a execução do projeto.

Já Freeman e Beale (1992), observaram dimensões do sucesso de um projeto envolvendo o desempenho técnico, a eficiência da execução, implicações gerenciais (incluindo a satisfação do cliente), crescimento pessoal e desempenho empresarial.

Shenrar et al. (2001), agrupando dimensões propostas pelos autores supracitados, destacam quatro dimensões de sucesso: a eficiência do projeto (que envolve o atendimento dos aspectos técnicos e a tripla restrição), o impacto no consumidor (atendimento dos seus requisitos e de suas necessidades), sucesso

empresarial (o retorno financeiro e de mercado) e a preparação para o futuro (criação de competências principais que irão preparar a organização para o futuro).

A importância na definição adotada por Shenrarr et al. (2001), está em sua amplitude de recursos. Os autores colocam o sucesso do projeto em nível estratégico, o qual envolve a criação de valor e de vantagem competitiva, cujo gerente de projeto ocupa o papel central de líder, sendo responsável direto pelos resultados obtidos pelo projeto.

Dentre todas as caracterizações de sucesso supracitadas por diversos autores, para Cooke-Davies (2002), a definição de sucesso é um elemento-chave para a definição dos fatores críticos de sucesso do projeto. Portanto, no que se refere a este trabalho, faz-se necessário apresentar as quatro dimensões de sucesso que servirão para o constructo das variáveis dependentes desta pesquisa, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – As quatro dimensões de sucesso de Cooke-Davies (2002)



Fonte: Adaptado pelos autores de Cooke-Davies (2002)

A primeira dimensão considerada na Figura 1, denominada por Eficiência, é referente ao atendimento das linhas da base de tempo, custos, escopo e qualidade planejadas para o projeto.

Já a segunda dimensão intitulada **Aprendizagem Organizacional**, é relacionada ao ganho obtido pela organização no que se refere as competências sobre como gerenciar projetos, ou seja, o aprendizado organizacional ocorrido

durante a realização do projeto e a evolução percebida na empresa quanto à capacidade de gerenciar projetos futuros.

A terceira dimensão ou Preparação para o Futuro, envolve a obtenção de resultados que sejam estratégicos para a organização e a obtenção de vantagem competitiva com a realização do referido projeto.

Por fim, a quarta dimensão, ou Satisfação do Cliente, é associada com a capacidade de atingir as expectativas do consumidor no que se refere a percepção quanto ao desempenho do projeto e dos bens, serviços ou resultados exclusivos gerados por ele.

3 PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM PROJETOS

Primeiramente, faz-se necessário o entendimento sobre o conceito do termo “prática” condicionado à gestão do conhecimento em projetos. Assim, prática é um tipo específico de atividade profissional ou de gerenciamento que contribui para a execução de um processo e que pode empregar uma ou mais técnicas ou ferramentas (PMI, 2013, p. 558).

Em relação ao aspecto científico, identificou-se por meio de pesquisas acadêmicas, a escassez de trabalhos referentes a estudos que relacionam a existência de práticas de gestão do conhecimento (PGC) em projetos EPC que englobe todas as interfaces do empreendimento. Observou-se que em sua grande maioria, os trabalhos estudam determinados processos da GC em específicos segmentos da abrangência EPC, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Síntese dos estudos identificados por meio de pesquisa na literatura (continua)

TEMAS	CONTRIBUIÇÕES	REFERÊNCIAS
Engenharia em Contratos EPC.	Conceitos e Projetos EPC e Contratos, características de projetos EPC, análise histórica e análise de riscos.	Cancellara (2013); An e Shuai (2011); Teixeira (2013); Junior, Ribeiro e Paulino (2013); Fontoura e Carneiro (2009); Accioly (2014), Filho (2013).
GC aplicado a modalidade Offshore.	Conceitos de GC e Offshore, Construtibilidade e seus impactos em megaprojetos.	Sá, Santos e Bassani (2009); Yogui (2012); Pham e Hadikusumo (2014); As, Bassani e Santos (2011); Sá e Santos (2008); Sá (2008);
Gerenciamento de contrato EPC e GC em empresas de construção.	Caracterização dos riscos em projetos de construção do tipo EPC focados em <i>stakeholders</i> .	Costa e Pimentel (2009); Doloi (2013); Bezerra (2013); Santiago-Junior e Spinola (2003); Yun et al. (2011); Zulch (2014); Zuofa, Ochieng e Burns (2015); Line Lee (2012); Dave e Kostela (2009); Forcada et al. (2013)

Quadro 1 – Síntese dos estudos identificados por meio de pesquisa na literatura (conclusão)

TEMAS	CONTRIBUIÇÕES	REFERÊNCIAS
Gerenciamento de custos em projetos do tipo EPC de Plantas Industriais.	Caracterização do gerenciamento de custos em EPC na qualidade de projetos de Plantas Industriais.	Emmendoerfer, Mattioda e Cardoso (2009).
Complexidade dos grandes projetos de Engenharia e Modelos de Aprendizagem.	Estudo sobre as complexidades de todas as fases dos grandes projetos de Engenharia.	Bosch-Rekvelde et al. (2011); Ahem, Leavy e Byrne (2014);
Contratos EPC para projetos hidrelétricos.	Pesquisa bibliográfica sobre a caracterização dos contratos EPC e seus stakeholders em projetos de geração de energia	Xavier (2004); Lee, Lam e Lee (2015).
Modelos de Aprendizagem, responsabilidade social em projetos EPC do segmento de infraestrutura.	Diferentes modelos de aprendizagem, conceitos de GC e lições aprendidas, identificação das responsabilidades sociais em projetos EPC e as complexidades do gerenciamento no segmento de infraestrutura.	Zeng et al. (2015); Zangouinezhad e Azar (2014); Guo et al. (2014); Flyvberg (2014); KPMG (2014); Behrens (2011); Manley e Chen (2015); Carranza, Daudel e Melguizo (2014); Sözüer e Spang (2014).
Gestão da Comunicação em projetos do tipo EPC do segmento de celulose.	Impactos da Gestão da Comunicação de stakeholders para plantas industriais de celulose na construção de projetos do mesmo segmento.	Zuanazzi (2013).
Implicações das práticas de GC no gerenciamento do tempo da gestão de projetos.	Estudo de métodos de aprendizagem e de captura do conhecimento nas fases do projeto via gestão do conhecimento.	Wu e Passerini (2013); Loi et al. (2012); Adenfelt (2009).

Fonte: Dados da pesquisa

A partir desta pesquisa, observou-se que embora existam estudos que explanem a questão de determinados segmentos de projetos do tipo EPC e GC, nenhum deles se ocupa em identificar as Práticas de Gestão do Conhecimento (PGC) e sua relação com a obtenção de sucesso em projetos, sob todas as interfaces do modelo contratual EPC. Desta maneira, este trabalho configura ainda que incrementalmente, uma lacuna a ser preenchida.

