

PROJETOS COMPLEXOS: ESTUDO DE CASO SOBRE A COMPLEXIDADE DOS PROJETOS DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES EM UMA EMPRESA DO SETOR DE ÓLEO E GÁS

RESUMO

O artigo tem como tema a gestão de projetos complexos. A teoria dos projetos complexos surge na medida em que as abordagens tradicionais se tornam obsoletas ou ineficazes. Compreender os fatores de complexidade dos projetos permite o desenvolvimento de soluções adequadas aos problemas enfrentados. Neste sentido, a pesquisa objetivou a identificação dos fatores que influenciam a complexidade dos projetos desenvolvidos pela organização em estudo. Para realização da pesquisa, buscou-se levantar os fundamentos teóricos e estruturais acerca dos projetos complexos. A pesquisa se desenvolveu por meio de um estudo de caso em uma organização responsável por implementar projetos de telecomunicações em uma empresa do setor de óleo e gás. A pesquisa foi predominantemente classificada como exploratória descritiva. Como instrumentos para coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, observação participante e pesquisa documental. Para avaliação dos dados coletados, baseou-se no referencial teórico levantado sobre gestão de projetos e nas dimensões de complexidade dos projetos proposta por Geraldi, Maylor and Williams (2011): complexidade estrutural, incerteza, complexidade dinâmica, ritmo e complexidade sociopolítica. A pesquisa constatou que as dimensões de complexidade agem simultaneamente e são interdependentes. Verificou-se, também, que diversos fatores influenciam a complexidade dos projetos estudados. Conclui-se que a teoria dos projetos complexos oferece uma visão alternativa às abordagens tradicionais de gestão de projetos.

Palavras-chave: Gestão de Projetos, Projetos Complexos, Complexidade.

COMPLEX PROJECTS: A CASE STUDY ON TELECOMMUNICATION ENGINEERING PROJECTS COMPLEXITY IN AN OIL AND GAS COMPANY

ABSTRACT

The topic of the research is complex projects management. The study of complexity of projects emerges as traditional approaches become obsolete or ineffective. This research objective is to identify the factors that influence the complexity of the projects developed by the company. In order to accomplish the research, theoretical and structural fundamentals of complex projects were reported. This descriptive exploratory research was conducted through a case study in a telecommunication projects sector of a Brazilian oil and gas company. Interview, observation and research documents were used as instruments for data collection. Data analysis was based on theoretical framework of project management and dimensions proposed by Geraldi, Maylor and Williams (2011): structural complexity, uncertainty, dynamic complexity, pace and sociopolitical complexity. The survey found that dimensions of complexity act simultaneously and are interdependent. It was evidenced that several factors influence the complexity of the projects, such as the efficiency of the organization and the autonomy of the project manager. We conclude that the theory of complex projects offers an alternative view to traditional approaches project management.

Keywords: Project Management, Complex Project, Complexity.

Frederico Gonzaga Lafetá¹
Carlos Frederico de Oliveira Barros²
Paulo de Oliveira Coelho Dutra Leal³

¹ Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal Fluminense - UFF. Brasil. E-mail: flafeta@gmail.com

² Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Coordenação dos Programas Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia. Coordenador do LABRISK-Laboratório de Engenharia de Alta Complexidade-PURO-UFF. Brasil. E-mail: carlosfredericobarros@gmail.com

³ Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais na Universidade Federal Fluminense - UFF. Brasil. E-mail: euvilla42913@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 80, a gestão de projetos ganhou importância salutar nas organizações. Nos dias de hoje, é raro encontrar empresas que não tenham diretorias, setores, áreas, ou iniciativas conduzidas por projetos. O tema gestão de projetos não é um assunto novo, visto que desde a construção das pirâmides no Egito e das muralhas na China encontram-se vestígios do gerenciamento empírico de projetos (Lafetá, Gomes, Batistini & Barros, 2014).

Desde a revolução industrial, as técnicas, métodos e sistemas de gestão têm evoluído bastante. A cada década que se passa, o paradigma mecanicista de gestão está sendo deixado de lado e novas abordagens têm sido discutidas e utilizadas, dentre elas inclui-se a gestão de projetos de forma científica. Prado (2011) coloca que a gestão de projetos só foi reconhecida como ciência no início da década de 1960, passando então a ser formalizada, desenvolvida, ensinada e pesquisada nas universidades. Este desenvolvimento é acompanhado pela evolução dos sistemas, subsistemas e ambientes que envolvem os projetos. Percebe-se que a maioria dos projetos geridos nos diversos ramos de negócio apresenta algum grau de complexidade, exigindo dos gestores, suas equipes e processos adaptação constante. Valle, Cierco, Soares e Finocchio (2010) colocam que as organizações estão vulneráveis às forças de mudanças por questões de mercado, cultura, tecnologia e outras. As empresas têm que se adaptar rapidamente para permanecer competitivas. Neste sentido, diversas abordagens vêm sendo desenvolvidas na busca de um melhor entendimento dos desafios encontrados pela gestão de projetos, dentre elas ganha destaque a teoria que associa gestão de projetos e complexidade (Maylor, Vidgen & Carver, 2008; Remington, Zolin, & Turner, 2009).

A teoria dos projetos complexos visa à compreensão dos fatores e dimensões que agregam complexidade aos projetos no intuito de desenvolver soluções adequadas a cada caso. Geraldí, Maylor and Williams (2011) afirmam que o estudo da complexidade dos projetos surgiu na busca de maneiras para melhor representar as diversas "realidades" dos projetos, bem como avaliar a utilidade das variadas abordagens de gestão para "encaixar" (ou adequar) a estas realidades. De acordo com Whitty and Maylor (2009) compreender o nível de complexidade de um projeto permite a avaliação das abordagens de gestão atuais e alternativas emergentes no sentido de verificar sua eficácia na resolução dos problemas.

Compreender a complexidade do projeto é importante para o sucesso na gestão dos projetos. Este entendimento está diretamente conectado com

as dificuldades enfrentadas nas tomadas de decisão e com a realização dos objetivos do projeto (Remington *et al.*, 2009). Dunovic, Radujkovic and Skreb (2014) ressaltam que muitas vezes os gerentes de projeto reconhecem a complexidade tarde demais para controlar a situação. Portanto, devem estar cientes da complexidade do projeto desde o seu início, a fim de desenvolver estratégias apropriadas e designar os membros adequados para as equipes.

Analisar os projetos sob a ótica da complexidade possibilita novos olhares sobre a gestão de projetos atual. Desta forma, gerir projetos de forma estanque e linear já não atende aos requisitos para sucessos dos projetos contemporâneos. Os processos de gerenciamento de projetos estão cercados de instabilidades como, por exemplo, frequentes mudanças no escopo, incidência de riscos de diversas naturezas, incertezas mercadológicas, cobranças por parte dos *stakeholders*, restrições de prazo, custo, recursos, qualidade, dentre outros.

Portanto, este artigo busca responder a questão de pesquisa – “Como se apresentam os fatores e dimensões de complexidade nos projetos conduzidos pela organização?”. Para isto, tem-se como objetivo geral identificar os fatores que influenciam a complexidade dos projetos de engenharia de telecomunicações desenvolvidos em uma empresa do setor de óleo e gás.

