

A aplicação da abordagem diamante no projeto de implantação de um sistema de peso e balanceamento em empresa aérea

LUCIANA MAGALHÃES GIRARDIN PIMENTEL RODRIGUES

Universidade Nove de Julho
lucianamgirardin@gmail.com

WILSON MARCENA RODRIGUES

Universidade Nove de Julho
wmarcena@gmail.com

LUCIANO FERREIRA DA SILVA

UNINOVE – Universidade Nove de Julho
lf_silvabr@yahoo.com.br

Agradecemos às instituições que apoiam o evento e proporcionam o fomento da pesquisa científica no país, garantindo a evolução constante das aplicações práticas em gestão de projetos.



A APLICACAO DA ABORDAGEM DIAMANTE NO PROJETO DE IMPLANTACAO DE UM SISTEMA DE PESO E BALANCEAMENTO EM EMPRESA AEREA

Resumo

A implantacao de um sistema de peso e balanceamento em empresa aerea requer a gestao adequada do projeto para o atingimento dos objetivos previamente estabelecidos. Esse sistema e responsavel por contabilizar e distribuir todo o peso na aeronave. O presente relato tecnico objetiva apresentar a aplicacao da abordagem diamante no projeto de implantacao do sistema de peso e balanceamento em uma empresa aerea. Assim, por meio da gestao de projetos e possivel avaliar o nivel de complexidade envolvido, sendo necessario explicitar que a abordagem diamante apresenta um modelo para classificacao das caracteristicas dos projetos, onde a complexidade e uma das quatro dimensoes consideradas. Este relato foi executado por meio da analise de documentos, coleta e analise de dados primarios e secundarios. Ao fim da pesquisa constatou-se que a dimensao complexidade foi subdimensionada e a gestao do projeto teve como fator influenciador o ritmo. Portanto, a recomendacao proposta pela pesquisa para cenarios similares e a publicacao dos processos e das interacoes entre as areas, alem de garantir que o nivel de complexidade do projeto esteja compativel com o nivel de formalizacao dos documentos no projeto.

Palavras-chave: Gestao de Projetos; Aviao; Peso e balanceamento de aeronaves; Abordagem Diamante.

Abstract

The implementation of a weight and balancing system in an airline company requires the proper project management to achieve the previously established objectives. This system is responsible for accounting and distributing the full weight on the aircraft. The current research aims to present the application of the diamond approach in the implementation of the weight and balancing system in an airline. Through project management it is possible to assess the level of complexity involved. For this, it is necessary to explain that the diamond approach presents a model for the classification of the characteristics of the projects, where complexity is one of the four dimensions considered. This report was performed through document analysis, collection and analysis of primary and secondary data. It was verified that the dimension complexity was underestimated and the project management was influenced by rhythm. Therefore, the proposed recommendation, to similar scenarios, is the publication of processes and interactions between departments and that the level of complexity of the project is compatible with the level of formalized documents in the project.

Keywords: Project Management; Aviation; Weight and Balance of Aircraft; Diamond Approach.



1 Introdução

O projeto a ser descrito foi implantado numa organização cujo nome será preservado neste relato. A empresa é de natureza privada e S.A. (sociedade anônima), sendo que na época do projeto, ela tinha somente capital nacional. Além disso, destaca-se que a empresa atua na indústria de transporte aéreo com prestação de serviços. A estrutura da organização é funcional com escritório de projetos.

A empresa descrita estava para iniciar sua participação numa aliança de companhias aéreas e um dos requisitos para sua adesão era a adequação dos seus processos e documentos de peso e balanceamento às recomendações padronizadas da IATA (International Air Transport Association). Vale destacar que a empresa aérea tinha um prazo máximo para atendimento dos requisitos e para a entrada na aliança. Assim, inicialmente foram analisados dois caminhos: adequar seus sistemas legados (*inhouse*) ou contratar uma empresa de TI (Tecnologia da Informação) que já fornecesse os sistemas que atendessem às premissas.