Assim, para a construção das variáveis deste trabalho, é válido afirmar que foram selecionados 9 estudos que tratam as práticas de gestão do conhecimento, com foco em empresas de engenharia e em projetos, do qual chegou-se ao número de 37 variáveis independentes, conforme Quadro 2 e 3, e outros 3 estudos para compreender a relação de práticas de 4 processos de conhecimento e o sucesso dentro de um projeto e entre projetos.

Kotnour (2000) apresenta um modelo conceitual de aprendizagem em ambientes de projeto e propõem a segmentação dos ciclos de aprendizagem intraprojeto e interprojetos.

O ciclo de aprendizagem intraprojeto é a “criação e compartilhamento do conhecimento dentro de um projeto” (KOTNOUR, 2000, p. 395). O autor completa afirmando de que o ciclo de aprendizagem interprojetos, por sua vez, corresponde a combinação e compartilhamento de lições aprendidas entre projetos para aplicar e desenvolver novos conhecimentos.

Para consolidar as práticas dos estudos anteriores levantados, foi utilizada a segmentação proposta por Kotnour (2000) em intra e interprojetos, no sentido dessas práticas apoiarem os ciclos de aprendizagem correspondentes.

Além do que, as práticas intraprojetos foram classificadas de acordo com os processos de Gestão do Conhecimento em que tendem a oferecer maior contribuição (recuperação, criação, compartilhamento e armazenamento).

Tais processos derivam da síntese proposta por Fleury e Fleury (2004) para os processos de GC em aquisições e desenvolvimento de conhecimentos, disseminação e construção da memória organizacional. Porém, para Bukowitz e Williams (2002), os processos de diagnóstico para a GC são segmentados em, obter, utilizar, aprender, contribuir, avaliar, construir e manter o conhecimento e descartar (quando os dados e informações para a atribuição do conhecimento não forem de grande valia ao caso).

Preliminarmente, “Aquisição e desenvolvimento” (FLEURY e FLEURY, 2004) e “obter” (BUKOWITZ e WILLIAMS, 2002) foram substituídos por criação, “disseminação” (FLEURY e FLEURY, 2004) e “utilizar” (BUKOWITZ e WILLIAMS, 2002) por compartilhamento, e “construção da memória organizacional” (FLEURY e FLEURY, 2004) e “aprender, contribuir, avaliar, construir/manter e descartar o conhecimento” (BUKOWITZ e WILLIAMS, 2002) foram separados e sintetizados em recuperação e armazenamento.

Essa separação dos termos foi realizada não apenas para simplificá-los, mas pelo fato de que dentro de um projeto as práticas de recuperação se referem a conhecimentos de projetos passados, e as de armazenamento são realizadas tendo em vista, a disponibilização do conhecimento gerado no próprio projeto para projetos futuros.

Desta forma, as práticas levantadas nos estudos supracitados foram consolidadas nos Quadros 2 e 3, com base nas segmentações propostas por Kotnour (2000), Fleury e Fleury (2004) e Bukowitz e Williams (2002).

Quadro 2 – Práticas de GC Intraprojetos

PRÁTICAS INTRAPROJETOS			
RECUPERAÇÃO	CRIAÇÃO	COMPARTILHAMENTO	ARMAZENAMENTO
- Alocação de acordo com a experiência/habilidade	- Aplicação do conhecimento em projetos concluídos para planejamento, orçamento, propostas, <i>teambuilding</i> (identificação dos organizadores do conhecimento)	- Uso de Banco de Dados e Sistemas de Informação (ERP)	- Inserção dos conhecimentos nas bases de dados corporativas
- Consulta das propostas de projetos semelhantes	- Sessões de brainstorming	- Criação de Salas de Guerra	- Registro de melhores práticas para projetos futuros
- Consulta a profissionais experientes	- Rotação de Pessoal	- Conversação face a face	- Resumo do projeto para avaliação do potencial de conhecimento pela Comunidade de Práticas em Projetos (CoP)
- Busca de lições aprendidas de projetos anteriores e de melhores práticas para projetos futuros	- Uso de espaço de trabalho colaborativo dedicado a combinação e capitalização do conhecimento	- Imitação de processos e técnicas	- Relatórios de Case, incluindo os erros cometidos durante o projeto
- Uso de métodos de gestão de projetos consolidados (ferramentas, <i>templates</i>)	- Confiança entre o Gerente e Equipe do Projeto	- Reunião dos líderes e equipe de projeto	- O Armazenamento de conhecimento como importante objetivo do projeto
	- O Gerenciamento eficaz de diferentes fontes e tipos de conhecimento.	- Conversas informais da equipe: almoço, café, <i>happy hour</i> , carona, eventos, <i>coffee break</i>	
		- Reunião de lições aprendidas	
		- Avaliação de conhecimento por consultor externo	

Fonte: adaptado de Prencipe et al. (2005); Dave e Kostela (2009); Hanisch et al. (2009); Taminiou et al. (2009); Lin e Lee (2012); Mueller (2012); Yang et al. (2012); Reich et al. (2012); Zamzouri e Francois (2013)

Quadro 3 – Práticas de GC Interprojetos.

PRÁTICAS INTERPROJETOS
- Documentação formal de casos (convencionais ou de sucesso), ideias e de novos conhecimentos sobre projetos;
- Métodos e ferramentas sobre como realizar projetos;
- Treinamento dos novos membros;
- Treinamento dos membros da equipe;
- Retiros de Conhecimento;
- Transferência pessoal de conhecimento experienciais para outras equipes de projeto;
- Redes Sociais;
- Correspondência interprojeto;
- Sinergias em conhecimento em projetos paralelos;
- Reuniões interprojetos;
- Conversação interprojetos;
- Registro de lições aprendidas interprojetos.

Fonte: adaptado de Prencipe et al. (2005); Dave e Kostela (2009); Hanisch et al. (2009); Taminiou et al. (2009); Lin e Lee (2012); Mueller (2012); Yang et al. (2012); Reich et al. (2012); Zamzouri e Francois (2013)

A identificação de práticas da gestão do conhecimento em projetos por meio do levantamento de estudos anteriores, foi representativa para a seleção do constructo das 37 variáveis independentes deste trabalho. Observa-se também a preocupação em segregá-las em duas seções distintas, sendo a primeira denominada por “Práticas Intra Projetos” e a segunda intitulada por “Práticas Inter Projetos”. Com o intuito de compreender e identificar todas as práticas de conhecimento a partir dos processos de GC anteriormente definidos, a primeira seção é subdivida em quatro categorias. Cada qual para um determinado processo (recuperação, criação, compartilhamento e armazenamento), conforme apresentado no Quadro 2 e 3.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 Survey

O método de pesquisa adotado neste trabalho, é classificado como levantamento tipo survey, que pode ser descrito segundo Freitas et al. (2000) como a obtenção de dados e informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas que possam ser selecionados como respondentes de uma população alvo, principalmente por meio de questionários ou roteiro de entrevista.

Ainda de acordo com Freitas et al. (2000), este tipo de método de pesquisa é adequado quando o pesquisador deseja responder questões do tipo “o que está

acontecendo” ou “como e por que está acontecendo”, sem que haja interesse em controlar as variáveis dependentes e independentes, onde o ambiente natural é a melhor situação para se estudar o fenômeno de interesse e que este esteja acontecendo no presente ou em um passado recente.