O presente artigo se justifica à medida que as técnicas e abordagens tradicionais se tornam ineficazes ou obsoletas e novas práticas acerca da gestão de projetos são necessárias. A teoria dos projetos complexos busca um melhor entendimento dos desafios encontrados pela gestão de projetos contemporânea. Sendo assim, é preciso reconhecer os fatores de complexidade dos projetos gerenciados para desenvolver soluções mais aderentes e que proporcionem melhores resultados na implantação de projetos e maior qualidade na tomada de decisão.

Este artigo deve proporcionar à organização, aos gestores de projeto e aos estudiosos das teorias sobre gestão de projetos uma contribuição prática na busca do entendimento dos fatores de complexidade dos projetos. Os resultados deverão fomentar a ampliação dos objetivos tratados, novos estudos sobre o tema e o aprofundamento em questões específicas levantadas na pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Projetos complexos

Analisar a gestão de projetos sob perspectivas alternativas permite a busca de novas soluções. Aritua, Smith and Bower (2009)

comentam que, a partir de uma perspectiva de gerenciamento, parece haver consenso de que a teoria da complexidade oferece uma oportunidade para reexaminar o pensamento reducionista e mecanicista, proporcionando, assim, uma visão mais holística. Baccarini (1996) ressalta que a complexidade é uma dimensão crítica para o sucesso do projeto. O autor afirma que projetos complexos exigem um nível excepcional de gestão e que a aplicação de métodos convencionais desenvolvidos para projetos comuns se mostraram inadequados para projetos complexos.

O modelo proposto por Baccarini (1996) consolidou diversas pesquisas sobre o assunto gestão de projetos e complexidade e buscou uma definição que reduzisse a subjetividade acerca do tema. A maioria dos modelos subsequentes tem o modelo de Baccarini (1996) como base ou padrão de referência. O autor afirma que a complexidade do projeto está relacionada à diferenciação e à interdependência dos elementos do projeto. Dunovic *et al.* (2014) afirmam que, quando se trata de complexidade em projetos, o primeiro conceito importante foi formulado por Baccarini.

Analisar a complexidade do projeto permite ao gerente do projeto uma maior compreensão dos desafios. Tal análise o ajudará, por exemplo, na

formulação do caso de negócio do projeto, na condução de escolhas estratégicas, na seleção dos processos de gestão e na tomada de decisões durante a execução do projeto. Desta forma, este esforço tornará a gestão dos líderes mais eficiente, ajudando, assim, a orientar o desenvolvimento de competências gerenciais. (Gerald *et al.*, 2011). A seguir, apresentam-se algumas das principais dimensões acerca da complexidade dos projetos.

2.2 Complexidade organizacional e tecnológica

Baccarini (1996) propõe que a complexidade do projeto está relacionada à sua diversidade de elementos interrelacionados. Desta forma, a complexidade pode ser operacionalizada em termos de diferenciação e interdependência. O autor afirma que é importante indicar com clareza o tipo de complexidade a ser tratada e subdivide a complexidade em dois tipos: a complexidade organizacional e a complexidade tecnológica. Outro detalhe ressaltado é que complexidade é um conceito bem diferente de outras duas características dos projetos, o seu porte e o grau de incerteza. Os tipos de complexidade propostos por Baccarini (1996) podem ser verificados na figura 1.

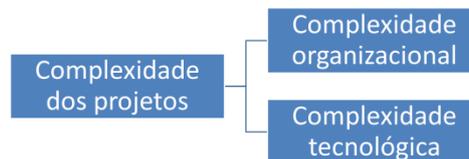


Figura 1 – Tipos de complexidade dos projetos
Fonte: Adaptado de Baccarini (1996); Williams (1999)

A complexidade organizacional é aquela oriunda das funções e características da organização ou organizações onde o projeto está inserido ou, ainda, a organização formada para a condução do projeto. Conforme Baccarini (1996), a complexidade organizacional se refere às funções da estrutura organizacional, que incluem, por exemplo, a definição de relações em termos de comunicação e de informação, atribuição de responsabilidades e autoridade para tomada de decisão e a atribuição de tarefas.

Outra vertente dos tipos de complexidade dos projetos é a tecnológica. Em termos gerais, a tecnologia pode ser definida como os processos de transformação que convertem entradas em saídas. Este processo de transformação envolve a utilização de meios materiais, técnicas, conhecimentos e habilidades. O conceito de tecnologia pode ser

aplicado para o sistema de produção do projeto como um todo, ou das tarefas realizadas pelos profissionais envolvidos. Assim, propõe-se que a complexidade tecnológica seja definida em termos de diferenciação e interdependências (Baccarini, 1996).

2.3 Complexidade estrutural e incerteza

Williams (1999), a partir do trabalho de Baccarini (1996), aprofunda a discussão em torno da complexidade dos projetos. Na dimensão complexidade organizacional, "diferenciação" é o número de níveis na hierarquia, o número de unidades organizacionais formais, o número de especialidades, dentre outros. Já, em "interdependência", considera-se o grau de interdependência dos elementos organizacionais. Tratando de complexidade tecnológica, a

"diferenciação" é o número e variedade de elementos, atividades ou tipos de entradas e saídas, enquanto "interdependência" trata do grau de interdependência entre as atividades, equipes, tecnologia ou elementos de entrada e/ou saída. Williams denomina tudo isso complexidade estrutural (Williams, 2002).

Há outro tipo de complexidade, aquela relacionada à incerteza (Williams, 1999, 2002). Williams (2002), baseado nos trabalhos de Turner

and Cochrane (1993), afirmam existirem dois tipos de incerteza em um projeto: a incerteza dos objetivos (quantos objetivos foram definidos) e a incerteza do método (quantos métodos foram selecionados para a consecução dos objetivos) com base nos diferentes métodos de gestão e execução propostos para consecução do projeto. O pesquisador sustenta que a incerteza tende a aumentar a complexidade de um projeto. Portanto, pode ser vista como uma dimensão constitutiva da complexidade do projeto. A figura 2 representa o modelo proposto por Williams (2002).

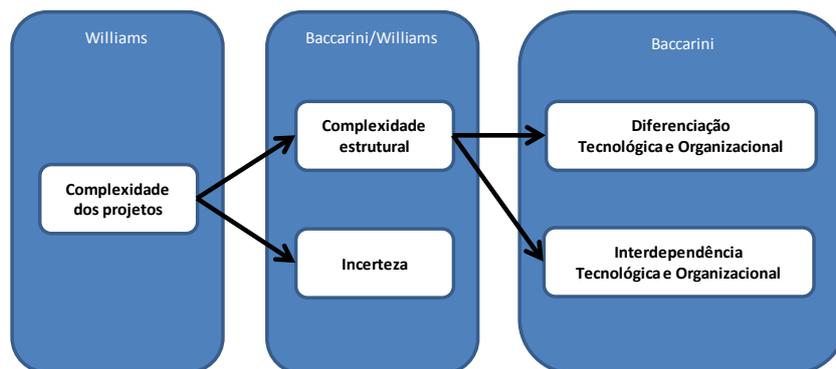


Figura 2 – Evolução dos modelos de complexidade dos projetos
Fonte: Adaptado de Williams (1999)

2.4 Complexidade estrutural, incerteza, dinâmica, ritmo e sociopolítica

Baseada em uma extensa revisão de literatura sobre gestão de projetos e complexidade, alguns dos mais ativos pesquisadores (Gerald *et al.* 2011) destes temas sintetizaram um esquema global para compor a complexidade dos projetos. Os pesquisadores buscaram um esclarecimento epistemológico sobre complexidade dos projetos, oferecendo uma linguagem comum para os profissionais e futuros estudos empíricos sobre o tema.