Em função da urgência e criticidade para atendimento dos requisitos para participação na aliança, decidiu-se por contratar uma empresa que provisionasse o sistema já seguindo a padronização IATA. Portanto, a necessidade de adequação dos processos influenciada pelo nível de complexidade do projeto e, limitada pelo tempo de implantação, foi tratada neste relato como situação-problema. Dessa forma, este relato trata do projeto de implantação do sistema de peso e balanceamento para ingresso de uma empresa numa aliança de companhias aéreas.

O gerenciamento disciplinado do tempo é uma das chaves para o gerenciamento efetivo de projetos, uma vez que o tempo é um recurso, se perdido, ele não pode ser recuperado (Kerzner, 2009). Nesta mesma linha, Shenhar e Dvir (2010) acrescentam que o ritmo de um projeto tem efeito substancial sobre como ele é gerenciado. Além disso, a complexidade afeta o grau de formalidade e de documentação necessárias para gerenciar um projeto.

Neste contexto, e com base na gestão de projeto influenciada pelo nível de complexidade e ritmo, são buscadas soluções de diversos tipos como a abordagem diamante ou modelo NTCR (Novidade, Tecnologia, Complexidade e Ritmo), que neste relato foi tratado como equivalente da abordagem diamante. Vale destacar que esta abordagem foi proposta por Shenhar e Dvir (2010), sendo que é representada por uma ilustração gráfica que leva em consideração os níveis de novidade, tecnologia, complexidade e ritmo de um projeto. Além disso, esta abordagem explicita as lacunas entre a forma como o projeto deveria ser gerenciado e como ele efetivamente é gerenciado.

Portanto, este relato técnico objetiva apresentar a aplicação da abordagem diamante no projeto de implantação do sistema de peso e balanceamento em uma empresa aérea. Esta análise permitiu comparar o estilo de gerenciamento exigido versus o real, que é influenciada pela dimensão ritmo. Vale a pena ressaltar que o ritmo e a criticidade do projeto podem levar as pessoas envolvidas a negligenciar outros fatores importantes, sendo que esses fatores podem aumentar os riscos, gerando custos extras não previstos no projeto.

No contexto deste relato é importante explicitar alguns termos que parecem de uso comum. A utilização da palavra peso na aeronáutica descreve o processo de determinar o peso total de uma aeronave com o objetivo de calcular o seu desempenho e garantir que seus limites estruturais não sejam excedidos. No peso total da aeronave estão contemplados os passageiros a bordo, a tripulação, as bagagens e as cargas no porão da aeronave e o avião em si. Já o balanceamento é o processo que visa garantir a posição do centro de gravidade dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante. Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil [ANAC] (2010) o método de controle para peso e balanceamento dos aviões visa atender aos



requisitos de aeronavegabilidade e cumprir as limitações operacionais do fabricante da aeronave, baseado em peso médio, assumido ou estimado.

Com relação ao projeto objeto deste relato, cabe informar que ao fim de aproximadamente um ano e três meses o sistema foi implantado e por sua efetiva implantação pode-se constatar o atingimento do objetivo estabelecido. Porém, o subdimensionamento da complexidade influenciado pelo fator tempo causou desenvolvimentos extraordinários para cobrir cenários não cobertos pelo mapeamento dos processos.

2 Referencial Teórico

Esta seção objetiva apresentar a abordagem diamante ou modelo NTCR e seus níveis definidos como novidade, tecnologia, complexidade e ritmo e, o sistema de peso e balanceamento em empresas aéreas.

2.1 Abordagem diamante ou modelo NTCR

O projeto de implantação de um novo sistema de peso e balanceamento não é uma novidade em companhias aéreas, porém a forma como ele será gerido deve estar alinhada ao nível de algumas características, como a complexidade e o ritmo, para alcançar o atingimento dos objetivos estabelecidos.

A gestão do tempo é uma das dez áreas de conhecimento contempladas na quinta edição do PMBok (PMI, 2013), que enfatiza a importância do seu bom gerenciamento. Segundo Wang (2005), o fator tempo quando comprometido ou negligenciado em projetos, incorrerá em impacto negativo em vendas, podendo exigir o envolvimento de outros recursos adicionais. Sendo assim, um projeto pode se tornar complexo de acordo com o aspecto tempo ou ritmo (Williams, 2005). O fator ritmo foi também apresentado por Shenhar e Dvir (2010) e considerado em seu modelo, a abordagem diamante.