Para Forza (2002), o método de pesquisa do tipo survey é apropriado quando se deseja responder questões do tipo o quê?, por quê?, como?, e quanto?. O autor corrobora com o parágrafo anterior, afirmando que o uso do método survey é plausível quando o foco de interesse é sobre o que está acontecendo ou como e porque isso está acontecendo.

A pesquisa survey desenvolvida neste trabalho possui caráter descritivo e explicativo, da qual a sua coleta de dados será realizada por meio de um questionário. Determinou-se o tipo de survey descritiva e explicativa, pelo objetivo de se compreender a relevância de determinado fenômeno afim de proporcionar uma nova visão sobre a realidade já existente e a de testar a adequação e a relação causal das variáveis relacionadas ao fenômeno, que foram extraídos da literatura (modelo teórico-conceitual 4.3) (MIGUEL e HO, 2012).

Neste âmbito, utilizou-se como instrumento de coleta de dados para esta pesquisa, um questionário estruturado com 3 blocos de questões. Para facilitar a organização da leitura deste trabalho, o Quadro 4, apresenta de forma sintetizada, as 37 PGCs investigadas no questionário associadas ao seu código correspondente.

Quadro 4 – Agrupamento das PGCs e suas abreviaturas (continua)

VARIÁVEL	CÓDIGO	VARIÁVEL	CÓDIGO
Registro de Lições Aprendidas	PGC1	Resumo do projeto para avaliação do potencial de conhecimento pela comunidade de práticas em projetos (CoP)	PGC19
Alocação de Pessoas de acordo com a experiência/habilidade	PGC2	Relatórios de case, incluindo os erros cometidos durante o projeto	PGC20
Consulta das Propostas de Projetos Semelhantes	PGC3	Documentação formal de casos (convencionais ou de sucesso) e de ideias uteis e de novos conhecimentos sobre projetos	PGC21
Consulta a Profissionais Experientes	PGC4	O armazenamento de conhecimento com importante objetivo do projeto	PGC22
Uso de banco de dados/ Sistemas de Informação ERP	PGC5	O gerenciamento eficaz de diferentes fontes e tipos de conhecimento	PGC23
Uso de métodos de Gestão de Projetos consolidados e melhorados (ferramentas e templates)	PGC6	Métodos e ferramentas sobre como realizar projetos	PGC24
Sessões de Brainstorming	PGC7	Treinamento de novos membros	PGC25

Quadro 4 – Agrupamento das PGCs e suas abreviaturas

(conclusão)

VARIÁVEL	CÓDIGO	VARIÁVEL	CÓDIGO
Aplicação de conhecimento em projetos concluídos para planejamento, orçamentos, propostas, teambuilding (identificação dos organizadores do conhecimento)	PGC8	Treinamento dos membros da equipe de projetos	PGC26
Conversação Face a Face	PGC9	Uso de espaço de trabalho colaborativo dedicado a combinação e capitalização do conhecimento	PGC27
Imitação de processos e Técnicas	PGC10	Seleção de pessoas para a equipe de projeto que possuam aptidão para aprender uns com os outros	PGC28
Reunião dos líderes e equipe de projetos	PGC11	Criação de sala de guerra	PGC29
Conversas informais da equipe: almoço, café happy hour, carona, eventos, coffee break	PGC12	Retiros de conhecimento	PGC30
Reunião de lições aprendidas	PGC13	Rotação de pessoal	PGC31
Avaliação de conhecimento por consultor externo	PGC14	Transferência pessoal de conhecimentos experienciais para outras equipes de projeto	PGC32
Avaliação do conhecimento adquirido	PGC15	Sinergias de conhecimento em projetos paralelos	PGC33
Checagem de metas de aprendizagem	PGC16	Redes Sociais	PGC34
Inserção dos conhecimentos nas bases de dados corporativas	PGC17	Confiança entre o gerente e equipe de projeto	PGC35
Registro de Melhores Práticas para projetos futuros	PGC18	Correspondência interprojeto	PGC36

Fonte: Dados da pesquisa

Outros aspectos relevantes a se denotar, é em relação a classificação da pergunta e a escolha do tipo de escala. Partindo do preceito do uso de questionário como instrumento de pesquisa, a pesquisadora atentou-se em elaborar, perguntas abertas e perguntas fechadas em escala Likert do tipo ordinal, devido a maior facilidade de interpretação e pela avaliação direta das práticas da gestão do conhecimento em projetos e das 4 dimensões de sucesso em projetos, propostas por Cooke-Davies (2002).

Quanto a forma de aplicação, optou-se tanto pelo contato indireto (*e-mail* e disponibilização do questionário em um link de acesso à internet denominado por google doc) em empresas brasileiras previamente selecionadas e por contatos via rede social LinkedIn quanto pelo envio de questionários por correio (por meio eletrônico ou e-mail), buscando desta forma, maximizar a taxa de resposta.

Assim, foi definida como população-alvo desta pesquisa, os projetos do tipo EPC realizados por empresas brasileiras de engenharia e como amostra para participar da survey, os gerentes de projetos. Após a seleção dos candidatos, fez-se necessária a aplicação de um teste piloto do instrumento de coleta de dados, para detectar previamente falhas em seu constructo e identificar lacunas técnicas que se não avaliados, poderiam comprometer o resultado final do trabalho.

Para a execução do teste, primeiramente delimitou-se 30 respondentes, dos perfis já selecionados, e em um segundo momento, o questionário fora enviado (eletronicamente por e-mail e mensagens de diálogo LinkedIn) para este montante.

É importante destacar que o questionário por sua vez, foi disponibilizado em dois mecanismos de informação, tanto eletronicamente (em um link de rede, via formulário online sob o domínio: https://docs.google.com/forms/d/1yYhNf5kCoty1UVrVcdQmTJv3xh3ybrle4BNA1zGLur0/viewform?usp=send_form) como em formato no Microsoft Word 2013 – Pacote Office (formato doc. enviado em anexo aos candidatos).

Optou-se por estruturar o questionário em dois modelos distintos, para oferecer maior praticidade aos respondentes quanto ao preenchimento das perguntas. A experiência dos profissionais permitiu, a partir de um feedback, o aprimoramento do questionário de pesquisa. Após a devolução do teste piloto, foi calculado o indicador de confiabilidade interno conhecido como Alfa de Cronbach, utilizando um software específico (o software *Statistical Package for The Social Sciences* (SPSS)), obtendo-se o valor de 0,834.

A partir do novo questionário, adaptado com as sugestões e contribuições obtidas, foram posteriormente enviados, também por meio eletrônico (e-mail e LinkedIn), para o outro montante dos gerentes de projetos e profissionais de perfis afins com experiência em projetos EPC, o que permitiu a coleta de 94 questionários válidos. Desta amostra, também calculou-se o mesmo indicador de confiabilidade, que resultou no valor de 0,939.