Eles analisaram, por meio de um processo iterativo de agrupamento, os conceitos e sua evolução desde sua primeira aparição estruturada (Baccarini, 1996) até o final do ano de 2010. As conceituações progrediram para um conjunto de cinco tipos de complexidade: complexidade estrutural, incerteza, complexidade dinâmica, complexidade de ritmo, e complexidade sociopolítica. A seguir, apresentam-se os cinco tipos de complexidade dos projetos, conforme proposto por Gerald *et al.* (2011):

- Complexidade estrutural: primeiro tipo de complexidade e o mais citado. Está relacionado a um grande número de elementos distintos e interdependentes. A

- maioria dos artigos pesquisados pelos autores define complexidade estrutural com base em três atributos: tamanho (ou número), variedade e interdependência. Inclui as dimensões organizacional e técnica propostas por Baccarini (1996);
- Incerteza: a incerteza surgiu como aspecto relevante para complexidade dos projetos a partir de Williams (1999). Está associada à incerteza e ambiguidade nos objetivos e métodos aplicados ao projeto ou, ainda, à criação de algo original e à resolução de problemas novos, conforme aponta Gerald and Adlbrecht (2007), no que chamou de “complexidade de fé”;
- Complexidade dinâmica: refere-se às mudanças nos projetos, tais como alterações nas especificações (ou mudanças nos objetivos devido à ambiguidade - conceito relacionado à "incerteza"), equipe de gerenciamento do projeto, fornecedores ou contexto ambiental. Estas mudanças podem levar o projeto a altos níveis de desordem, retrabalho ou ineficiência quando não são bem comunicadas ou assimiladas pela equipe e demais partes envolvidas. Em contextos dinâmicos, é relevante certificar-se de que os objetivos do projeto continuam alinhados aos dos

principais interessados e patrocinadores. Maylor *et al.* (2008) definem complexidade dinâmica como cada atributo e indicador muda com o tempo. A complexidade dinâmica está relacionada a uma mudança em qualquer uma das outras dimensões de complexidade. Por exemplo, a complexidade estrutural dinâmica que resultaria de uma mudança de escopo, a incerteza dinâmica emergida a partir do surgimento de uma nova tecnologia ou, ainda, as mudanças de ritmo a partir da imposição de um novo prazo de conclusão;

- Complexidade de ritmo: a dimensão ritmo se apresenta como um importante tipo de complexidade. Surge como urgência e criticidade no prazo para cumprimento de metas que, normalmente, exigem diferentes estruturas e maior atenção gerencial. Williams (1999) enfatiza a necessidade de engenharia simultânea para atender prazos mais apertados de projetos, o que leva a um estreitamento da interdependência entre os elementos do sistema que, portanto, intensifica sua complexidade estrutural. Ao contrário dos outros tipos de complexidade, o ritmo não é uma construção abstrata com vários indicadores e aspectos. Refere-se essencialmente à taxa em que os projetos são (ou deveriam ser) entregues. No entanto, ainda é difícil operacionalizar medidas de ritmo para a taxa em que os projetos devem ser entregues em relação a alguma medida razoável ou ótima. Shenhar and Dvir (2007) colocam que a dimensão ritmo está ligada aos impactos causados caso os prazos requeridos não venham a ser alcançados. O ritmo influencia a autonomia das equipes de projeto, a burocracia, a velocidade nas tomadas de decisão e o envolvimento da alta gerência nas questões do projeto.
- Complexidade sociopolítica: Este tipo de complexidade está diretamente relacionado à participação dos atores humanos nos processos que compõem os projetos, que possuem interesses potencialmente conflitantes e personalidades difíceis. Acrescenta-se a diversidade de modelos mentais e valores dos tomadores de decisão envolvidos. Muitas vezes, está relacionada à ambiguidade da definição dos objetivos dos projetos, assim como à falta de compromisso e relações problemáticas entre as partes interessadas e entre a equipe do projeto. Geraldí and Adlbrecht (2007) agruparam alguns desses aspectos no que

chamou de "complexidade de interação", que surge na interação entre pessoas e organizações, e envolve aspectos como a transparência, a empatia, a variedade de línguas, culturas, disciplinas etc. Este tipo de complexidade surge como uma combinação de aspectos políticos e emocionais envolvidos nos projetos. É esperado que a complexidade sociopolítica seja elevada em situações como fusões e aquisições, mudanças organizacionais ou quando um projeto é necessário para unir diferentes interesses, agendas ou opiniões. Desta forma, algumas questões ilustram os aspectos envolvidos na complexidade sociopolítica como, por exemplo, o que está em jogo com a execução do projeto? Há apoio necessário para a conclusão do projeto? As partes interessadas são úteis ou resistentes? Os requisitos e interesses são alinhados, contraditórios ou mal definidos? São realistas e apropriados? Os métodos são conflitantes com as estratégias do cliente ou fornecedores? Os processos que envolvem o projeto são transparentes? Há interesses ocultos na missão do projeto? Existem relações de poder entre as partes interessadas que podem afetar a transparência no projeto? Enfim, responder estas questões auxilia no entendimento do grau de complexidade sociopolítica do projeto.

Por fim, percebe-se que os tipos identificados são amplos e fornecem uma visão sobre a complexidade dos projetos, porém de forma incompleta e não definitiva. Desta forma, foi utilizado o trabalho de Geraldí *et al.* (2011) como principal referência para as dimensões de complexidade dos projetos.

3 METODOLOGIA

Para que o objetivo do artigo fosse atingido, utilizou-se o estudo de caso como estratégia. Yin (2005) coloca o estudo de caso como um trabalho de caráter empírico que investiga um dado fenômeno dentro de um contexto real contemporâneo por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise (casos). Cauchick Miguel e Sousa (2012) ressaltam, ainda, que o estudo de caso único tem a vantagem de permitir uma maior riqueza na coleta de dados. Desta forma, o estudo de caso se mostrou bastante aderente para o trabalho em questão, visto que se buscou investigar fenômenos em uma organização inserida em um contexto real e contemporâneo (gestão de projetos).

Esta pesquisa caracteriza-se como de natureza exploratória descritiva. Exploratória, porque visou aumentar o conhecimento sobre a teoria dos projetos complexos e sobre determinadas características de um ambiente organizacional real. Esta pesquisa enquadra-se, também, como descritiva, visto que teve como foco descrever as características principais que determinam os projetos estudados. Alinhado a isso, Gil (2010) afirma que as pesquisas descritivas têm como objetivo básico descrever as características de populações e de fenômenos.

Para o desenvolvimento do estudo de caso, foi selecionada como unidade de análise uma organização dedicada à condução de projetos de engenharia de telecomunicações em uma empresa do setor de óleo e gás. Foram analisados os seguintes fatores neste estudo:

- Os projetos implantados pela organização;
- Os gerentes de projetos;
- Os processos utilizados para condução dos projetos;
- A estrutura organizacional e;
- O contexto em que os projetos e a organização estão inseridos.

