

SO FAR AWAY FROM ME.....BOEING - QUE VOO FOI ESSE?

Jaime Bartholomeu Bartholomeu Filho - UNINOVE – Universidade Nove de Julho

Leonardo Vils - UNINOVE – Universidade Nove de Julho

Resumo

Apresentar um artefato tecnológico (framework), como resultado de um experimento, suportado pela combinação de teorias e, desenvolvido para que possa ser utilizado pelos praticantes de gerenciamento de projetos, no sentido de definir as estruturas organizacionais dos projetos, as práticas gerenciais e os modelos relacionais dos envolvidos durante o ciclo de vida dos projetos, para se aumentar a percepção de sucesso. Utilizando os conceitos da teoria da CLT (Construal Level Theory), que explicita que as distâncias psicológicas afetam o comportamento, a percepção e o julgamento dos indivíduos submetidos a elas, buscou-se, através da realização de um experimento, a relação causal entre essas distâncias psicológicas e a percepção de sucesso em projetos. Uma forma de verificar a validade do framework foi através de uma análise retrospectiva, de um caso real de alta relevância, que contemplou as dificuldades enfrentadas pela Boeing durante o projeto de desenvolvimento de sua inovadora aeronave, o 787 Dreamliner. Bem-sucedido no seu final, este projeto sofreu grandes atrasos, provocou custos excessivos, além de prejuízos ao ativo intangível da Boeing. Verificou-se que a aplicação dos preceitos da CLT reverteu o quadro caótico experimentado no projeto e, foi fundamental para vencer os desafios (problemas) e ter o projeto concluído com êxito.

Palavras-chave: Boeing 787 Dreamliner; Gerenciamento de Projetos; Distância Psicológica; Construal Level Theory

Abstract

Present a technological artifact (framework), as a result of an experiment, supported by the combination of theories and developed so that it can be used by practitioners of project management, in order to define the organizational structures of projects, management practices and models relationships of those involved during the life cycle of the projects, in order to increase the perception of success. Using the concepts of the theory of CLT (Constructal Level Theory), which explains that psychological distances affect the behavior, perception and judgment of individuals subjected to them, we sought, through an experiment, the causal relationship between these distances. psychological distances and the perception of success in projects. One way to verify the validity of the framework was through a retrospective analysis of a real case of high relevance, which included the difficulties faced by Boeing during the development project of its innovative aircraft, the 787 Dreamliner. Successful in its end, this project suffered major delays, caused excessive costs, in addition to damage to Boeing's intangible assets. It was found that the application of CLT precepts reversed the chaotic situation experienced in the project and was fundamental to overcome the challenges (problems) and have the project successfully completed.

Keywords: Boeing 787 Dreamliner; Project Management; Psychological Distance; Construal Level Theory

SO FAR AWAY FROM ME.....BOEING - QUE VOO FOI ESSE?

1 Introdução

A Boeing anunciou em 26 de setembro de 2011 a entrega de sua primeira unidade do 787 Dreamliner à All Nippon Airways. Esse evento ocorreu quase 40 meses depois do planejado originalmente, após uma longa série de atrasos inesperados. O custo real do projeto, inicialmente estimado em cerca de US\$ 40 bilhões atingiu cifras maiores que o dobro da estimativa original. Além de se extrapolar dramaticamente os custos do projeto, a Boeing teve que arcar com bilhões de dólares em multas por atraso nas entregas das aeronaves (Mecham, 2011). A razão das elevadíssimas multas é que a receita gerada por metro quadrado de um avião é cerca de 600 vezes maior do que a dos imóveis mais caros dos Estados Unidos. Portanto, o sucesso ou fracasso de um produto na indústria da aviação afeta drasticamente não apenas a empresa que o projeta e fabrica, mas também várias outras empresas aéreas e dependentes de voos em todo o mundo (Barratt & Dowd, 2006).

A visão da Boeing para o 787 Dreamliner era de um dos aviões comerciais mais avançados já construídos e um dos mais eficientes para operar. Os problemas de atraso nas entregas e no início do serviço foram particularmente preocupantes para uma corporação como a Boeing, que é altamente conceituada e considerada líder na indústria aeroespacial e, uma das fabricantes de aeronaves mais experientes do mundo (Barratt & Dowd, 2006).

A abordagem utilizada no desenvolvimento deste artefato tecnológico, explicitou a relação causal entre a percepção de sucesso em projetos e as distâncias psicológicas experimentadas pelos envolvidos no projeto, conforme preconizado na CLT. A conclusão final e dramaticamente simples é que os atrasos no projeto e, os enormes prejuízos motivados por inúmeros problemas da Boeing poderiam ter sido minimizados, se não evitados, durante todo o ciclo de vida do projeto, se os seus gestores conhecessem os efeitos causados pelas distâncias psicológicas no comportamento, interpretação, avaliação e relação entre as partes interessadas.

A CLT explicita que indivíduos submetidos a diferentes distâncias psicológicas são afetadas pelo nível de interpretação que esta distância provoca. À medida que a distância psicológica aumenta, as interpretações se tornam mais abstratas, sendo que o aumento do nível de abstração aumenta as distâncias psicológicas em relação aos que os envolvidos imaginam. À medida que a distância psicológica diminui as interpretações se tornam mais concretas. Isto significa que os diversos níveis construtivos expandem e contraem o horizonte mental do indivíduo. A previsão, a avaliação e a ação são resultantes da interpretação dos indivíduos envolvidos. Portanto, as diferentes distâncias do fato, da ocorrência influenciam como esses resultados são medidos ou avaliados. Assim, a distância psicológica influencia a representação e o julgamento (Liberman & Trope, 1998; Trope & Liberman, 2003).