Destaca-se que segundo Hair et al. (2005), o limite inferior de aceitabilidade em termos de confiabilidade para o Alfa de Cronbach é 0,7 (0,6 para estudos exploratórios), assim, a partir do valor calculado por este indicador foi possível concluir o posicionamento coerente dos respondentes ao questionário aplicado, garantindo sua consistência.

Após a validação do questionário pelo Alfa Cronbach, o questionário foi direcionado prioritariamente para 94 profissionais deste segmento de empresas supracitadas, dos quais tenham participado diretamente, seja exercendo a função de gerente de projetos, ou seja atuando como participante coadjuvante do mesmo.

E finalmente, a partir dos resultados obtidos com a aplicação do questionário, realizou-se duas análises pertinentes aos resultados da survey que serão apresentadas nas seções 4.3 e 4.4.

4.2 Modelo Conceitual

Seguindo a proposta de estrutura para a realização do levantamento survey deste trabalho, desenvolveu-se um modelo conceitual explanando as variáveis independentes e dependentes encontradas a partir do domínio teórico internacional e nacional, conforme Figura 2.

Figura 2 – Modelo conceitual da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

Para a elaboração do modelo conceitual, a pesquisa sob a construção de sua revisão bibliográfica procurou-se compreender como as empresas de engenharia (que realizam os projetos do tipo EPC) desenvolvem a gestão do conhecimento em seus projetos. Contudo, observou-se em sua maioria, estudos referentes às práticas

de gestão do conhecimento em projetos de organizações projetizadas, indústrias de construção e projetos de construção.

Assim, o modelo conceitual foi estruturado com base nas práticas (classificadas como aquelas que favorecem a gestão do conhecimento intra e interprojetos) como sendo as variáveis independentes deste trabalho, ao redor das quatro dimensões de sucesso, no caso classificadas como as variáveis dependentes, previamente comentadas em capítulo anterior.

Considerou-se relevante mapear tanto as práticas intra quanto interprojetos por se entender que ambos os tipos são complementares para a realização da gestão do conhecimento em empresas de engenharia. As primeiras mais focadas em um projeto específico e as últimas no conjunto e entre projetos.

Ademais, as práticas intraprojeto foram segmentadas de acordo com o processo de gestão do conhecimento que mais contribuem na: recuperação, criação, compartilhamento e armazenamento do conhecimento.

Tal segmentação partiu de Fleury e Fleury (2004) que apresenta uma síntese de processo da GC: aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, disseminação e construção da memória organizacional. A categorização baseou-se também em Bukowitz e Williams (2002), que propõem o diagnóstico da GC em etapas: obter, utilizar, aprender, contribuir, avaliar, construir e manter e descartar.

Destes, incrementou-se apenas o processo de recuperação, pois por meio da literatura identificou-se a relevância desta categoria para compreender as práticas intraprojeto.

4.3 Análise descritiva da amostra

Em relação a análise descritiva, o primeiro aspecto a ser analisado sobre a caracterização da amostra é a característica do segmento em que o projeto está inserido. Por se tratar de projetos do tipo EPC, primeiramente faz-se necessário detalhar a composição das áreas de atuação deste modelo contratual, para classificar os resultados obtidos referentes:

- **Energia Elétrica:** usinas termelétricas, hidrelétricas, termonucleares, turbinas eólicas, sistemas de geração e extensão de energia de biomassa, sendo a maior classe com 34% do total com o produto de 32 projetos da amostra;
- **Indústria de Processo e Manufatura:** empreendimentos para indústrias automobilísticas, de bebidas e aeronáuticas, que correspondem a 5,3% da amostra;
- **Infraestrutura e Edificações Especiais:** empreendimentos de infraestrutura em todos os diferentes modais de transporte, saneamento básico e monumentos prediais de ordem pública constituindo 8,5% do total, ou seja, 8 projetos;
- **Mineração e Metalurgia:** empreendimentos destinados ao beneficiamento e produção de ferro, ouro, bauxita, alumina, alumínio, carvão, cobre, urânio, nióbio, fosfato, caulim, níquel e em siderurgia, com a participação de 5,3%;
- **Óleo e Gás:** empreendimentos em produção, transporte, processamento de petróleo e seus derivados e gás natural, com a representatividade de 14,9% do total da amostra;
- **Química e Petroquímica:** projetos de obras no setor químico quanto à implantação e operação de complexos farmacêuticos e de fertilizantes e no setor petroquímico quanto aos complexos bioenergéticos e seus derivados. Estes correspondem a 13,8% da amostra, ficando atrás apenas do setor supracitado anteriormente;
- **Implantação e Ampliação de plantas industriais:** empreendimentos de ampliação e implantação de parques, unidades, tecnologias, linhas de produção, centros de pesquisas, automação que correspondem a segunda maior classe da amostra, com 17% do total.

Vale ressaltar a obtenção de dados que não foram especificados pelos respondentes, por motivos de sigilos empresariais. Estes por sua vez, são representados por 1,1% da amostragem.

Outros aspectos relevantes de caracterização da amostra são, a formação acadêmica dos respondentes, os cargos, a certificação em gerenciamento de projetos dos participantes, a experiência dos respondentes (em anos) na área de projetos, a distribuição por idade (em anos) dos participantes, distribuição por número de funcionários da empresa, o faturamento bruto anual em milhões da

organização, a nacionalidade das empresas, o orçamento total do projeto em milhões de reais, a duração em meses do projeto da amostra e o número de envolvidos da equipe com o gerenciamento de projetos. Estes resultados estão dispostos em caracterização do respondente, da empresa e do projeto conforme Quadros 5, 6 e 7.

Quadro 5 – Caracterização do Projeto.

Caracterização do Projeto								
Orçamento total do projeto em Milhões de reais	< 1 – 0,0%	1 a 10 – 16%	11 a 50 – 11,7%	51 a 100 – 5,3%	101 a 500 – 21,3%	> 500 – 40,4%	N/E – 5,3%	
Duração em meses do projeto da amostra	1 a 5 – 1,1%	6 a 10 – 3,2%	11 a 15 – 13,8%	16 a 20 – 16%	21 a 25 – 30, 18,1%	26 a 30 – 3,2%	> 30 – 43,6%	N/E – 1,1%
Número de envolvidos da equipe com o gerenciamento de projetos	<= 10 – 41,5%	11 a 20 – 14,9%	21 a 30 – 4,3%	21 a 40 – 3,2%	41 a 50 – 4,3%	> 50 – 30,9%	N/E – 1,1%	

Fonte: dados da pesquisa

No que se refere aos projetos, pode-se verificar que a maior parte possui orçamento com mais de 500 milhões de reais (40,4%), a duração é praticamente predominante na faixa superior a 30 meses (43,6%) e desenvolvendo os mais variados segmentos de projeto, incluindo em maior escala no setor de Energia Elétrica (34,0%). Este capítulo teve por objetivo apresentar a descrição das características dos respondentes referentes ao questionário utilizado nesta pesquisa das empresas participantes e também dos projetos que fazem parte da amostra, corroborando assim para a elaboração do próximo capítulo, do qual serão apresentados os resultados finais deste trabalho. A seguir serão apresentados os dados obtidos em relação a caracterização da empresa, conforme Quadro 6.