A abordagem diamante a partir do modelo NTCR (novidade, tecnologia, complexidade e ritmo) inclui as quatro dimensões que o intitulam, assim como os devidos níveis para cada dimensão. Portanto, uma vez que o projeto é analisado e classificado através das dimensões na abordagem diamante, é possível identificar os riscos e oportunidades do mesmo modo como o hiato entre o estilo gerencial que foi aplicado (estilo real) e o estilo gerencial que deveria ser aplicado (estilo exigido).

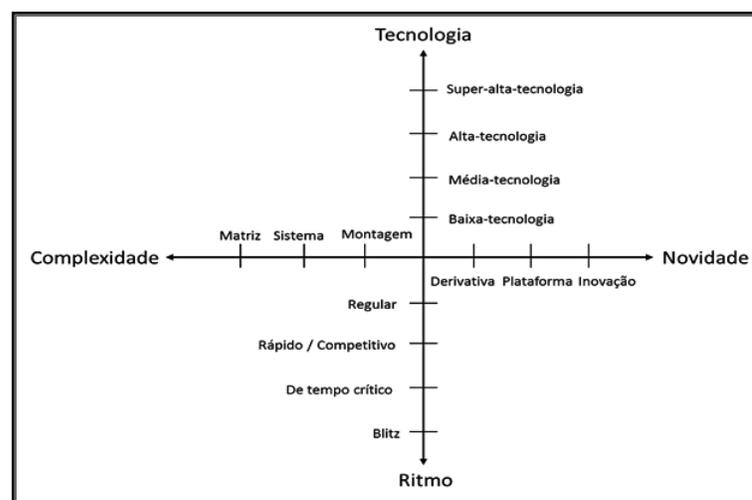


Figura 1 – A abordagem diamante ou modelo NTCR

Fonte: Shenhar e Dvir (2010)

Com base na figura 1 pode ser evidenciada as seguintes dimensões do modelo NTCR:
i) novidade de um projeto se refere ao quão novo o produto é visto pelo mercado e ao nível de



certeza da meta; ii) a tecnologia se refere ao quanto ela é utilizada no projeto; iii) complexidade se refere ao quão difícil é a entrega do projeto, iv) o ritmo faz referência à urgência para finalização da iniciativa.

Para Youker (2002) alguns fatores como tipo de recurso, nível de incerteza, pressão do tempo, estabilidade do escopo, nível de tecnologia e importância do custo podem influenciar com maior ou menor intensidade de acordo com o tipo de projeto. Para o projeto do tipo “instalação de equipamento ou sistema”, é reiterado a importância de se pensar em todas as contingências com antecedência.

Em suma o nível de complexidade do projeto, assim como seu ritmo, influencia diretamente na gestão dos projetos e dos recursos neles envolvidos, podendo impactar diretamente no atingimento dos objetivos.

2.2 Sistema de peso e balanceamento em empresa aérea

No que tange às recomendações dos órgãos regulatórios para a escolha de um sistema de peso e balanceamento, as entidades internacionais publicam orientações mais específicas e detalhadas neste sentido. A IATA descreve no AHM (Airport Handling Manual) os requisitos recomendados para a seleção de um novo sistema de peso e balanceamento (IATA, 2017). Esta associação também apresenta os documentos e modelos padronizados e as informações que devem ser apresentadas em cada um deles, assim como as mensagens que devem ser geradas a partir dos dados de cada voo.

A ANAC publica a obrigatoriedade da confecção dos documentos de peso e balanceamento, sem apresentar modelos, assim como as informações mínimas que devem estar contidas neles e os pesos máximos das aeronaves que devem ser respeitados. Porém, não aborda os requisitos para escolha do sistema de peso e balanceamento.

No contexto de empresas aéreas brasileiras é requisito mínimo seguir o regulamento publicado pela ANAC e de acordo com o tipo de operação. Em complemento, a estratégia e o porte da empresa poderão requerer também o cumprimento de requisitos publicados por órgãos de aviação internacionais.