Os proponentes da CLT (teoria das construções mentais), Trope e Liberman (2003, 2010) demonstraram que a forma como qualquer evento, ocorrência, fato ou objeto é interpretado depende da distância psicológica entre o evento, o objeto, a ocorrência e o observador envolvido. A relação entre distância psicológica e nível de construção mental, embora tenha sua origem na psicologia (Trope & Liberman, 2003), possui uma abordagem multidisciplinar, pois a mesma tem se mostrado importante em uma variedade de segmentos.

A CLT sugere que a distância psicológica se manifesta quando os indivíduos encontram fatos, objetos e eventos que estão distantes no espaço (distância espacial ou geográfica), no tempo (temporal), quando ocorrem a outros indivíduos (distância social) ou são improváveis de acontecer (hipotética). Essas quatro distâncias psicológicas (temporal, geográfica, social e hipotética) levam a uma interpretação mais elevada na forma de representações mentais mais abstratas, ou menos elevadas e mais concretas a depender do distanciamento e proximidade (Trope & Liberman, 2010).

A construção mental de alto nível promove a expansão dos horizontes mentais dos indivíduos, os suporta a conectá-los a seus objetivos mais amplos e distantes e, os auxilia a ressaltar a relevância de seus interesses no presente. Já a construção mental de baixo nível, faz com que os horizontes mentais dos indivíduos sejam encurtados, fazendo com que sua atenção nas demandas ocorra nas circunstâncias presentes, orientando os indivíduos para os objetivos alcançáveis de forma imediata (Ledgerwood *et al.*, 2010).

Neste estudo vários aspectos relacionados aos principais problemas do projeto do 787 Dreamliner são abordados, levando em consideração as características iniciais estruturais do projeto e, como os mesmos foram solucionados sob a ótica da CLT. O *framework* explicita como se deve utilizar as distâncias psicológicas em função dos resultados do projeto que se almejam e, como elas resolveram os problemas enfrentados pelo projeto do Boeing 787 Dreamliner e, dramaticamente expõe o fato de que se os gestores tivessem conhecimento dos efeitos das distâncias psicológica poderiam ter evitado os percalços.

São demonstradas as principais razões, sob a ótica da CLT (distâncias psicológicas), das causas dos problemas, para em seguida, demonstrar como os problemas foram resolvidos, igualmente sob a visão da CLT e, dos efeitos das distâncias psicológicas.

2 Referência Teórico

A Boeing Company iniciou a produção de aeronaves comerciais em 1957 com o modelo 707, que dominou o mercado por duas décadas. Para se manter líder no mercado, a Boeing adota a visão de que não deve esperar mais de 10 anos entre o lançamento de dois modelos para não perder a continuidade do processo de inovação (Lind, 2006).

Em 2000, a Airbus anunciou o lançamento comercial do super jumbo A380 e, em 2003 a Airbus sucedeu a Boeing como a maior empresa de aviões comerciais. Dadas essas preocupações, a execução impecável do programa 787 era uma necessidade competitiva vital para a Boeing (Kane & Esty, 2001). Em Dezembro de 2002, a Boeing anunciou o projeto 787 Dreamliner, um avião supereficiente que voaria tão rápido quanto os aviões comerciais mais rápidos existentes, que usaria 20% menos combustível do que aviões de tamanho comparável, somente estes aspectos já indicavam um grande avanço para a indústria da aviação (Kotha & Nolan, 2005). Para aumentar a eficácia do desempenho do 787 Dreamliner, foi proposto o uso de bateria de íon de lítio, com o objetivo de melhoria da qualidade de energia e a sua capacidade de recarregar rapidamente (Denning, 2013).

O escopo principal do projeto contemplava melhorar a experiência de viagem de seus passageiros, pelo redesenho da aeronave, aumentando a zona de conforto dos clientes. Isso fez com que a estrutura do 787 Dreamliner fosse projetada para ser construída usando materiais compósitos (fibra de carbono e cerâmicos). O objetivo era aumentar a umidade e a pressão na cabine de passageiros, promovendo uma sensível melhoria na experiência de voo (Tang, Zimmerman & Nelson, 2009).

O projeto de construção do 787 Dreamliner elaborado pela Boeing propôs uma cadeia de suprimentos não convencional na indústria de fabricação de aeronaves, com o objetivo de minimizar o tempo de desenvolvimento dos típicos seis para quatro anos, reduzindo assim o custo de desenvolvimento de US\$ 10 bilhões para US\$ 6 bilhões. Isso tudo fez com que em 16 de novembro de 2008 a Boeing recebesse encomendas de 7 companhias aéreas que representavam 895 unidades do 787 Dreamliner (Blake, 2010).

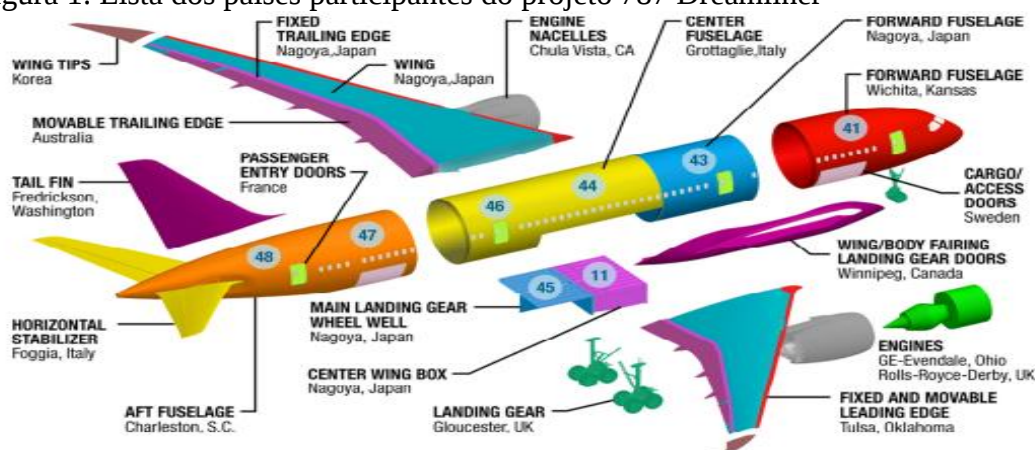
A estratégia de negócios formulada era inédita para a Boeing e, não estava de acordo com o padrão que ela utilizava, também se observou falta de comunicação com os fornecedores, esses foram alguns dos principais motivos para o atraso na entrega do projeto (Tang, Zimmerman & Nelson, 2009).