Para efeitos de análise aprofundada, foi selecionada uma amostra de forma intencional e não probabilística de 10 projetos em andamento. Os projetos foram selecionados de forma que se abordasse a maior variação de tipos de projetos conduzidos pela organização (em termos de tipo, fase e tamanho). Dos projetos selecionados, foram coletados e analisados seus planos de gerenciamento de projetos e relatórios de status/acompanhamento dos projetos. De uma gama de dezenas de padrões de processo aplicáveis ao ambiente onde os projetos se

desenvolvem, foram selecionados 6 padrões onde se julgou estarem as principais diretrizes e orientações sobre a gestão dos projetos. Para análise da estrutura organizacional, foram acessados apresentações internas e documentos constantes no portal interno da organização.

Para a coleta de dados, apropriou-se da triangulação de dados, que constitui um importante princípio nesta etapa, visto que proporciona confiabilidade, representatividade e qualidade à pesquisa. O princípio está baseado na utilização de múltiplas fontes de evidências (Turrioni & Mello, 2012; Voss, Tsikriktsis & Frohlich, 2002; Yin, 2005). Tendo em vista o exposto, para coleta de dados, foram utilizadas as técnicas observação participante, pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas.

No desenvolvimento do trabalho, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 16 gerentes de projetos da organização de um total de 26 existentes. O número de entrevistados foi selecionado de forma intencional e não probabilística, de forma que se abordasse a maior variação de tipos de projetos conduzidos pelos entrevistados. Vieira (2008) detalha que na entrevista semiestruturada as questões são abertas e o entrevistador e o entrevistado discutem os pontos que merecem maior atenção. As dimensões e aspectos abordados na entrevista estão contidos no quadro 1.

Como guia para estruturação do roteiro para as entrevistas utilizaram-se os indicadores e dimensões de complexidade dos projetos conforme proposto por Geraldi *et al.* (2011). Desta forma, o roteiro baseou-se nas dimensões: complexidade estrutural, incerteza, complexidade dinâmica, complexidade de ritmo e complexidade sociopolítica. O modelo foi adotado por apresentar uma abordagem ampla, baseada em uma extensa revisão de literatura sobre o tema.

DIMENSÃO	QUESTÕES	ASPECTOS ABORDADOS	QUESTÕES
Perfil entrevistado	1 a 6	Cargo, formação, experiência	Função? Possui formação em GP/Certificação? Formação técnica? Tempo experiência em GP e técnica? Idade e grau de instrução?
Perfil projetos	7 a 10	Prazo, custo, escopo, número de projetos	Prazo médio dos projetos? Custo médio dos projetos? Escopo de implantação? Nº de projetos gerenciados simultaneamente?
Complexidade estrutural	11 a 20	Escopo, variação tecnológica, normas e padrões, especializações técnicas, interação entre partes interessadas, número de projetos, inter-relação e dependência entre projetos	Quanto à complexidade do escopo (sistemas implantados) dos projetos implantados por você, qual o nível de complexidade? Quanto ao número de tecnologias diferentes envolvidas nos projetos e a interação entre elas, qual o nível de complexidade dos projetos?

			<p>Qual a sua opinião sobre a quantidade de padrões, normas e procedimentos para o gerenciamento dos projetos atualmente?</p> <p>Considerando estes padrões, normas e procedimentos, qual o nível de complexidade dos projetos?</p> <p>Considerando as normas, padrões e procedimentos de saúde, meio ambiente e segurança (SMS) adotados pela organização, qual o nível de complexidade dos projetos?</p> <p>Considerando as especializações técnicas necessárias dos projetos implantados por você, qual o nível de complexidade dos projetos?</p> <p>Considerando todas as partes interessadas dos projetos (clientes, relacionamento com o cliente, gerentes funcionais, fornecedores, ANATEL, usuários, operação) e suas possíveis interações, qual o nível de complexidade dos projetos?</p> <p>Considerando o número de projetos gerenciados simultaneamente por você, qual nível de complexidade dos projetos?</p> <p>Qual o nível de inter-relação e dependência entre os projetos gerenciados pro você?</p> <p>O envolvimento e a interação de outras áreas e gerencias da organização nos processos dos projetos gerenciados por você (exemplo: validação de documentos, aprovação de projetos), qual nível de complexidade dos projetos?</p>
<p>Incerteza</p>	<p>21 a 28</p>	<p>Clareza de requisitos e objetivos do projeto, conhecimento técnico e em gerenciamento de projetos, experiência, novidade tecnológica, disponibilidade e confiabilidade das informações, eficiência da organização, distribuição de tarefas</p>	<p>Sobre as tecnologias necessárias para o desenvolvimento e implantação dos projetos gerenciados, qual o nível de conhecimento e experiência você apresenta?</p> <p>Sobre as tecnologias necessárias para o desenvolvimento e implantação dos projetos gerenciados, qual o nível de novidade tecnológica requerida/apresentada?</p> <p>Quando você é designado para o projeto, os requisitos, o escopo e os objetivos do projeto estão claros e bem definidos?</p> <p>As principais partes interessadas tem conhecimento técnico e sobre gerenciamento de projetos? Você acha que isto traz complexidade ao projeto? Em que grau?</p> <p>Sobre as informações necessárias para conclusão do projeto, elas são precisas, completas e disponíveis no nível de detalhe que você necessita?</p> <p>As equipes que realizam as atividades técnicas possuem o conhecimento adequado para realização das atividades operacionais do projeto?</p> <p>Como você avalia o tempo para fornecimento de recursos por parte da organização para atendimento aos projetos?</p> <p>Como você avalia a clareza na distribuição das responsabilidades pelas tarefas envolvidas no projeto?</p>

Complexidade dinâmica	29 a 32	Mudanças nas especificações, requisitos, escopo, equipe do projeto, fornecedores, contexto, ambiente	Qual sua avaliação com relação ao volume de mudanças durante a realização dos projetos nos/as: Especificações, requisitos e escopo? Equipe do projeto? Fornecedores? No contexto/ambiente?
Ritmo	33 e 34	Demandas urgentes ou com prazo crítico, prazos dos projetos	Com qual frequência você recebe projetos que devem ser entregues total ou parcial de forma urgente ou com prazo crítico? Qual a sua avaliação sobre os prazos definidos/negociados dos projetos implantados pela organização?
Sociopolítica	35 a 42	Apoio e suporte, confiança e empatia das partes interessadas, nível de controle, importância e engajamento das partes interessadas, autoridade e responsabilidade	Há apoio/suporte da organização para a devida implantação dos projetos? Há confiança e empatia por parte das principais partes interessadas para implantação dos projetos? Qual o seu nível de controle sobre a seleção dos recursos humanos no projeto? Qual(is) a(s) parte(s) interessada(s) mais importante para o desenvolvimento do projeto? Qual o nível de compromisso desta com os objetivos do projeto? Há lutas de poder entre partes interessadas que impactam a complexidade dos projetos? Qual sua opinião sobre o nível de autoridade dado a você para condução dos projetos? Qual sua opinião sobre o nível de responsabilidade dado a você para condução dos projetos?
Considerações finais	43	Complexidade geral	Para finalizar, o que traz mais complexidade aos projetos conduzidos por você?