Quadro 6 – Caracterização da Empresa

Caracterização da Empresa									
Número de Funcionários	0 a 99 – 11,7%	100 a 499 – 8,5%	500 a 999 – 9,6%	1.000 a 4.999 – 2,3%	>= 5.000 – 43,6%	N/E – 4,3%			
Faturamento bruto anual em milhões de reais das empresas	0 a 10 – 11,7%	11 a 100 – 7,4%	101 a 500 – 23,4%	501 a 1 Milhão – 7,4%	> 1 Bilhão – 38,4%	N/E – 11,7%			
Nacionalidade das Empresas	Angola – 1	Alemanha – 1	Argentina – 1	Arábia Saudita – 1	Austrália – 1	Brasil – 72	Espanha – 1	USA – 4	Finlândia – 1
	França – 3	Itália – 2	Japão – 2	Noruega – 2	Suécia e Suíça – 2				

Fonte: dados da pesquisa

Dentre a amostra de 94 respondentes, observar-se que mais da metade com quase 76,6% (ou 72 respondentes) do total, representa funcionários de empresas nacionais, enquanto o restante do estrato, 23,4% (ou 22 respondentes) é composto por empresas de origem estrangeira. Estas são representadas por 14 nacionalidades diferentes nas quais as mais representativas são: Estados Unidos (4 ou 4,3%), França (3 ou 3,2%) e o agrupamento dos países com até 2 respondentes por nacionalidade sendo a Itália, Japão, Noruega, Suécia e Suíça apresentando 8,5% (ou 8) do total da amostra. É importante estacar a existência de dados que não foram especificados (“N/E”) pelos respondentes por justificativa de sigilo empresarial. Em resumo, no que tange as empresas, observa-se que a maior parte das organizações participantes são de grande porte (maior ou igual a 5.000 funcionários), possuem um faturamento maior do que 1 bilhão/ano e em termos de nacionalidade, mais do que a metade (72 empresas) são de origem Brasileira e a outra parcela restante são estrangeiras de diversas nacionalidades. Na sequência, serão apresentados os dados obtidos em relação a caracterização dos respondentes, de acordo com o Quadro 7.

Quadro 7 – Caracterização dos Respondentes

Caracterização dos Respondentes									
Formação Acadêmica	Engenharia Elétrica – 18,1%	Engenharia Civil – 16,0%	Engenharia Química – 6,4%	Engenharia de Produção – 12,8%	Engenharia Mecânica – 29,8%	Administração – 6,4%	Arquitetura e Urbanismo – 2,1%	Outros – 8,5%	
Cargo	Gerente de Projetos – 48%	Gerente de Projetos e Orçamentos – 1%	Gerente de Contrato – 5%	Diretor(a) de Projetos – 7%	Coordenador(a) de Projetos – 5%	Gerente de Engenharia e Projetos – 3%	Gerente de Implantação de Projetos – 4%	Gerente de Construção – 2%	Outros – 25%
Certificação em Gerenciamento de Projetos	PMP® - 43,6%	PgMP® - 1%	IPMA® - 1%	Especialização/MBA – 23,4%	Outros (cursos internos da empresa) – 3%	Não Possui – 27,7%			
Experiência dos Respondentes (em anos) na área de projetos	1 a 5- 4,3%	6 a 10 – 22,3%	11 a 15 – 26,6%	16 a 20 – 10,6%	> 20 – 36,2%				
Distribuição por idade dos Respondentes	20 a 25 – 0%	26 a 30 – 6,4%	31 a 35 – 14,9%	36 a 40 – 33%	41 a 45 – 5,3%	46 a 50 – 8,5%	51 a 55 – 13,8%	56 a 60 – 14,9%	> 60 – 3,2%

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados apresentados nesta seção é possível traçar um perfil para os respondentes, as empresas participantes, e os projetos que compõem a amostra. Desta forma, verifica-se que a maioria dos respondentes são formados em algum tipo de engenharia (destaque para engenharia mecânica, engenharia elétrica, engenharia civil e engenharia de produção). Em termos de idade, os respondentes concentram-se em sua grande maioria na faixa de 36 a 40 anos, apresentando um perfil com nível de maturidade regular. Esta classificação é seguida dos respondentes que fazem parte da faixa de 51 a 60, com 28,7% do total da amostra, ilustrando um perfil com nível de maturidade alta, o que é corroborado pela experiência em projetos, da qual a concentração se dá na faixa com mais de 20 anos.

4.4 Apresentação e Análise dos dados

Para que houvesse a possibilidade de aplicação da regressão logística, fez-se necessário identificar a possibilidade de seu uso por meio de um teste de verificação intitulado por Hosmer e Lemeshow.

A partir desta, outra importante verificação, é o poder explicativo do modelo final denominado por teste de R^2 de Nagelkerke, do qual também foi realizado. De acordo com Hair et al. (2005), nesta segunda verificação, o valor identificado deve-se encontrar no intervalo de 0,5 a 1,0, tido como aceitável e valores acima de 0,8 são considerados excelentes.

No tratamento dos dados por meio da regressão logística e disponível no software SPSS 21, utilizou-se o método binomial denominado por Backwards Stepwise, que avalia todas as variáveis como preditoras removendo aquelas possivelmente irrelevantes do modelo. Para esta seleção, seguiu-se o critério do menor Likelihood Ratio, método do qual é baseado em um algoritmo estatístico que avalia a importância de cada variável independente, e as exclui ou inclui do modelo, removendo assim aquelas que não contribuem para o aumento de seu poder explicativo/preditivo.

Desta forma, os dados obtidos foram dispostos em tabelas para cada uma das dimensões analisadas. Estas apresentam colunas com os seguintes coeficientes

de tratamento: “B”, termo da equação da regressão logística, “S.E” como erro padrão, “Wald” diferido como o valor encontrado pela divisão do coeficiente “B” pelo “S.E”, “SIG” como o nível de significância de cada variável independente para a variável dependente, da qual considera como significativos os valores abaixo de 0,05 e por último, define-se o termo “Exp(B)” como sendo os erros marginais ou o resultado da aplicação deste método. Este por sua vez, decreta o acréscimo ou redução da probabilidade de obtenção de sucesso na dimensão analisada.

Assim, as seções seguintes descreverão todos os resultados finais obtidos para cada dimensão proposta no modelo conceitual, apresentado anteriormente no capítulo 4.2.

4.4.1 Dimensão de Aprendizagem Organizacional

Conforme o modelo conceitual apresentado anteriormente no capítulo 4.2, a dimensão de aprendizagem organizacional compreende as competências desenvolvidas pela equipe por meio do conhecimento gerado pelo projeto.

A Tabela 1 aponta resultados diferentes da dimensão de eficiência de acordo com os indicadores abaixo. Estes resultados confirmam que existe contribuição das variáveis independentes no ajuste do modelo, dando sustentação para sua explicação quando se observa o valor de significância de 0,953.