Três desafios de integração distintos que a Boeing enfrentou e que estavam relacionados com: à integração do projeto, integração da produção e integração da cadeia de suprimentos. Abordou estes desafios de integração estabelecendo um centro único de suporte (atuação de forma centralizada) tanto para os aspectos de TI, como das atividades realizadas pelos fornecedores, pela engenharia de materiais e, usando seu poder de barganha, transferir para os fornecedores o processo de mudanças. As ferramentas de integração empregadas foram voltadas para dois objetivos principais: ganhar maior visibilidade das ações e visibilidade das redes de conhecimento entre as empresas parceiras, além de motivar os parceiros a tomarem medidas que melhorassem essa visibilidade. (Barratt & Dowd, 2006).

A Boeing, no seu processo de manufatura, definiu que ocorreria conexões com várias empresas em diversos países, tais como: Canadá, Austrália, Japão, Coreia do Sul, Espanha, França, Suécia e Itália, conforme mostrado na figura 1. Esta configuração descentralizada e sem a coordenação necessária, aliado a falta de liderança e, de uma atitude responsável dos fornecedores de primeiro nível, levou aos mesmos a não desenvolverem os componentes ou não tomaram providências para obter esses componentes dos fornecedores de segundo nível, provocando um enorme atraso em todo o processo, afetando a qualidade, o desempenho e, em última análise, o cronograma e principalmente o custo (Sodhi & Tang, 2012).

Fingleton (2005) explicitou que ao terceirizar as asas do 787, a Boeing estava cruzando um espaço desconhecido, pois até então nenhum avião da Boeing jamais voou em asas estrangeiras.

Figura 1: Lista dos países participantes do projeto 787 Dreamliner



Fonte: Kotha & Nolan (2005)

Fingleton estava questionando o julgamento da Boeing sobre a transferência de tecnologia de fabricação de asas para os japoneses. Ele ainda afirmou que a fabricação de asas é um dos subsetores mais avançados de uma das indústrias manufatureiras mais avançadas tecnologicamente do mundo. A Boeing respondeu a essa crítica afirmando que quando da construção das asas do 787, ela não possuía as máquinas e ferramentas para construir a caixa da asa com os compósitos de fibra de carbono que constitui a maior parte da asa (Pritchard & MacPherson, 2005).

Conforme Pritchard e MacPherson (2004), a Boeing favoreceu as empresas japonesas para grandes subcontratos, embora isso seja uma estratégia lógica do ponto de vista financeiro, uma desvantagem é que os subcontratados japoneses e/ou parceiros deveriam receber conhecimento científico e técnico da Boeing, caso contrário, a estratégia não seria eficaz, como se demonstrou.

Em outubro de 2007 a Boeing divulga seu primeiro atraso no projeto. A causa pode ser definida como prosaica, elementar, pois os fornecedores dos fixadores não documentaram seu trabalho adequadamente de acordo com o padrão das autoridades federais (Elahi, Sheikhzadeh,

& Lamba, 2014). Aliado a isso, os principais sistemas da aeronave não foram instalados no tempo proposto e várias partes foram fixadas apenas por meio de fixadores temporários. Foi o primeiro de muitos eventos que atrasaram o plano em quase um ano e meio (Strugar-Jelača & Boljević, 2016).

Um dos avanços tecnológicos do projeto 787 Dreamliner foi a bateria de íon-lítio, que foi encomendada de um único fabricante e, o projeto de desenvolvimento não foi acompanhado pela Boeing. A bateria fornecida apresentava inúmeros defeitos, gerando grande quantidade de calor, provocando descontrole térmico e problemas de incêndio. A primeira falha foi detectada em 10 de novembro de 2013, em um voo da Japan Airlines. Isso obrigou as autoridades a não permitir voos do Dreamliner operados pelas companhias aéreas do Japão. Tal fato provocou custos excessivos e atrasos significativos (Williard *et. al*, 2013).

Como se isso tudo não bastasse, os engenheiros da Boeing não tinham certeza da aprovação do uso da tecnologia de fibra de carbono e alguns componentes cerâmicos para a aeronave. A seleção de materiais foi um aspecto importante por parte dos engenheiros, porque se os componentes do avião fossem muito pesados, o avião não seria energeticamente eficiente, o que comprometeria um dos pilares do projeto que era a eficiência energética, que se pretendia ter uma redução do consumo de combustível em 20% em relação a outros aviões do mesmo porte, com capacidade de carga 45% maior devido ao peso reduzido de toda a aeronave, o que resultaria em menor necessidade de reparos e um aumento de velocidade em 20% (Slayton & Spinardi, 2016). Os componentes leves resultaram em falha na estrutura da aeronave, pois foi descoberto que a estrutura da caixa da asa central era excessivamente leve e deveria ser necessariamente mais forte para a estrutura robusta dos componentes da aeronave. Mais um dos significativos motivos do atraso do projeto (Slayton & Spinardi, 2016).

Os percalços terminaram? Não.