Quadro 1 - Dimensões e aspectos abordados na entrevista

Fonte: dados da pesquisa

Para o tratamento dos dados coletados, utilizou-se a análise de conteúdo, tendo como balizador o referencial teórico levantado. Bardin (1977), precursor da técnica, considera a análise de conteúdo como uma técnica de investigação que, mediante uma descrição objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo manifestado das comunicações, tem por finalidade a interpretação dessas comunicações.

A pesquisa apresentou algumas limitações associadas ao método selecionado, principalmente, aquelas inerentes aos estudos de caso. A primeira limitação identificada diz respeito às generalizações, onde a extensão do resultado do estudo deve ser tratada com cautela e sujeita a adaptações. A atuação do pesquisador como membro da organização estudada e como observador participante também pode trazer limitações à pesquisa, tendo em vista seu

viés na coleta, interpretação e tratamento dos dados, incluindo, a realização das entrevistas.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Organização estudada

A organização estudada é parte de uma empresa multinacional do ramo de óleo e gás, com mais de 60 anos de mercado e está presente em outros 17 países além do Brasil. A empresa atua, principalmente, nas áreas de exploração e produção de óleo e gás (E&P), refino e comercialização de combustíveis, processamento, distribuição e comercialização de gás e outros tipos de energia como, por exemplo, biocombustíveis e eletricidade. A empresa conta, ainda, com mais de 80.000

empegados distribuídos pelo Brasil e pelo mundo. Em 2013, sua receita chegou a mais de 300 bilhões de reais. Por solicitação desta, seu nome, o nome dos entrevistados e a transcrição das entrevistas foram omitidos.

A organização objeto desta pesquisa faz parte da diretoria responsável pelo desenvolvimento e implantação dos projetos de engenharia de telecomunicações da empresa. O trabalho foi realizado no setor responsável pelos projetos de engenharia de telecomunicações nas regiões Norte Fluminense e Bacia de Campos, ambas no estado do Rio de Janeiro. A sua função principal é coordenar as atividades de engenharia que envolvam as etapas de planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento dos projetos. Durante a realização da pesquisa, no decorrer do ano de 2014, a organização contava com um portfólio de projetos em andamento de cerca de 80 projetos, envolvendo um orçamento total de cerca de 68 milhões de reais.

4.2 Análise dos fatores de complexidade dos projetos

A organização objeto do estudo tem implementado, durante a iniciação, uma classificação de complexidade dos projetos. A classificação leva em conta os aspectos como tecnologia envolvida e o porte do projeto e permite classificá-lo como projeto “simples” ou “normal”. O projeto classificado como simples tem suas exigências técnicas e de gestão simplificadas. Desta forma, não há uma classificação para projetos complexos, ou seja, aqueles que apresentam características de alta complexidade que exigem

maior atenção em termos técnicos e gerenciais. Provavelmente, para os projetos complexos, processos diferenciados devem ser desenvolvidos. Neste sentido, Baccharini (1996) coloca que a complexidade do projeto deve determinar o seu planejamento, coordenação e requisitos de controle. Corroborando o argumento, Williams (1999) afirma que os analistas devem ser capazes de modelar os projetos complexos, apoiando a elaboração do planejamento, monitoramento e controle dos projetos.

Para a análise da complexidade dos projetos conduzidos pela organização, foi utilizada a abordagem sugerida por Geraldi *et al.* (2011), que divide a complexidade dos projetos em 5 dimensões: complexidade estrutural, incerteza, complexidade dinâmica, complexidade de ritmo e complexidade sociopolítica. Durante a condução do trabalho, percebeu-se que, na maioria das vezes, a complexidade navega entre as diversas dimensões apresentadas, sendo a diferenciação entre dimensões relevante para fins didáticos e de entendimento. Sendo assim, o aspecto será abordado naquela dimensão predominante. Esta constatação ressalta o argumento de Geraldi *et al.* (2011), que afirmam que não só os projetos exibem uma mistura das dimensões (tipos de complexidade), mas as próprias dimensões são frequentemente interdependentes. No mesmo sentido, a pesquisa de Maylor *et al.* (2008) ressalta que a interdependência e interação entre os fatores de complexidade dos projetos dão origem a uma complexidade para além das dimensões individuais. As interseções entre as dimensões de complexidade podem ser verificadas na figura 3.

DIMENSÕES DE COMPLEXIDADE DOS PROJETOS

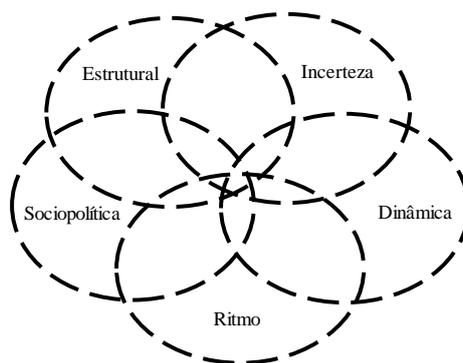


Figura 3 – Dimensões de complexidade dos projetos
Fonte: elaborado pelo autor, com base em Geraldi et al. (2011)

Considerando o exposto e, com base nos dados coletados, percebeu-se que características da organização estudada, bem como suas estratégias, estrutura organizacional, dentre outros aspectos,

podem agir aumentando ou diminuindo as dimensões de complexidade dos projetos ao longo do tempo. Os trabalhos de Maylor *et al.* (2008) e Whitty and Maylor (2009) já tratavam a questão

ressaltando que alguns fatores que influenciam a complexidade estão dispostos em uma escala e não são, necessariamente, problemáticos ou benéficos para o projeto, mas possuem um ponto ótimo. Desta forma, levantaram-se os principais fatores que

incrementam ou amenizam a complexidade dos projetos conduzidos pela organização, conforme apresentado na figura 4. A seguir, os fatores de complexidade identificados nesta pesquisa serão detalhados de acordo com a dimensão predominante.