Tabela 1 – Teste de Hosmer e Lemeshow da dimensão de Aprendizagem Organizacional
Teste de Hosmer e Lemeshow, dimensão de Aprendizagem Organizacional

Qui-quadrado	Df	Sig.
2,677	8	0,953

Fonte: dados da pesquisa

De posse destas variáveis e dos resultados obtidos, verificou-se o poder explicativo do modelo final por meio do teste de R² de Nagelkerke, do qual assumiu o valor de 0,609, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Resumo do Modelo da dimensão de Aprendizagem Organizacional
Resumo do Modelo

Verossimilhança de log-2	R ² Cox & Shell	R ² Nagelkerke
69,679b	0,448	0,609

Fonte: Dados da pesquisa

A análise de regressão logística, excluiu fatores com níveis significativos de erro, incluindo apenas 5 PGCs, sendo estes: salas de guerra (PGC29); documentação formal de casos (PGC21); métodos e ferramentas sobre como realizar projetos (PGC24); correspondência interprojeto (PGC36) e sinergias de conhecimento em projetos paralelos (PGC33), conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados da Regressão Logística para dimensão de Aprendizado Organizacional

Variáveis	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
PGC21	0,685	0,263	6,780	1	0,009	1,984
PGC36	-0,623	0,267	5,424	1	0,020	0,537
PGC29	-0,589	0,279	4,463	1	0,035	0,555
PGC24	0,659	0,362	3,307	1	0,069	1,932
PGC33	0,576	0,335	2,950	1	0,086	1,779
Constante	-2,251	1,374	2,683	1	0,101	0,105

Fonte: dados da pesquisa

Dentre os 5, somente 3 PGCs foram estatisticamente significativos. O primeiro resultado a ser destacado na tabela 6, é o fator PGC21, cujos efeitos marginais indicam projetos que apresentem acréscimo desta variável, obtém a probabilidade de alcançar o sucesso em termos de aprendizagem organizacional elevado em 1,984 vezes em relação aos projetos que não apontam esta característica.

Conforme discutido citado anteriormente, a documentação formal de casos de projetos convencionais ou de sucesso, implica positivamente na construção da confiança entre a equipe, aumentando assim, devido a partilha de conhecimento, a congruência e o alinhamento do aprendizado (REICH et al., 2014). Tal fato deve-se provavelmente aos mesmos aspectos supracitados em relação a partilha do conhecimento tácito, que tendem ao cometimento de menores falhas em situações críticas.

Em sequência, o fator de segundo maior efeito marginal é a PGC36 ou os retiros de conhecimento, fazendo com que os projetos que apresentam um acréscimo neste fator, obtém probabilidade de alcançar o sucesso na dimensão em aprendizagem organizacional reduzida em 0,537 vezes em relação a projetos que não possuem esta mesma característica.

Como descrito anteriormente, na dimensão de eficiência, por mais que esta prática não tenha sido detalhada no estudo de Prencipe et al. (2005), pode-se supor que guarde relações com a participação do gerente e da equipe de projetos em comitês, eventos, fóruns e portais de inovação em gerenciamento de projetos que consiste na discussão e a apresentação de ferramentas e no compartilhamento de informações e experiências (PRENCIPE e TELL, 2001).

As prováveis explicações para este fenômeno envolvem o fato de que a presença do gerente e da equipe de projeto, neste cenário, contribui para o desenvolvimento e implementação de novos procedimentos e técnicas no ambiente do projeto em que estão inseridos. Trazendo ao projeto, o acúmulo de aprendizagem e conhecimento, suficientes para a incorporação de Centros de Excelência ao empreendimento.

Por último, a PGC29, ou a criação de salas de guerra, cujos efeitos marginais indicam que os projetos quando acrescidos neste fator obtém uma probabilidade de alcançar sucesso reduzida em 0,555 vezes em relação a aqueles que não o fazem.

Conforme Reich et al. (2014), as salas de guerra (técnica de agrupamento com a combinação de aspectos tecnológicos e sociais de um projeto) contribuem para o aumento das capacidades individuais e de grupo, motivando a equipe trabalhar como um time e conseqüentemente promovendo o aprimoramento do conhecimento e das habilidades dos membros para reduzir os custos, o cronograma e melhorar a qualidade da entrega do projeto.

4.4.2 Análise final dos Resultados

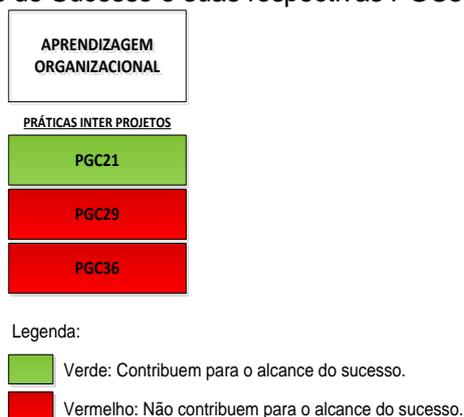
A partir da análise dos resultados realizada por meio da Regressão Logística, agrupou-se as PGCs (KMPs) resultantes do tratamento estatístico, como forma de desenho das implicações teóricas, para cada uma das dimensões de sucesso, incluindo os elementos de critério do modelo conceitual:

- O mapeamento de duas seções distintas, incluindo as práticas inter e intraprojetos;
- Para as práticas intraprojetos, a segmentação de quatro categorias por processos da gestão do conhecimento: recuperação, criação, compartilhamento e armazenamento.

A Figura 3, apresenta as PGCs que contribuem para o alcance do sucesso, das quais estão destacadas na cor verde e as PGCs que possuem significância, mas não contribuem no alcance do sucesso, estão destacadas em vermelho. Esta observação é proveniente do estudo realizado nas seções anteriores, utilizando-se da análise das quais as PGCs que apresentaram efeitos marginais (coeficiente $\text{Exp}(B)$) menores do que 1, representaram menor probabilidade de atingir sucesso em relação a projetos que não possuíam o mesmo. Já as PGCs que apresentaram efeitos marginais maiores do que 1, aumentaram a possibilidade do projeto ser bem sucedido em relação a aqueles que não possuíam estas variáveis independentes.

Percebe-se que dos 5 fatores adotados no modelo de regressão logística, apenas 3 demonstraram significância e influência no sucesso do projeto determinados por PGC21, PGC29 e PGC36, conforme figura 3.

Figura 3 – Dimensões de Sucesso e suas respectivas PGCs após a Regressão Logística



Fonte: dados da pesquisa.

Estes dados indicam que as PGCs destacadas pela cor verde, são de grande influência no sucesso de projetos do tipo EPC, considerando todas as dimensões de sucesso do modelo conceitual. Já as identificadas pela cor vermelha, não tão menos importantes, são consideradas de toda a amostra, as mais significativas estatisticamente. Porém, classificadas por diminuir as probabilidades de sucesso dos projetos EPC, uma vez que obtiveram efeitos marginais menores que 1. Das 5 variáveis influentes no sucesso de projetos do tipo EPC, todas são PGCs interprojetos:

- Documentação formal de casos (convencionais ou de sucesso), ideias e de novos conhecimentos sobre projetos;

- Métodos e ferramentas sobre como realizar projetos;
- Treinamento dos novos membros;
- Treinamento dos membros da equipe;
- Retiros de Conhecimento;
- Transferência pessoal de conhecimento experienciais para outras equipes de projeto;
- Correspondência interprojeto;
- Registro de lições aprendidas interprojetos.