Em 6 de setembro de 2008, ocorreu uma greve dos trabalhadores operacionais da Boeing, para agravar a situação, outra greve, agora organizada pelo sindicato dos engenheiros (SPEEA - *Society of Professional Engineering Employees in Aerospace*) em 10 de setembro de 2008 provocou significativos e impactantes atrasos (Tang, Zimmerman & Nelson, 2009). Tais eventos foram estimados pela própria Boeing entre US\$ 2,5 e US\$ 3,0 bilhões em 2008, além do dano à sua imagem (ativo intangível). Finalizando, uma extensa pesquisa sobre negócios internacionais explicitou a dificuldade em integrar conhecimento entre os diversos participantes, devido as diferenças locais e de cultura (Mudambi, 2011; Rugman, Verbeke, & Nguyen, 2011).....Não por acaso vemos aqui a manifestação dos efeitos das distâncias psicológicas geográfica e social tratadas pela CLT.

3 Metodologia

A abordagem do presente estudo, que é um ensaio teórico com aplicações práticas para os gestores de projetos, contemplou uma combinação de geração de teoria (Eisenhardt, 1989; Langley, 1999) e elaboração de teoria (Lee, 1999). Baseado nas descobertas emergentes para elaborar a relação causal do desempenho experimentado pelo projeto do Boeing 787 Dreamliner com a CLT. Para orientar nossa investigação, utilizamos uma estrutura conceitual que consiste na proposta de um *framework* (explicitado na introdução) e algumas construções importantes da literatura existente.

O uso do projeto 787 Dreamliner da Boeing representa o estudo de um único caso, mas foi escolhido deliberadamente devido as percepções que ele oferece (Yin, 1994). É um cenário importante para estudar a questão proposta neste estudo e para os praticantes em gestão de projetos provocar uma reflexão de como um projeto que pretendia revolucionar a abordagem para se desenvolver, construir e financiar um produto inovador, se deparou com problemas que

custaram dezenas de bilhões de dólares e que prejudicaram sobremaneira o ativo intangível (reputação) da organização.

A escolha do projeto do Boeing 787 Dreamliner foi intencional e motivada por razões teóricas e pragmáticas. No aspecto teórico, o projeto 787 Dreamliner da Boeing foi um esforço distribuído globalmente, com equipes experimentando as diversas distâncias psicológicas, principalmente a geográfica e a social, onde a integração entre a Boeing e os fornecedores seria crucial para o sucesso do projeto.

A principal causa dos diversos atrasos que o projeto sofreu foi atribuída a problemas de integração entre a Boeing e seus parceiros (Lunsford, 2008), característica que a CLT explicita como distanciamentos psicológicos geográfico e social.

Quanto a razão pragmática, o acesso a diversos aspectos do projeto, durante seu ciclo de vida, forneceu uma oportunidade única de observar um projeto de desenvolvimento e construção de um produto complexo e, seu impacto na tentativa de integração global da Boeing, assim como a forma de condução (gestão) do projeto junto as diversas equipes distribuídas, que foram submetidas as mais diferentes distâncias psicológicas, geográfica e social principalmente e, os efeitos no comportamento, julgamento e interação que provocaram nas partes interessadas e se explicitaram nos vários problemas que ocorreram.

Compreender as causas raiz desses atrasos, sob a ótica da CLT e, as ações e resultados subsequentes fornece um cenário único para observar o impacto que as distâncias psicológicas provocam no sucesso dos projetos, bem como, baseados em seus achados, aumentar a percepção de seu sucesso. Utilizamos como fonte de dados artigos nas bases: Proquest, Scopus e Web of Science; relatos fornecidos por livros (Newhouse, 2007; Norris *et al.*, 2005), casos de negócios (Kotha & Nolan, 2005), artigos de revistas e jornais, uma ampla análise de informações disponíveis de fontes públicas. Essa variedade de procedência de informações nos permitiram examinar os dados sob distintos pontos de vista (Yin, 1994).

4 Análise dos Resultados e Discussão

Pesquisas mostraram que a integração do conhecimento entre geografias distintas pode ser difícil de ocorrer (Ghoshal & Nohria, 1989; Meyer, Mudambi & Narula, 2011; Mudambi, 2011), especialmente relacionado a fornecedores estrangeiros devido seus costumes e cultura (Almeida, Song & Grant, 2002). Mesmo com a utilização de ferramentas como integração normativa, integração social e relações hierárquicas (Martinez & Jarillo, 1989; Mudambi, 2011; Rugman & Verbeke, 2009) utilizadas pelas grandes empresas globais com a finalidade de integrar atividades em várias regiões geográficas (Rugman, Verbeke e Nguyen, 2011).

Compreender como integrar efetivamente o conhecimento entre as subsidiárias de uma multinacional é uma das áreas de pesquisa mais importantes para uma estratégia global eficaz. Entretanto, poucas pesquisas examinaram os desafios desta integração, em cadeias de valor globalmente desagregadas, equipes geograficamente distantes e com culturas diversas (Kogut & Zander, 1993; Mudambi, 2011).

À medida que o programa 787 Dreamliner se desenrolava, os gerentes da Boeing reconheceram que precisavam de dois tipos de visibilidade para enfrentar os desafios de integração que existiam. Por um lado, os parceiros precisavam ter acesso à expertise da Boeing e de outros parceiros, para que o conhecimento pudesse ser compartilhado para diagnosticar e resolver problemas. Por outro lado, a Boeing precisava estar ciente das atividades dos parceiros em toda a rede de suprimentos para compreender totalmente os problemas que eles possuíam. (Barratt & Dowd, 2006).