3 Método

Este relato tem o propósito de facilitar a análise de futuros projetos similares na indústria aérea, inseridos no contexto da implantação de um sistema de peso e balanceamento. Ele é uma pesquisa de natureza exploratória, com abordagem qualitativa. O método utilizado foi estudo de caso por meio da análise da implantação de um projeto. A pesquisa de cunho exploratório tem a finalidade de proporcionar maior familiaridade com o tema estudado e, dessa forma é possível analisar exemplos e práticas que contribuem para a melhor compreensão da abordagem realizada (Gil, 2006).

Neste contexto, a pesquisa qualitativa permite uma forma de investigação interpretativa, quando os pesquisadores analisam o que enxergam, ouvem e entendem. Cabe citar que a intenção da pesquisa qualitativa é aprender sobre o problema ou questão com os participantes e, ainda obter as informações necessárias por meio da pesquisa (Creswell, 2010).

Além disso, o estudo de caso contribui para o conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados. Ele investiga um fenômeno contemporâneo e a qual contexto está inserido. Ele ainda permite entender os fenômenos sociais complexos por meio do enfoque em casos específicos (Yin, 2015). Vale destacar que neste relato o projeto analisado foi implantado em uma empresa aérea no ano de 2010. É necessário explicitar que o nome desta empresa será preservado por questões de sigilo.

O relato foi executado com base na experiência profissional e prática dos pesquisadores. Um dos integrantes do grupo de trabalho atuou no projeto abordado, sendo que



os dados coletados são de natureza primária e secundária. Aqueles de natureza primária foram coletados em junho de 2017, enquanto os de natureza secundária foram consultados em documentos históricos do período de implantação do projeto.

Na condução do presente trabalho foram realizados os seguintes passos: i) revisão de literatura, que fundamentou a relação entre a abordagem diamante e as características do projeto estudado; ii) análise documental; iii) coleta dos dados; iv) análise dos dados coletados; v) conclusão do trabalho.

4 Resultados Obtidos e Análise

Nesta seção do relato são exibidos a caracterização da organização e o detalhamento do projeto, assim como seu objetivo, seguidos da abordagem do planejamento e implementação do sistema e, por fim, o detalhamento do projeto por meio da abordagem diamante.

4.1 Caracterização da Organização e detalhamento do projeto

O projeto relatado nesta pesquisa envolveu um fornecedor de tecnologia para a indústria do turismo e uma companhia aérea brasileira, que era uma das líderes de mercado no Brasil na época da implantação. A implantação do sistema foi conduzida pela própria empresa aérea e suportada pelos consultores do fornecedor de tecnologia e alguns consultores externos à organização. Em nível mundial, as companhias aéreas líderes de mercado utilizavam o mesmo sistema.

No período do projeto, segundo os dados comparativos publicados pela ANAC, a empresa aérea envolvida nesta pesquisa era uma das líderes de mercado em quantidade de passageiros transportados tanto no mercado doméstico quanto internacional. Ela operava em média 700 (setecentos) voos por dia. Ao analisar as informações publicadas pela agência, constata-se também que a demanda do mercado aéreo estava em alta comparando os anos de 2009 e 2010.

O objetivo deste projeto, divulgado pela empresa, foi garantir a padronização dos processos e documentos para integrar um grupo mundial de companhias aéreas. Em paralelo ao objetivo principal, esperava-se também otimizar os processos de peso e balanceamento dos voos e melhorar o acesso às informações de passageiros embarcados e bagagens despachadas. Isto porque o processo de peso e balanceamento anterior ao projeto não contemplava a migração automática dos dados de passageiros e bagagens do sistema de *check-in* para o sistema de peso e balanceamento.

Em suma, a melhoria do processo possibilitaria o planejamento de mais voos pelos funcionários envolvidos, uma vez que as tendências de mercado levavam a crer no crescimento da demanda de passageiros. Portanto, o novo sistema possibilitaria a emissão dos documentos de peso e balanceamento em menor tempo e com maior exatidão nas quantidades de passageiros embarcados e bagagens despachadas. Tal fato seria um ganho secundário para o objetivo principal da entrada na aliança, mas também benéfico.