As seções posteriores deste capítulo apresentam a conclusão deste trabalho, incluindo as limitações encontradas nesta pesquisa e recomendações para trabalhos futuros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de se atingir o objetivo geral proposto a introdução, este trabalho buscou compreender as relações entre ferramentas, atividades e tarefas, determinadas como práticas, de gestão do conhecimento e a obtenção de sucesso em projetos do tipo EPC, a partir de uma estatística descritiva (melhor compreensão do comportamento dos dados), sendo esta conduzida por meio de uma survey que contou com a participação de 94 profissionais envolvidos com o gerenciamento de projetos.

Desta forma, pode-se afirmar que este objetivo foi atingido, uma vez que por meio da análise de dados desenvolvida no capítulo 5, os resultados foram satisfatórios para compreender a influência das PGCs nas dimensões que compõem o sucesso em projetos do tipo EPC.

Neste contexto, os objetivos específicos também foram alcançados, pois para a elaboração desta pesquisa, foram identificadas 37 PGCs empregadas em projetos com base na literatura, e posteriormente, conseguiu-se identificar as mais significativas para a amostra deste trabalho e a influência das mesmas, por meio da discussão elaborada no capítulo supracitado.

Pode-se observar na discussão dos resultados do trabalho, que esta dissertação apresenta quatro contribuições que podem auxiliar, ainda que de forma incremental, para o avanço da fronteira do conhecimento sobre o tema pesquisado.

Do ponto de vista acadêmico, a primeira contribuição é a de reunir, conforme mencionado anteriormente, 37 práticas de gestão do conhecimento que já haviam sido sugestionados de forma fragmentada em estudos internacionais. No capítulo 2, estes trabalhos foram sintetizados em forma de quadro com o intuito de oferecer o conhecimento de forma clara e objetiva a outros pesquisadores. A outra contribuição acadêmica é com o campo da GC em Projetos do tipo EPC, a partir do mapeamento e identificação das práticas que viabilizam a gestão do conhecimento e das quais possuam dependência com as quatro dimensões de sucesso em projetos, influenciando na obtenção de sucesso dos empreendimentos de engenharia. A terceira contribuição desta dissertação é a identificação das PGCs que realmente são significativas para explicar o sucesso nos projetos que compõem a amostra desta pesquisa e também na verificação dos impactos de cada uma destas sobre a probabilidade de se obter sucesso nas quatro dimensões propostas.

Do ponto de vista profissional, a contribuição está no apontamento do conjunto de PGCs em projetos do tipo EPC, para que empresas ou profissionais da área de gerenciamento de projetos tenham a oportunidade de melhorar o desempenho de seus projetos, e conseqüentemente, se tornarem mais competitivas.

Vale ressaltar, as dificuldades encontradas no desenvolvimento do método survey. Conforme explanado no método de pesquisa, foram selecionados via ferramenta LinkedIn, 487 profissionais sob o cargo de gerente de projetos do tipo EPC e aqueles que exercem as mesmas atividades, mas intitulados com ofícios diferentes. A primeira dificuldade encontrada, foi identificar o contato (e-mail, telefone etc.) dos profissionais, devido a política de privacidade incorporada a todas as redes sociais, inclusive o LinkedIn.

Portanto, fez-se necessário, como primeiro contato, o envio preliminar de convite para fazer parte da rede profissional de todos os usuários. Destes, 183 (incluindo 3 estrangeiros) não aceitaram os convites e foram classificados no controle de respondentes como “sem resposta”. Em sequência, houve-se o aceite do primeiro contato com 133 usuários, incluindo o envio da carta de apresentação da pesquisa por e-mail, o controle de três envios de cobrança, porém os selecionados não retornaram com nenhum feedback de negação ou aceite, em relação à participação da pesquisa.

Outros 44 profissionais, receberam o questionário via e-mail, mas não retornaram com o instrumento de coleta de dados preenchido. Já 33 dos selecionados, retornaram com o feedback de negação para participar da pesquisa, sob a justificativa de que devido o momento em que o Brasil se encontra (possivelmente por conta da operação lava a jato nas principais empreiteiras nacionais) as empresas não autorizaram nenhum compartilhamento de informação. E por fim, apenas 94 respondentes aceitaram participar da pesquisa e retornaram com o questionário preenchido.

Ou seja, as principais implicações no recebimento de apenas 19,3% o total da amostra, foi devido a política de privacidade do LinkedIn, a resistência dos profissionais em participar da pesquisa pela imposição do sigilo empresarial e do que pode-se classificar como, simplesmente pela falta de interesse.

Dos resultados, foi possível identificar as PGCs estatisticamente significativas para a dimensão de sucesso em aprendizagem organizacional proposta pelo modelo conceitual, e verificou-se também, que o fator de maior impacto foi a PGC21, ou documentação formal de casos (convencionais ou de sucesso) e de ideias uteis e de novos conhecimentos sobre projetos, resultado que evidencia a importância do registro em documento de casos, informação e conhecimento sobre os projetos.

Em relação ao instrumento de coleta de dados, a limitação pode ser considerada pelo questionário por basear-se na percepção dos gerentes de projetos e de outros diferentes cargos fins. Mesmo que esta escolha se justifique pela necessidade de coletar dados específicos, que apenas determinados profissionais da área de gerenciamento de projetos pudessem ter experiência ou conhecer, o questionário proporciona a possibilidade de que suas respostas possam conter algum tipo de discrepância de interpretação nas questões.

E por último, sugere-se para trabalhos futuros, de que novas práticas de gestão do conhecimento podem ser propostas e investigadas, permitindo a melhor compreensão sobre as particularidades do ambiente de projetos estudado neste trabalho, oferecendo assim, novas possibilidades de relações entre as variáveis que influenciam o sucesso dos projetos do tipo EPC.