A Boeing descobriu que as distâncias geográficas e sociais (culturais) entre as várias equipes era a principal causa raiz de seus problemas e, portanto, a forma de resolvê-lo era de eliminar ou reduzir essas distâncias psicológicas, pois a CLT preconiza que a distância

psicológica se manifesta quando os indivíduos encontram fatos, objetos e eventos que estão distantes no espaço (geográfica), no tempo (temporal), quando ocorrem a outros indivíduos (social). Essas distâncias psicológicas levam a uma interpretação mais elevada na forma de representações mentais mais abstratas quando os envolvidos experimentam distanciamentos psicológicos. (Trobe & Liberman, 2010)

A Boeing percebeu que para realizar uma integração adequada das equipes de projeto era necessário entender melhor a natureza da interdependência, avaliar as competências dos parceiros e reatribuir tarefas à medida que surgissem os problemas. Importante para o projeto se ter a visibilidade da atividade quanto a visibilidade do conhecimento, para ajudar a promover o entendimento entre os vários atores, permitindo uma melhor integração das várias atividades do projeto. Na integração da produção, a natureza do esforço foi direcionada para abordar questões que geralmente surgem no nexo do projeto com a fabricação do produto. A visibilidade do conhecimento ajudou a se ter a compreensão necessária da rede de fornecedores para resolver os problemas que surgiam. A visibilidade da atividade promoveu a construção de um terreno comum, contextual, entre o parceiro e aquele que possuía mais experiência, ajudando os gestores do projeto a entender melhor os componentes tácitos envolvidos na busca de uma solução (Lamba & Elahi, 2012).

A integração de atividades intensivas de conhecimento entre compradores e fornecedores geograficamente distribuídos é mais difícil do que quando estão geograficamente próximos, porque quando estão distantes, os mesmos carecem da mesma linguagem, de uma cultura comum ou princípios de decisão acordados, que surgem naturalmente quando as distâncias são próximas de uma fonte unificada de autoridade para impor decisões ou decidir impasses que surgem dos conflitos (Grant, 1996; Kogut & Zander, 1992, 1996).

Pesquisas sugerem que as relações entre as equipes de projetos e seus fornecedores para alcançarem a integração do conhecimento, ocorrem por meio de três principais aspectos: colocar as equipes de projetos e os fornecedores juntos (Dyer, 1997; Dyer & Nobeoka, 2000; Helper, MacDuffie & Sabel, 2000); alcançar objetivos específicos de relacionamento desenvolvidos nas interações (Dyer & Singh, 1998; Kale & Singh, 2007) e, usar arquiteturas de produtos modulares para reduzir as distâncias entre as equipes de projetos e os executores (Baldwin & Clark, 2000).

Uma abordagem eficaz para integrar o conhecimento entre as equipes de projeto e os diversos fornecedores é por meio da aproximação física deles, pelo menos nas fases críticas de um projeto (Dyer, 2000; Lincoln & Ahmadjian, 2001; Olson & Olson, 2000). O que se explicita é exatamente o que encontramos nos conceitos da CLT e que afeta o comportamento, avaliação, ação e julgamento dos indivíduos submetidos a distintas distâncias psicológicas. Ou seja, se busca colocar os envolvidos nas menores distâncias psicológicas possíveis quando se requer: ambiente de informações concretas, com visão nos detalhes e uma abordagem contextualizada, onde a orientação para tarefas produza resultados a curto prazo, e que a identificação dos meios de execução defina a forma como as atividades são executadas, em um ambiente de informações concretas e um processo indutivo.

O acima foi demonstrado por Dyer e Nobeoka (2000) que encontraram que a proximidade geográfica é uma consideração fundamental na criação e eficácia no atendimento dos fornecedores da Toyota. Normalmente, a Toyota tem engenheiros de seus fornecedores trabalhando em suas instalações por períodos prolongados e vice-versa, levando à co-especialização do capital humano (Dyer, 1997; Dyer & Nobeoka, 2000). Operar dentro do mesmo ambiente facilita o surgimento de contextos de conhecimentos compartilhados, que por sua vez promove a integração (Kraut *et al.*, 2002; Olson *et al.*, 2002).

Helper *et al.* (2000) demonstraram que a menor distância geográfica facilita o monitoramento e promove a socialização entre as várias equipes do projeto e os seus vários

fornecedores, durante todo o ciclo de vida do projeto, levando a resultados superiores de integração. Em resumo, menor distância geográfica facilita a integração efetiva das várias partes envolvidas no projeto. O que corrobora o preconizado na CLT.

Projetos globalmente desagregados, causados por grandes distâncias geográficas e sociais como as diferenças de idioma, cultura e diversidade institucional exacerbam ainda mais os problemas de coordenação quando surgem, pois, o aumento das distâncias geográfica e social, resulta na falta de interações frequentes e bem situadas entre agentes interdependentes. É importante observar que os problemas decorrentes da dispersão geográfica, podem ser facilmente resolvidos pela redução ou eliminação dessas distâncias, para alcançar uma integração efetiva entre as partes interessadas envolvidas nos projetos (Doz, 1996; Dyer & Singh, 1998; Kotabe, Martin, & Domoto, 2003). O que comprova a CLT, que na visão de Liberman e Trope (1998, 2003), a previsão, a avaliação e a ação são medidas pela interpretação dos indivíduos envolvidos e, as diferentes distâncias do fato, da ocorrência ou da participação influenciam como esses resultados são medidos ou avaliados, portanto, a distância psicológica influencia o comportamento, a ação e o julgamento.