4.2 Planejamento e implantação do sistema

A escolha pelo sistema implantado foi influenciada pela necessidade do curto prazo para entrada na aliança e o atendimento dos requisitos. Portanto, era premissa da empresa aérea a possibilidade de colocar o sistema no ambiente de produção no período de um ano e três meses. A questão fundamental do ritmo era um desafio inédito tanto para a empresa aérea quanto para o fornecedor.

Dessa forma, foram recrutados pelo escritório de projetos da companhia aérea os especialistas internos com experiência prévia no sistema e foi estabelecido um cronograma justo ao prazo máximo para entrada na aliança. Em matéria de número de recursos, o projeto



contava com 20 funcionários da empresa aérea, sendo 15 em dedicação exclusiva; 5 consultores do fornecedor e 4 recursos como prestadores de serviço.

O marco de início do projeto foi lançado em janeiro de 2009 e o cronograma até o início da utilização do sistema no ambiente de produção contemplava os seguintes passos: i) definição dos requisitos mandatórios do negócio; ii) mapeamento dos processos atuais e futuros; iii) treinamento no sistema; iv) configuração do sistema; v) elaboração de cenários de testes; vi) execução dos testes; vii) início de utilização do sistema em paralelo com o sistema naquela época em utilização; viii) utilização única do novo sistema.

Todas as etapas supracitadas deveriam estar concluídas até março de 2010 ou não seria possível a entrada da companhia aérea na aliança global. Para atender tal necessidade, a iniciativa do mapeamento dos processos atuais e futuros foi conduzida por prestadores de serviço. As demais atividades foram realizadas pelos especialistas da empresa aérea e suportadas pelos consultores do fornecedor de tecnologia.

O mapeamento dos processos tornou-se complexo uma vez que se identificou a inexistência de documentação na empresa detalhando o fluxo das tarefas das áreas de *check-in* e peso e balanceamento, assim como suas interações. Portanto, apesar de existir a dependência entre as áreas, para obtenção dos dados de passageiros e bagagens atendidas, a formalização do método e dos prazos era escassa.

Algumas das atividades previstas no cronograma do projeto dependiam do mapeamento dos processos, como por exemplo, o estabelecimento dos requisitos mandatórios para o negócio e a elaboração dos cenários de testes. Portanto, a necessidade não prevista de detalhamento do processo atual entre as áreas de *check-in* e peso e balanceamento, influenciada pelo ritmo, acabou levando a um mapeamento das atividades atuais de forma mais generalista e simplista.

Mesmo com maiores dificuldades, as atividades que precediam o início da utilização do sistema foram realizadas no prazo. Dessa forma, o sistema foi implantado conforme o cronograma previamente estabelecido e dividido em fases entre os diversos voos e aeroportos operados. Os erros encontrados no sistema foram corrigidos e o novo sistema foi estabelecido no ambiente de produção.

Uma vez que o novo processo foi estabelecido, a dependência entre as áreas de *check-in* e peso e balanceamento foi ampliada para que a exatidão dos dados de passageiros atendidos e bagagens despachadas fosse alcançada. O aumento na dependência entre as áreas mostrou processos de ambos os lados que já ocorriam antes da implantação, porém de forma independentes, mas que a partir do novo sistema deveriam acontecer de forma coordenada. A identificação desse descompasso geraria um acréscimo no número de funcionários de peso e balanceamento em aproximadamente 10%. Esse aumento seria para atender a nova tarefa não contemplada previamente no mapeamento de processos e, portanto, não solicitada como requisito do negócio ao fornecedor.

Neste contexto, decidiu-se solicitar ao fornecedor o desenvolvimento de uma nova funcionalidade no sistema para contemplar a recente necessidade identificada. Tal desenvolvimento gerou um custo extraordinário não considerado anteriormente no orçamento do projeto.