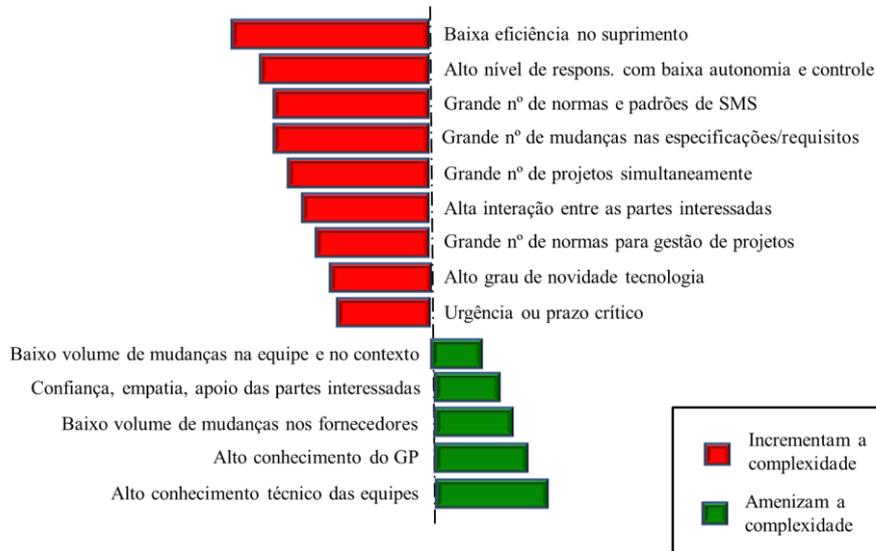


Figura 4 – Fatores de complexidade dos projetos
Fonte: dados da pesquisa

4.3 Complexidade estrutural

A influência no projeto das normas, padrões e procedimentos de saúde, meio ambiente e segurança (SMS) adotados pela empresa implicam em alto grau de complexidade estrutural para os projetos gerenciados pela organização. Para a implantação dos projetos, dezenas de normas, padrões e procedimentos devem ser seguidas. Estas normas acabam impactando diversos aspectos como o prazo e o custo, visto que alguns documentos para contratação, por exemplo, devem ser mais detalhados. Neste sentido, 75% dos gerentes de projetos julgam como alto ou muito alto o nível de complexidade associados a normas, padrões e procedimentos de SMS. Durante o desenvolvimento da pesquisa, foi percebido que grande parte de tais exigências são necessárias, visto que atividades ligadas à engenharia e à exploração de óleo e gás trazem risco aos trabalhadores e ao meio ambiente. Porém, o problema percebido durante a pesquisa e ressaltado pela maioria dos gerentes de projeto, é que não há um filtro para o uso dos padrões. Estes são requeridos em todos os projetos, desde os simples e sem maiores riscos até grandes empreendimentos como a construção de uma refinaria.

Outro importante fator de complexidade identificado, se refere à quantidade de padrões, normas e procedimentos para a gestão dos projetos. O número de documentos a serem seguidos

associados somente à gestão de projetos é relativamente alto, na casa de dezenas. São padrões normalmente extensos e detalhados. Como a equipe do projeto dedicada aos aspectos administrativos normalmente é bastante enxuta, acaba sobrecarregando o gerente do projeto e impactando outras atividades. Neste caso, 75% dos gestores dos projetos entrevistados afirmam que o número de padrões é exagerado, dos quais muitos poderiam ser enxugados, consolidados ou até mesmo eliminados. Acreditam, ainda, ser impossível atender a todos ao mesmo tempo.

A interação entre as partes interessadas é um importante fator de complexidade que se destacou na pesquisa. Pode ser percebido que a interação das partes interessadas com os projetos e a interação entre elas intensificam o grau de complexidade estrutural dos projetos. Por exemplo, a negociação de padrões operacionais entre o setor de operações e determinado cliente pode afetar diretamente os requisitos já definidos para projetos em andamento e novos projetos para aquele cliente. Associado a este fator, 69% dos gerentes de projeto entrevistados consideram como alto e muito alto o grau de complexidade estrutural referente à interação entre as principais partes interessadas e seu impacto no projeto.

O número de projetos gerenciados simultaneamente traz forte impacto para a complexidade dos projetos, visto que divide a

atenção da equipe e dos gestores da organização. Neste quesito, 69% dos gerentes de projeto entrevistados afirmam que o número elevado de projetos gerenciados simultaneamente contribui com um nível alto ou muito alto de complexidade aos projetos.

4.4 Incerteza

O grau de novidade tecnológica envolvida no desenvolvimento do projeto é um importante fator para determinação da complexidade do projeto (Tatikonda & Rosenthal, 2000). Williams (1999) e Geraldí and Adlbrecht (2007) colocam que o grau de novidade está associado diretamente à dimensão “incerteza”, que compõe a complexidade dos projetos. Os projetos desenvolvidos pela organização apresentam alto grau de novidade tendo vista os sistemas implantados através dos projetos. Devido ao grande porte da empresa e da atuação em ramo bastante específico e de alta rentabilidade, os sistemas de telecomunicações implantados, geralmente, são de última geração. Respalda esta informação, 56% dos gerentes de projeto entrevistados classificaram como alto e muito alto os níveis de novidade tecnológica requerida pelas soluções implantadas.

Outro aspecto ligado à dimensão “incerteza” na complexidade dos projetos se refere à eficiência da empresa para o fornecimento de recursos (sejam eles equipamentos, materiais, equipe ou orçamento) no prazo adequado, conforme sugerem Maylor *et al.* (2008). Acredita-se que o porte da empresa e seu nível de burocratização acabam por afetar negativamente a sua eficiência. Outro detalhe é a questão tecnológica. Geralmente, os equipamentos adquiridos são importados e de alto valor agregado, o que dificulta a disponibilização em curto prazo pelos fornecedores. O setor responsável leva em média 300 dias para suprir um projeto em termos de bens e serviços. Considerando a avaliação dos gerentes de projeto entrevistados, 87% deles consideram os prazos para fornecimento de recursos lentos ou muito lentos.

Também relacionado à dimensão “incerteza”, o nível de conhecimento e a experiência das partes interessadas têm grande influência na complexidade dos projetos (Maylor, Vidgen & Carver, 2008). Nível de conhecimento e experiência se referem tanto a técnicas operacionais relacionadas ao sistema implantado quanto a gestão de projetos. Identificou-se, na organização, que o perfil apresentado pelos gerentes de projeto reduz o nível de incertezas associado ao contexto que envolve os projetos, visto que apresenta uma equipe experiente e bem capacitada para lidar com as possíveis adversidades. A equipe possui, em sua maioria, formação técnica em engenharia ou análise de

sistemas (94%) e MBA em gestão de projetos (70%). Deles, 72% têm mais de 5 anos de organização e 100% têm mais de 5 anos de experiência técnica em projetos de telecomunicações. 28% são certificados PMP (*Project Management Professional*) pelo *Project Management Institute*. Questionados sobre a própria experiência e conhecimento técnico, 87% afirmaram ter de médio a alto nível de conhecimento e experiência requeridos para desenvolvimento dos projetos.

O nível de conhecimento e experiência das demais partes interessadas, além do gestor do projeto, impactam, sobremaneira, as incertezas ligadas ao projeto. Estas partes interessadas podem apresentar sugestões relevantes durante o planejamento e no dia a dia do projeto. Por exemplo, o profissional do setor de compras é, provavelmente, o mais habilitado a dar sugestões que antecipem a conclusão da fase de suprimento de um projeto. Respalda a constatação, 75% dos gestores dos projetos acreditam que o nível de conhecimento técnico das equipes operacionais é alto ou muito alto. Essas equipes são as responsáveis pela execução física do projeto.

4.5 Complexidade dinâmica

A complexidade dinâmica é marcada pelas mudanças nos aspectos do projeto e, como ressalta Maylor *et al.* (2008), está diretamente relacionada às mudanças nos indicadores de complexidade de outras dimensões. Por exemplo, mudanças constantes em normas e procedimentos afetam tanto a complexidade estrutural e a incerteza, quanto a complexidade dinâmica dos projetos.

Verificou-se que os volumes de alterações nas especificações, requisitos e escopo durante a execução dos projetos são altos. Muitas destas alterações são oriundas de mudanças nas necessidades dos clientes ou necessidades que não foram identificadas nos processos de iniciação. Outras vezes, ocorre que, durante o andamento do projeto, o cliente identifica outras oportunidades e acaba estendendo o escopo do projeto, podendo ocorrer, inclusive, mais de uma vez. Durante o projeto, as alterações provocam inúmeras solicitações de mudança que impactam o escopo, custo e prazos combinados e aprovados no plano do projeto. Diante disto 75% dos gerentes de projeto afirmam que mudanças nas especificações, requisitos e no escopo do projeto ocorrem frequentemente ou muito frequentemente.