A arquitetura organizacional do projeto 787 Dreamliner, que foi finalizada em 2004, denotava que o papel da engenharia da Boeing foi diminuído em relação aos programas anteriores, uma vez que os parceiros tiveram que lidar com muitos aspectos técnicos do projeto da aeronave, com significativo volume de trabalho de engenharia e do projeto repassado aos parceiros. Uma integração eficiente da cadeia de suprimentos é essencial para a proficiência da realização do projeto, a manutenção e a integração de fluxos de informação, fluxos físicos, bem como fluxos financeiros associados ao projeto de uma organização e seus parceiros da cadeia de suprimentos (Rai, Patnayakuni & Seth, 2006).

No decorrer da produção da aeronave modelo 727, os fornecedores estrangeiros representaram apenas 2% do total. Em 1990, no programa de produção do Boeing 777 os fornecedores estrangeiros representaram 30%, enquanto no caso do Boeing 787 Dreamliner, a participação dos estrangeiros atingiu 70% (Holzmann & Shenhar, 2010). Observa-se, portanto, que as distâncias geográfica e social tiveram um aumento constante.

O principal problema associado às baterias de lítio foram as soluções eletrolíticas inflamáveis. Em comparação com outros tipos de baterias que consistem em eletrólitos feitos de soluções de ácido ou base, o eletrólito associado às células de lítio geralmente consiste em sais de lítio em solventes orgânicos inflamáveis. Essa restrição poderia ser tratada por meio de soluções eletrolíticas contendo fosfatos e outros elementos que podem minimizar a inflamabilidade (Wang *et al.*, 2019). O distanciamento do corpo de engenharia da Boeing do processo de desenvolvimento das baterias pelo fornecedor, foi avaliado como a principal causa para os problemas que ocorreram (Wang, *et al.*, 2019; Williard *et al.*, 2013).

Uma documentação imprópria do trabalho resultou na escassez de fixadores, portanto, a importância da documentação do trabalho deveria ter sido considerada prioridade. Os principais requisitos de uma documentação adequada envolvem qualidade, acessibilidade e histórico, tanto para um documento único quanto para toda a documentação do projeto. É muito importante que a documentação esteja permanentemente organizada, com maior legibilidade e com o seu conteúdo atendendo a todos os requisitos das partes interessadas. Gerentes de projeto eficazes devem possuir habilidades de reutilizar procedimentos de projeto bem-sucedidos, ferramentas de gestão eficientes, para garantir que a equipe de projetos se concentre em sua competência central de gestão e execução do projeto, em vez de dispendar recursos (limitados) em burocracia (Paul, 2018; Petrescu *et al.*, 2017). Portanto, uma documentação de projeto bem realizada poderia ter evitado os problemas de fixação. E, tal falha poderia ter sido evitada se houvesse uma melhor comunicação e interação da equipe do projeto com os fornecedores, como resultado e característica da inexistência de distâncias psicológicas.

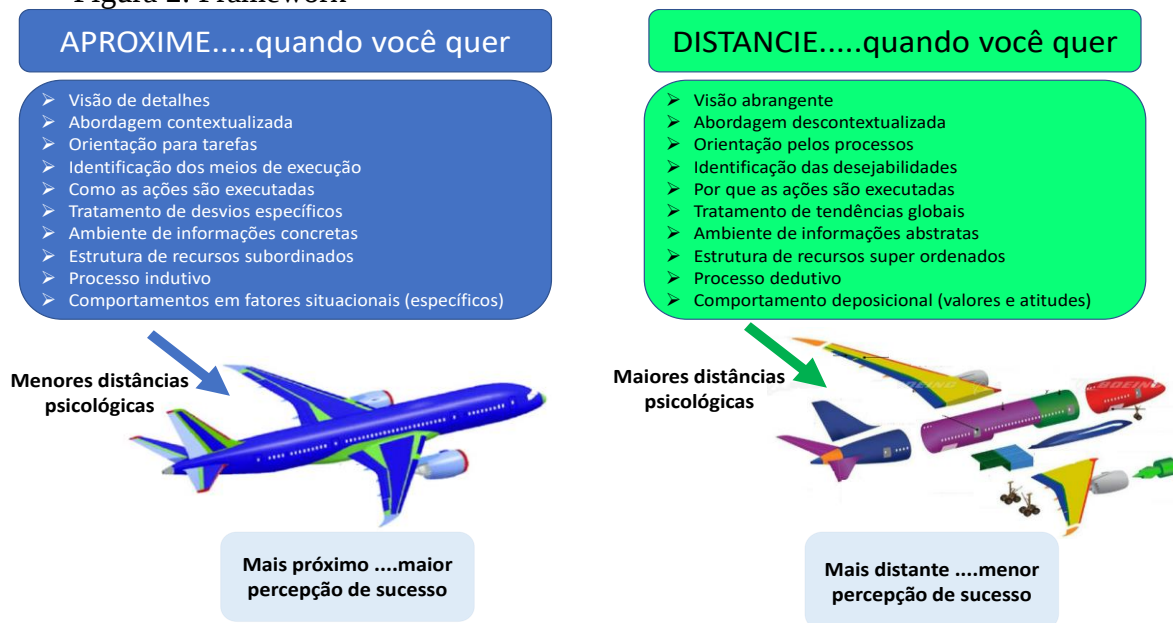
O *framework*, explicitado na figura 2, aglutina os aspectos da CLT com a percepção de sucesso em projetos, explicita os principais conceitos e construtos adotados na pesquisa e as relações entre eles, enfatizando a visualização e importância da aplicação dos preceitos da CLT na gestão de projetos, indicando as principais características de julgamento e comportamento que a distância e a proximidade psicológica promovem.

O Framework proposto foi estruturado em dois grandes domínios: pedagógico e tecnológico. No domínio pedagógico os atores deverão entender os conceitos da CLT para que sejam adequadas ou adaptadas no contexto da gestão de projetos. O domínio tecnológico conta com a participação de outros atores, responsáveis pela gestão de projetos, na estruturação e organização das equipes, bem como nas características e qualidade das relações à luz dos resultados que a CLT explicita.