4.3 O projeto por meio da abordagem diamante

Considerando o exposto, nota-se disparidade entre o que seria necessário em nível de detalhamento do mapeamento de processo atual e o que foi feito pela empresa aérea. Portanto, entende-se que, para garantir a identificação da necessidade da funcionalidade no início do projeto e sem a geração do custo adicional, a documentação exigida pelo projeto deveria garantir um nível de profundidade maior.

O nível de formalidade e burocracia é exposto por Shenhar e Dvir (2010) na dimensão complexidade da abordagem diamante. Sendo assim, os projetos do tipo montagem, ou seja,



aqueles com baixa complexidade são conduzidos em equipes que geralmente se conhecem bem e desenvolvem boa comunicação, além de exigirem pouca formalidade e documentação. Já aqueles na categoria sistemas requerem um escritório central para projetos que coordena as atividades por meio da definição de requisitos do cliente, produto, integração do sistema e teste, com alto nível de formalidade e burocracia.

Vale mencionar que as dimensões tecnologia, novidade e ritmo também foram analisadas no modelo que embasa esta pesquisa. Aliás, o sistema apresentava uma tecnologia existente e madura, uma vez que já era utilizado com sucesso por outras empresas aéreas de grande porte, portanto classifica-se como projeto de média-tecnologia.

Com base na novidade classifica-se o projeto como derivativo uma vez que o sistema já existia no mercado e foram feitas pequenas modificações para atender às necessidades específicas do negócio. Outra característica que reforça a classificação no nível derivativo é que as especificações do produto foram definidas logo no início do projeto, o que possibilitou uma execução rápida e dentro do prazo.

Assim como definido por Shenhar e Dvir (2010), os projetos de tempo crítico são focados em data específica e pré-estabelecida. O prazo máximo para implantação do sistema também não poderia ser alterado para que o objetivo principal de entrada na aliança fosse atingido. No nível de tempo crítico, de tal modo como no projeto, os planos de tempo eram atualizados e monitorados para garantir o alcance das datas planejadas.

Neste contexto o projeto citado neste relato foi classificado conforme a figura 2, a partir da análise empírica do período de planejamento e implantação, onde a linha pontilhada representa o estilo real como foi conduzido e a linha contínua representa o estilo exigido.

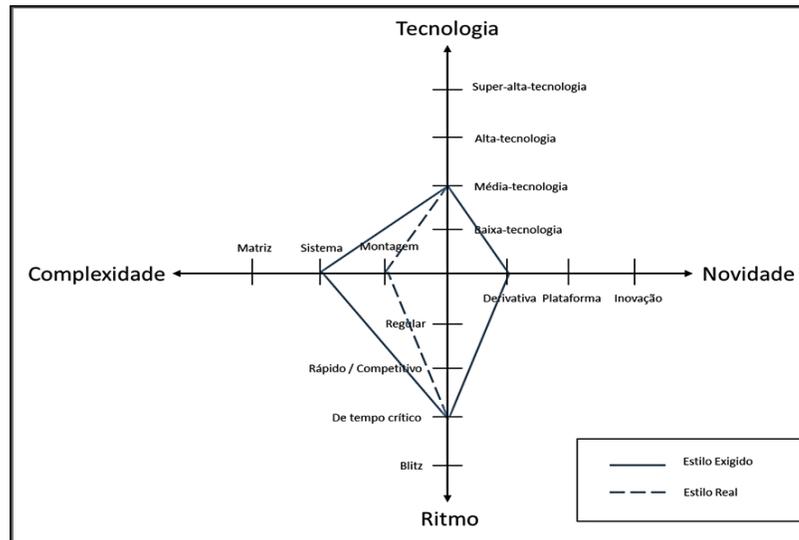


Figura 2 – Análise do projeto de peso e balanceamento por meio da abordagem diamante
Fonte: adaptado de Shenhar e Dvir (2010)

Observa-se, portanto, que pela análise dos documentos e fatos observados e relatados, que a dimensão complexidade foi subdimensionada na comparação entre o estilo exigido e o estilo real. De forma que, o estilo real classificado como nível de complexidade montagem não exigia um detalhamento maior na documentação, porém isso acarretou na disparidade entre o processo mapeado e aquele que realmente ocorria nas áreas de *check-in* e peso e balanceamento. Tal fato ocasionou a compra de uma funcionalidade não prevista na fase de levantamento de requisitos do negócio.