Um aspecto identificado durante a pesquisa que minimiza a complexidade dinâmica nos projetos implantados se refere aos fornecedores. Observou-se que há relação de confiança entre os fornecedores e os gerentes de projeto. O nível de mudanças associado a eles também é relativamente baixo. Na

maioria dos casos, os fornecedores oferecem materiais e equipamentos de qualidade e equipes capacitadas para execução dos serviços. Sobre equipes bem capacitadas, a questão foi discutida neste trabalho na dimensão “incerteza”, comprovando, mais uma vez, que os fatores navegam entre as diversas dimensões de complexidade dos projetos. Neste caso, 94% dos gerentes de projeto entrevistados afirmaram que mudanças envolvendo fornecedores ocorrem raramente ou de vez em quando.

Verificou-se que dois fatores também amenizam a complexidade dinâmica dos projetos estudados: as mudanças na equipe do projeto e as alterações no ambiente/contexto em que os projetos são geridos. Normalmente, as equipes designadas trabalham no projeto do início ao fim, garantindo continuidade às atividades e minimizando questões relacionadas à dimensão “incerteza” da complexidade dos projetos. Da mesma forma, questões relacionadas ao ambiente e ao contexto em que os projetos são desenvolvidos mudam com baixa frequência, agregando pouca complexidade aos projetos. Nestes dois indicadores de complexidade, 85% dos gerentes de projeto entrevistados afirmaram que mudanças ocorrem de vez em quando ou raramente.

4.6 Ritmo

A dimensão “ritmo” da complexidade dos projetos está ligada ao nível de urgência, emergência ou criticidade para conclusão parcial ou total do projeto. O prazo está diretamente ligado ao resultado do projeto. Shenhar and Dvir (2007) colocam que a dimensão ritmo está ligada aos impactos causados caso os prazos requeridos não venham a ser alcançados. A complexidade envolvendo a dimensão ritmo se apresenta nos projetos desenvolvidos pela organização com bastante relevância. Dos gerentes de projeto entrevistados, 62% relataram que recebem frequentemente ou muito frequentemente projetos com prazos urgentes ou muito críticos. Normalmente, os projetos com prazos urgentes ou críticos estão ligados a alguma data limite (*deadline*) envolvendo necessidades das partes interessadas. Dois exemplos típicos foram verificados durante a realização do trabalho: a ocupação de prédios administrativos, onde a data da mudança e ocupação está fixada e a comunicação em embarcações produtoras de óleo e gás, onde os itens do projeto são mandatórios para a operação e segurança da embarcação.

Os dois exemplos observados durante a pesquisa reforçam os argumentos de Williams (1999) e Shenhar and Dvir (2007) a respeito da complexidade de ritmo. Williams (1999) enfatiza a necessidade de engenharia simultânea para atender

prazos mais apertados de projetos, o que leva a um estreitamento da interdependência entre os elementos do sistema e, portanto, intensifica sua complexidade estrutural. Já Shenhar and Dvir (2007) colocam que o ritmo influencia a autonomia das equipes de projeto, a burocracia, a velocidade nas tomadas de decisão e o grau de envolvimento da alta gerência nas questões do projeto.

4.7 Complexidade sociopolítica

A complexidade sociopolítica refere-se à participação dos atores humanos e suas relações durante o desenvolvimento do projeto. Estes indivíduos possuem interesses potencialmente conflitantes e personalidades difíceis, causando ambiguidade na definição dos objetivos dos projetos, assim como a falta de compromisso e relações problemáticas entre as partes interessadas e entre a equipe do projeto (Gerald *et al.* 2011).

Os gerentes de projeto da organização possuem baixo nível de autoridade nas questões relacionadas ao projeto, principalmente quando envolvem recursos ou processos em outros setores da empresa. Dos gerentes de projeto entrevistados, 62% acreditam ter pouca ou nenhuma autoridade na condução dos projetos. O mesmo acontece com relação à seleção dos recursos humanos, praticamente todos os recursos já estão definidos antes mesmo de o projeto iniciar. Quando questionados sobre o controle na seleção de recursos humanos para o projeto, 75% dos gerentes de projeto entrevistados afirmaram ter baixo ou nenhum controle sobre a seleção dos seus recursos. Em contrassenso, os gerentes possuem alta responsabilidade sobre os resultados do projeto, 94% deles afirmam ter muita ou total responsabilidade pelo desempenho do projeto.

Acredita-se que grande parte das questões relacionadas à complexidade sociopolítica esteja associada à complexidade estrutural funcional adotada pela empresa. Os setores organizados verticalmente dificultam a atuação dos gerentes de projeto de forma matricial. Desta forma, os recursos humanos de outros setores, como operação e aquisição de bens e serviços, não se dedicam integralmente as atividades dos projetos, visto que a prioridade é dada às atividades operacionais do seu setor. Por exemplo, indivíduo do setor de operação acaba sendo recurso em diversos projetos e ainda deve se dedicar às atividades operacionais do dia a dia no seu setor. Devido à estrutura da empresa e da forma de organizar as atividades, são constantes os conflitos por recursos e priorização de atividades. Sendo a empresa organizada desta forma, exige-se um esforço adicional do gerente de projeto para negociar atividades e tarefas executadas em setores diferentes do qual pertence. O bom andamento do projeto acaba

ficando dependente das habilidades em negociação do gerente de projeto.

Estes indicativos de complexidade sociopolítica reforçam as características dos projetos em que a empresa opta pela estrutura funcional conforme relata o *Project Management Institute - PMI* (2013). Segundo o instituto, as características dos projetos geridos em uma estrutura funcional são marcadas pela pouca ou nenhuma autoridade dos gerentes de projeto e pouca disponibilidade de recursos para o projeto. Meredith e Mantel (2003) alertam que, em uma estrutura organizacional funcional, a motivação do pessoal designado para o projeto tende a ser fraca. O projeto não é a corrente principal de atividade e interesse funcional e alguns membros da equipe do projeto podem considerar que servir ao projeto pode ser um desvio profissional.

Deve ficar claro que a forma adotada de estrutura organizacional depende do foco e do negócio principal da empresa. Companhias voltadas para suas operações favorecem estruturas verticalizadas e funcionais. Já empresas dedicadas ao desenvolvimento e implantação de projetos empregam estruturas matriciais e horizontalizadas. Neste sentido, percebe-se que não há grandes esforços da alta administração em migrar da estrutura funcional para a matricial. O que se percebe são iniciativas isoladas de fortalecimento e valorização das metodologias de gestão de projetos e do próprio gerente de projeto.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este artigo se propôs a discutir as teorias acerca da gestão de projetos associada à complexidade. A partir do levantamento de um referencial teórico, foi realizado um estudo de caso em uma organização responsável por gerenciar projetos de engenharia de telecomunicações em uma empresa do ramo de óleo e gás. Neste estudo foi possível identificar as principais dimensões e fatores que influenciam a complexidade dos projetos estudados. Com isto, acredita-se que o objetivo foi atendido e a questão de pesquisa respondida.

Com a realização do estudo, foi identificado que os diversos fatores que influenciam a complexidade dos projetos navegam entre as diversas dimensões e, dependendo do ponto de análise, se enquadra melhor em determinada dimensão. Estas dimensões interagem entre si, potencializando os fatores e as dimensões de complexidade dos projetos.