No domínio pedagógico: A revisão da literatura revela que os critérios de sucesso em projetos, ao longo do tempo, agregaram, de forma teórica, aos aspectos concretos e objetivos originais, os relativos às partes interessadas e ao atendimento a seus requisitos e expectativas. Entretanto, o que se observou é que a falta de metodologias e procedimentos que tornem possível a generalização da aplicação real e efetiva destas, aliada a falta de estudos empíricos demonstrando sua eficiência, faz com que os critérios de sucesso em projetos sejam calcados nos critérios de eficiência explicitados nos requisitos do triângulo de ferro (prazo, custos e desempenho).

No domínio tecnológico: A especificação do domínio tecnológico resultou de experiências próprias, dos achados na realização dos experimentos e, da revisão retrospectiva de publicações de um projeto internacional de altíssima relevância realizado no campo da gestão de projetos. Baseado nestes, se concluiu que a não utilização conveniente das distâncias psicológicas e seus efeitos produziu-se resultados catastróficos e, quando se buscaram os resultados com a implementação das práticas preconizadas pela CLT reverteu-se o quadro e o projeto alcançou o sucesso.

Figura 2: Framework



Fonte: o autor (2023)

Vejam os como no caso da Boeing este *framework* se aplica.

A Boeing tomou uma série de medidas para resolver os atrasos e fazer o programa 787 voltar ao cronograma planejado. De modo geral, seus esforços concentraram-se em três abordagens principais: adicionar engenheiros e promover a colaboração por meio da colocação dos mesmos nos fornecedores; redesenhar os limites do programa 787 para trazer a montagem

da fuselagem principal internamente; e construir as ferramentas necessárias para melhorar as capacidades de integração estratégica da Boeing.

Deve-se notar que todas elas estão contemplando reduzir as distâncias psicológicas geográfica e social entre as equipes do projeto e seus diversos fornecedores, em oposição as características iniciais do projeto que estipulavam processos completamente descentralizados.

Alocando engenheiros de outras divisões da Boeing para o programa 787 e, promovendo a colaboração por meio de uma maior e direta interação com os fornecedores, assumindo a responsabilidade por partes específicas do avião, como sistemas elétricos, estruturas e computadores foi uma das formas que a Boeing encontrou para reverter o quadro até então caótico do projeto (The Wall Street Journal, October 8th, 2009). É importante ressaltar que o papel dos engenheiros da Boeing passou de observadores passivos para participantes ativos, através da redução e praticamente eliminação das distâncias psicológicas geográfica e social que existiam.

Os engenheiros da Boeing começaram a colaborar mais intensamente com empresas parceiras para resolver problemas imediatos e evitar atrasos futuros, estando alocados fisicamente nos fornecedores. Despachou dezenas ou centenas de seus próprios funcionários para atacar problemas em fábricas na Itália, Japão e Carolina do Sul. Engenheiros e trabalhadores de produção da Boeing começaram a trabalhar juntos nas fábricas dos fornecedores para compartilhar seus conhecimentos e facilitar a integração (Lunsford, 2008). Significando que os problemas produzidos pelo distanciamento psicológico geográfico e social entre os envolvidos, foram resolvidos pela redução deste distanciamento.

Os atrasos na produção se recuperaram rapidamente, os gerentes da Boeing atribuíram sua rápida recuperação à maior integração, pela maior proximidade de todos os atores e a disseminação rápida das ferramentas de controle (Gates, 2008). Exemplos disso foi como a Boeing reorganizou a fábrica da Vought e assumiu a responsabilidade pela montagem da grade do piso do avião, que antes era terceirizada para a Israel Aircraft Industries. Os fornecedores agora se limitariam à entrega de componentes, que eram então montados em seções completas por funcionários da Boeing na fábrica de Charleston. Mudanças semelhantes foram realizadas em toda a rede de fornecimento global para racionalizar a rede de produção e redefinir as áreas de responsabilidade para corresponder às capacidades da Boeing e do fornecedor.

Com o objetivo de se reduzir as distâncias entre a Boeing e seus fornecedores do projeto 787, em dezembro 2008 a Boeing construiu um centro de operações (PIC – Production Integration Center) de alta tecnologia para acompanhar os fornecedores em tempo real. O objetivo foi fornecer consciência situacional, detecção precoce de problemas e a resolução de problemas em tempo real (Ostrower, 2009). O PIC era um centro que funciona 24 horas por dia, com tradutores para 28 idiomas diferentes. O centro era administrado por equipes multifuncionais de especialistas em diferentes áreas funcionais relacionadas ao projeto de aeronaves, aviônicos, estruturas, tecnologia, montagem e logística (James, 2009). A Boeing com isso demonstrou que necessitava de resultados tangíveis, de forma imediata e, portanto, isso seria conseguido através das construções mentais de baixo nível, que orienta os indivíduos para os objetivos alcançáveis de forma imediata, através das proximidades geográfica e social (Soderberg *et al.*, 2015).

A falta de familiaridade com os padrões e, as diferenças culturais em termos de mão de obra entre fornecedores de várias localidades contribuíram para que as iniciativas não produzissem todos os efeitos desejados. Mesmo assim, esse passo (PIC) por parte da Boeing foi importante porque foram mitigados os erros relacionados à má gestão dos fornecedores. Além disso, a Boeing adquiriu um de seus parceiros estratégicos, a unidade da Vought Aircraft Industries, para uma atuação mais direta, pois esta foi identificada como o elo mais fraco da cadeia de suprimentos do 787 da Boeing, reduzindo a distância na sua terceirização (Ray, 2011).