Em contrapartida, o estilo exigido como nível de complexidade sistema prevê um aprofundamento maior nos processos burocráticos assim como nas formalidades. Tal nível garantiria um mapeamento mais crítico, o que mitigaria o risco do descompasso constatado entre a coordenação das atividades de *check-in* e peso e balanceamento.

5 Considerações Finais

Por meio do levantamento e análise dos dados constatou-se que embora o sistema adquirido pela companhia aérea, tenha sido implantado no prazo proposto de um ano e três meses, geraram-se custos adicionais não previstos. Essa variação no planejamento financeiro foi causada pela não identificação no mapeamento dos processos da necessidade de atividades coordenadas entre as áreas de *check-in* e peso e balanceamento.

Neste contexto pôde-se observar, por meio desta pesquisa, que a abordagem diamante permitiu a comparação entre os estilos gerenciais exigido versus real. Ademais, esta comparação identificou que o nível de complexidade foi subdimensionado. Não obstante esta constatação sobre a complexidade, identificou-se também que o ritmo atuou como fator crítico influenciando diretamente na condução do projeto.

Dessa forma, constata-se que com a classificação adequada do projeto no âmbito da complexidade conforme o estilo exigido, ou seja, no nível sistema, mitigaria o risco de desenvolvimentos e custos não previstos. Portanto, o aumento da complexidade do projeto implica no aumento da interação entre as partes envolvidas e no aumento na formalidade em gerenciá-lo.

Ressalta-se também que é fundamental que as organizações tenham publicados os processos e as interações entre as áreas das empresas mapeadas. Esse ponto é umas das lições aprendidas a partir desta pesquisa e que passa a ser uma recomendação para outras empresas em contextos semelhantes. Além disso, sugere-se que as empresas com cenários similares ao citado nesta pesquisa garantam a compatibilidade entre o nível de complexidade do projeto e o nível de formalização dos documentos.

No entanto, a conclusão deste relato é limitada pela impossibilidade de os pesquisadores buscarem mais dados na empresa além daqueles já registrados e também, pelo fato de ter sido pesquisado apenas um caso, o que não permite a generalização dos resultados obtidos.

Por fim, sugere-se a validação da implantação de outros sistemas na indústria da aviação, por meio da abordagem diamante, para que se confirmar se o subdimensionamento da complexidade nos projetos é um caso frequente nestas organizações.

6 Referências

Agência Nacional de Aviação Civil. (2010). *Regulamento brasileiro da aviação civil: RBAC 121*. Recuperado em 03 junho, 2017, de

http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-121-emd-03/@/@display-file/arquivo_norma/RBAC121EMD03.pdf

Creswell, J., W. (2010). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. (3a. ed.) Porto Alegre: Artmed.

Gil, A. C. (2006). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a. ed.) São Paulo: Atlas.

International Air Transport Association. (2017). *Airport Handling Manual*. (37a. ed.)

Montreal: IATA



VI SINGEP

Simposio Internacional de Gestao de Projetos, Inovacao e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317-8302

V ELBE

Encontro Luso-Brasileiro de Estrategia
Iberoamerican Meeting on Strategic Management

Kerzner, H. (2009). *Gerenciamento de Projetos: As melhores praticas*. Nova Iorque: John Wiley & Sons.

Project Management Institute - PMI. (2013). *The standard for program*. (3a. ed.). Newtown Square: Project Management Institute.

Shenhar, A. J.; Dvir, D. (2010). *Reinventing Project management: the Diamond approach to successful growth and innovation*. Harvard Business School Press.

Wang, J. (2005) Constraint-based schedule repair for product development projects with time-limited constraints. *International Journal of Production Economics*, 95(3), 399-414

Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Metodos*. Bookman editora.

Youker R. (2002). The difference between different types of projects (Revised). *Proceedings of PMI 30th annual seminar and symposium*. Philadelphia, PA. Recuperado em 16 julho, 2017, de <http://www.maxwideman.com/guests/index.htm>.