Outro comportamento observado é que a complexidade dos projetos pode variar ao longo do tempo à medida que as circunstâncias e características dos projetos mudam. Ações gerenciais e planos de melhoria podem, ainda,

reduzir o impacto da complexidade dos projetos. A maturidade adquirida pela organização ao longo do tempo também contribui para minimizar os efeitos da complexidade. Neste sentido, o desenvolvimento de novas tecnologias, a troca constante nas equipes e a situação econômica da empresa podem agravar os níveis de complexidade apresentados pelos projetos.

As dimensões de complexidade dos projetos devem ser conhecidas e trabalhadas pelos gestores da organização e dos projetos, possibilitando um tratamento especializado a estes projetos. As equipes de planejamento devem ser capazes de lidar com as complexidades dos projetos, desenvolvendo técnicas e processos específicos. Fatores que agregam altos níveis de complexidade devem ser analisados detalhadamente em suas causas. Da mesma forma, os fatores que minimizam a complexidade devem ser incentivados e melhor desenvolvidos.

Com o desenvolvimento do trabalho, foi possível verificar que níveis exagerados de controle e padronização de projetos podem trazer efeitos maléficis aos projetos. Existe um ponto ótimo para estes aspectos e o excesso pode trazer ineficiência, altos custos administrativos, perda de foco e, conseqüentemente, maior complexidade aos projetos. O desafio está em buscar o ponto de equilíbrio.

A respeito da estrutura funcional adotada pela empresa, verifica-se que contribui consideravelmente para a complexidade dos projetos. A alta administração deve realizar uma avaliação das condições atuais na busca de fortalecer condições matriciais para melhor condução dos projetos.

Por fim, conclui-se que a teoria dos projetos complexos oferece uma visão alternativa às abordagens tradicionais de gestão de projetos. Em projetos em que os problemas não são triviais e as técnicas conhecidas não são eficazes, o conceito de projetos complexos deve ser trabalhado.

Espera-se que este artigo seja útil à organização, aos gestores de projeto e aos estudiosos das teorias sobre gestão de projetos como um estudo preliminar na busca do entendimento dos fatores de complexidade dos projetos. É válido ressaltar que o estudo não teve a pretensão de ser exaustivo ou mesmo completo, se mostrando limitado em termos amostrais e em generalizações estatísticas. O trabalho deverá fomentar a ampliação dos objetivos tratados, novos estudos sobre o tema e o aprofundamento em questões específicas levantadas na pesquisa.

5.1 Recomendações

Tendo em vista a conclusão da pesquisa, algumas recomendações são propostas à organização estudada:

- Tratar, por meio de planos de ação específicos, os fatores apontados pela pesquisa que incrementam a complexidade dos projetos. Da mesma forma, desenvolver ações para manutenção dos fatores que minimizam a complexidade dos projetos;
- Desenvolver processos diferenciados para projetos com altos níveis de complexidade, focando, principalmente, nos processos de suprimento de recursos para implantação dos projetos;
- Encaminhar à alta administração os impactos causados aos projetos pela estrutura funcional implantada. Os gestores devem estar cientes de que a estrutura atual favorece as operações e dificulta a implantação dos projetos. Caso seja esta a escolha, deverá ser transparente para os setores envolvidos nos projetos;
- Analisar os processos, normas, padrões e requisitos exigidos na implantação dos projetos mais simples na tentativa de tornar a gestão mais leve e menos onerosa. O cliente que detém o orçamento deve ser questionado sobre o nível de controle e padronização que está disposto a financiar.

REFERÊNCIAS

- Aritua, B., Smith, N. J., & Bower, D. (2009). Construction client multi-projects—A complex adaptive systems perspective. *International Journal of Project Management*, v. 27, n. 1, p. 72-79.
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity—a review. *International Journal of Project Management*, v. 14, n. 4, p. 201-204.
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70.
- Cauchick Miguel, P. A. & Sousa, R. (2012). O Método do Estudo de Caso na Engenharia de Produção. In CAUCHICK MIGUEL, P. A. (coord.) - *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. 2.^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 131-148.
- Dunović, I. B., Radujković, M. & Škreb, K. A. (2014). Towards a New Model of Complexity—The Case of Large Infrastructure Projects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 119, p. 730-738.
- Geraldi, J., & Adlbrecht, G. (2007). On faith, fact and interaction in projects. *Project Management Journal*. v. 38. n. 1, p. 32-43.
- Geraldi, J., Maylor, H., & Williams, T. (2011). Now, let's make it really complex (complicated) A systematic review of the complexities of projects. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 31, n. 9, p. 966-990.
- Gil, A. C. (2010) *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Lafetá, F.G.; Gomes, I.V.S.; Batistini, A.A. & Barros, C.F. (2014). Gestão de Projetos: da antiguidade às tendências do século XXI. XXXIV *Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*. Curitiba, PR: ABEPRO.
- Maylor, H., Vidgen, R. & Carver, S. (2008). Managerial complexity in project-based operations: A grounded model and its implications for practice. *Project Management Journal*, v. 39, n. S1, p. S15-S26, 2008.
- Meredith, J. R. & Mantel, S. J. (2003). *Administração de projetos: uma abordagem gerencial*. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- PMI – Project Management Institute (2013). *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos*. (Guia PMBOK®) 5ed. Newton Square: Project Management Institute, Inc.
- Prado, D. (2011). *Planejamento e controle de projetos*. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda.
- Remington, K., Zolin, R., & Turner, R. (2009). A model of project complexity: distinguishing dimensions of complexity from severity. In: *International Research Network Of Project Management Conference*, Berlin.
- Shenhar, A. J. & Dvir, D. (2007). Reinventing project management: the diamond approach to successful growth and innovation. Boston: *Harvard Business Review Press*.

- Tatikonda, M. V. & Rosenthal, S. R. (2000). Technology novelty, project complexity, and product development project execution success: a deeper look at task uncertainty in product innovation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 47, n. 1, p. 74-87.
- Turner, J. R. & Cochrane, R. A. (1993). Goals-and-methods matrix: coping with projects with ill-defined goals and/or methods of achieving them. *International Journal of project management*, v. 11, n. 2, p. 93-102.
- Turrioni, J. B. & Mello, C.H.P. (2012). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas*. [Apostila do curso de Especialização em Qualidade e Produtividade]. Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, MG.
- Valle, A. B., Cierco, A. A., Soares, C. A. P., & Finocchio, J., Jr. (2010). *Fundamentos do gerenciamento de projetos*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Vieira, S. *Como Escrever Uma Tese*. (2008). 6 Ed. São Paulo: Atlas.
- Voss, C; Tsikriktsis, N. & Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 195-219.
- Whitty, S. J. & Maylor, H. (2009). And then came complex project management (revised). *International Journal of Project Management*, v. 27, n. 3, p. 304-310.
- Williams, T. M. (1999). The need for new paradigms for complex projects. *International Journal of Project Management*, v. 17, n. 5, p. 269-273, 1999.
- Williams, T. M. (2002). *Modelling Complex Projects*. Chichester: Wiley.
- Yin, Robert K. (2005) *Estudo de Caso - Planejamento e Métodos*. São Paulo: Bookman.