AGRADECIMENTOS

À Instituição de origem dos autores, por toda a estrutura e infraestrutura concedida para a realização deste estudo e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio fornecido em forma de bolsa de fomento para e durante o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ATKINSON, Roger. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. International. **Journal of Project Management**, v. 17, n. 6, p. 337-343, 1999. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00069-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00069-6)
- BACCARINI, Davis. The logical framework method for defining project success. **Project Management Journal**, v. 30, n. 4, p. 25-32, 1999.
- BRESNEN, M. et al. A community perspective on managing knowledge in Project environments. In: LOVE, P. E. et al. **Management of Knowledge in Project Environments**. Oxford: Elsevier, p. 81-102, 2005. ISBN: 978-0-7506-6251-2.
- BRYDE, David J. Methods for Managing Different Perspectives of Project Success. **British Journal of Management**, v. 16, n. 1, p. 119-131, 2005. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00438.x>
- BUKOWITZ, Wendi R.; WILLIAMS, Ruth L. **Manual de gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2002. ISBN: 8573079339 9788573079333.
- CHUA, D.; KOG, Y.; LOH, P. Critical success factors for different project objectives. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 125, n. 3, p. 142-150, 1999. [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1999\)125:3\(142\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1999)125:3(142))
- COOKE-DAVIES, T. The "real" success factors on projects. International **Journal of Project Management**, v. 20, n. 1, p. 185-190, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00067-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00067-9)
- DAVE, Bhargav; KOSTELA, Lauri. Collaborative knowledge management-A construction case study. **Automation in Construction**, v. 18, p. 894-902, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2009.03.015>
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Working knowledge**: how organizations manage what they know. Boston: HBS Press, 1998. ISBN:0875846556
- DU, Lei; TANG, Wenzhe; LIU, Chunna; WANG, Shuli; WANG, Tengfei; SHEN, Wenxin; HUANG, Min; ZHOU, Yongzhi. Enhancing engineer-procure-construct project performance by partnering in international markets: Perspective from Chinese construction companies. **International Journal of Project Management**, v. 34, p. 30-43, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.09.003>

DVIR, D.; BEN-DAVID, A.; SADEHB, A.; SHENHAR, A. J. Critical managerial factors affecting defense Project success: A comparison between neural network and regression analysis. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, v. 19, n. 1, p. 535-543, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.engappai.2005.12.002>

EMMENDOERFER, Rodrigo; MATTIODA, Rosana A.; CARDOSO, Rafaela da R. Gerenciamento dos Custos de Projetos EPC de Plantas Industriais e os Custos da não-qualidade. In: **XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2009, Salvador, BA. A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão, 2009.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e a formação de competências**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN:978-85-22427-92-5

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570210414310>

FREEMAN, Mark; BEALE, Peter. Measuring project Success. **Project Management Journal**, v. 23, n. 1, p. 8-17, 1992.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da USP**, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.

GAGNÉ, Marylène. A model of Knowledge-Sharing Motivation. **International Journal of Human Resource Management**, v. 48, n. 4, p. 571-589, 2009. <http://dx.doi.org/10.1002/hrm.20298>

GÓMEZ, Luis Alberto et al. **Contratos EPC Turnkey**. Florianópolis: Visual Books, 2006, 112 p. ISBN:8575022032

GUO, Feng et al. Effects of project governance structures on the management of risks in major infrastructure projects: A comparative analysis. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 5, p. 815-826, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.10.001>

HAIR, J. F.; TATHAM, R. L.; ANDERSON, R. E.; CLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005. ISBN: 9788577804023

HANISCH, B. et al. Knowledge Management in project environments. **Journal of Knowledge Management**, v. 13, n. 4, p. 148-160, 2009. <http://dx.doi.org/10.1108/13673270910971897>

JHA, K. N.; IYER, K. C. Critical determinants of project coordination. **International Journal of Project Management**, v. 24, n. 4, p. 314-322, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.005>

KANAPECKIENE, L.; KAKLAUSKAS, A.; ZAVADSKAS, E. K.; SENIUT, M. Integrated knowledge management model and system for construction projects. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, v. 23, p. 1200-1215, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.engappai.2010.01.030>

KOTNOUR, Tim. Organizational learning practices in the project management environment. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 17, nos. 4/5, p. 393-406, 2000. <http://dx.doi.org/10.1108/02656710010298418>

LIM, C. S.; MOHAMED, M. Z. Criteria of project success: an exploratory re-examination. **International Journal of Project Management**, v. 17, n. 4, p. 243 – 248, 1999.

[http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00040-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00040-4)

LIN, Yu-Cheng; LEE, Hsin-Yun. Developing project communities of practice-based knowledge management system in construction. **Automation in Construction**, v. 22, p. 422-432, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2011.10.004>

MANLEY, Karen; CHEN, Le. Collaborative learning modelo f infrastructure construction: a capability perspective. **Construction Inovation**, v. 15, n. 3, p. 355-377, 2015.

<http://dx.doi.org/10.1108/CI-05-2014-0031>

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; HO, Linda Hee. In: MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia da pesquisa científica em engenharia de produção e gestão de operações**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier (ABEPRO), 2012. ISBN-13: 978-85-352-4891-3

MUELLER, Julia. Knowledge sharing between project teams and its cultural antecedentes. **Journal of Knowledge Management**, v. 16, n. 3, p. 435-447, 2012.

<http://dx.doi.org/10.1108/13673271211238751>

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram uma dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

PAPKE-SHIELDS, K. E. et al. Do project managers practice what they preach, and does it matter to project success. **International Journal of Project Management**, v. 28, n. 7, p. 650-662, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.11.002>

PINTO, J. K.; SLEVIN, D. P. Project Sucess: definitions and measurement techniques. **Project Management Journal**, v. 19, n. 3, p. 67-73, 1988.

PRENCIPE, A. et al. Making sense of learning landscapes in project-based organization. In: LOVE, P. et al. (Org). **Management of Knowledge in Project Environments**. Oxford: Elsevier, 2005.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Um guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 5.ed. Versão online disponível aos membros do PMI. Pensilvânia, 2013.

REICH, B. H.; GEMINO, A.; SAUER, C. How knowledge management impacts performance in projects: An empirical study. **International Journal of Project Management**, v. 32, p. 590-602, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.09.004>

SHENHAR, A. J.; DVIR, D.; LEVY, O.; MALTZ, A. C. Project Success: A Multidimensional Strategic Concept. **Long Range Planning**, v. 34, n. 1, p. 699-725, 2001.

[http://dx.doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00097-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00097-8)

TAMINIAU, Y. et al. Innovation in management Consulting firms through informal knowledge sharing. **Journal of Knowledge Management**, v. 13, n. 1, p. 42-55, 2009.

<http://dx.doi.org/10.1108/13673270910931152>

TOOR, S. R.; OGUNLANA, S. O. Beyond the “iron triangle”: Stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector developmente projects. **International Journal of Project Management**, v. 28, n. 3, p. 228-236, 2010.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.05.005>

VENKITACHALAM, Krishna e BOSUA, Rachele. Roles enabling the mobilization of organizational knowledge. **Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 2, p. 396-410, 2014. <http://dx.doi.org/10.1108/JKM-08-2013-0304>

YANG, L-R.; CHEN, J-H.; WANG, H-W. Assessing impacts of information technology on project success through knowledge management practice. **Automation in Construction**, v. 22, p. 182-191, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2011.06.016>

ZANZOURI, C.; FRANCOIS, J-C. Knowledge management practices within a collaborative R&D project: Case study of a firm in a cluster of railway industry. **Business Process Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 841 – 860, 2013. <http://dx.doi.org/10.1108/BPMJ-Jul-2012-0070>

ZENG, S.X.; MA, H.Y.; LIN, H.; ZENG, R.C.; TAM, VIVIAN W.Y. Social responsibility of major infrastructure projects in China. **International Journal of Project Management**, v. 33, p. 537 – 548, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.07.007>



Artigo recebido em 19/02/2016 e aceito para publicação em 02/03/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v17i1.2364>