Observamos aqui que a atuação foi no sentido da proximidade da distância psicológica social. Mas os efeitos da distância social (diferentes culturas) ainda se fazia presente, pois os fornecedores nem sempre comunicavam as informações adequadamente. Essas diferenças levaram a atrasos no fornecimento de peças, que não eram visíveis para a Boeing e impediram a Boeing de responder os atrasos em tempo hábil e de entender as mudanças nos requisitos.

“O modelo de parceria global do 787 continua sendo uma estratégia fundamentalmente sólida. Faz sentido utilizar tecnologia e talentos técnicos de todo o mundo. Faz sentido estarmos envolvidos com bases industriais de países que também apoiam grandes clientes nossos. Mas podemos ter ido um pouco longe e rápido demais em algumas áreas. Espero que modifiquemos um pouco nossa abordagem em programas futuros, possivelmente estabelecendo limites diferentes em alguns lugares em relação ao que pedimos a nossos parceiros, mas também aprimorando nossas ferramentas para supervisionar as atividades gerais da cadeia de suprimentos” (Boeing Press Release, April 14th, 2008).

A citação acima indica que a Boeing tinha capacidades de integração limitadas e muitos dos parceiros também careciam das habilidades necessárias. Para corrigir os problemas, a Boeing instruiu que seus gerentes assumissem papéis mais agressivos (liderança) ao se envolver diretamente nas operações dos fornecedores, incluindo alocar funcionários da Boeing em todas as principais fábricas dos fornecedores (Lunsford, 2008). Denotando que a distância psicológica importa para os resultados (sucesso do projeto).

Ou seja, a Boeing estava reduzindo as distâncias psicológicas geográfica e social (cultural) para obter resultados objetivos e consistentes, o que está perfeitamente alinhado à teoria da CLT que explicita que as pessoas são submetidas a diferentes distâncias psicológicas e são afetadas pelo nível de interpretação que esta distância provoca. À medida que a distância psicológica aumenta, as interpretações se tornam mais abstratas, sendo que o aumento do nível de abstração aumenta as distâncias psicológicas em relação aos que os envolvidos imaginam. As diferentes distâncias do fato, da ocorrência ou da participação influenciam como esses resultados são medidos ou avaliados, a distância psicológica influencia a representação e o julgamento (Lieberman & Trope, 1998; Trope & Liberman, 2003). O Boeing então buscava uma construção mental de baixo nível, fazendo com que os horizontes mentais dos indivíduos sejam encurtados, orientando a atenção nas demandas e nas circunstâncias presentes, pois a interpretação de baixo nível orienta os indivíduos para os objetivos alcançáveis de forma imediata (Soderberg *et al.*, 2015).

A Boeing decidiu que esse design de produto era mais adequado para um modelo de parceria global do que os praticados com os aviões anteriores. Uma equipe global de parceiros de compartilhamento de riscos ajudaria a financiar, desenvolver e comercializar o avião e a Boeing, como principal integradora, pagaria os parceiros somente depois que os aviões fossem entregues aos clientes (Seattle Times, June, 15th, 2003).

Tal abordagem produziu uma transformação das relações com fornecedores. O programa 787 representou uma maneira totalmente nova de trabalhar com parceiros. No passado, a Boeing trabalhava com seus parceiros em um modo no qual os seus engenheiros desenvolviam o design e os desenhos detalhados, depois contratavam parceiros para construir as peças com exatidão, conforme as especificações, com uma relação direta com os seus fornecedores. No programa do 787, a Boeing solicitou a cada parceiro que atuasse com um “socio”, onde os engenheiros da Boeing forneciam especificações iniciais e básicas e, o desempenho que as peças precisavam atender e, os desenhos detalhados e ferramentas passariam a ser responsabilidade direta dos “sócios”, entretanto, compartilhando tal conhecimento com os engenheiros da Boeing (Kotha & Nolan, 2005). O acima relatado demonstra que em boa medida a Boeing estava reduzindo a distância social, aqui manifesta na transferência de conhecimento.

Com essas novas modificações na cadeia de suprimentos, a Boeing estabeleceu um novo contato de compartilhamento de risco segundo o qual os fornecedores estratégicos receberiam pagamentos apenas na realização da entrega do primeiro 787 às companhias aéreas. Esta nova abordagem envolvia os fornecedores no desenvolvimento do 787 Dreamliner. Com isso, os fornecedores tiveram acesso à propriedade intelectual e até mesmo foram licenciados para outras organizações no futuro. Entretanto, para que o sistema funcionasse era importante uma maior supervisão do sistema de cadeia de suprimentos (Kotha & Srikanth, 2013). O sucesso deste modelo da cadeia de suprimentos fez com que os gerentes do projeto da Boeing reconhecessem que, para que o sistema funcionasse com eficácia, era necessária uma maior supervisão e atuação direta do sistema da cadeia de suprimentos, além de uma visão sobre o que realmente está acontecendo nessas fábricas parceiras, através da presença física e permanente dos engenheiros da Boeing nos fornecedores (Lunsford, 2008).

Em outras palavras, ter insight ou visibilidade permitiria à Boeing prever, e não apenas reagir, às contingências da cadeia de suprimentos, o que poderia ser alcançado com uma atuação mais próxima possível (menor distância psicológica) entre os gestores e engenheiros do projeto da Boeing e seus vários fornecedores.

O projeto especificava que a Boeing e outros parceiros americanos fabricariam aproximadamente 35 % da estrutura do avião, empresas japonesas 35 % e empresas italianas 26%. Este modelo de atuação complexa dos fornecedores, exigiria um equilíbrio entre fornecer autonomia aos fornecedores para atender aos requisitos de projeto e manter uma supervisão rigorosa dos processos do fornecedor. O que exigiria uma proximidade importante da Boeing e seus fornecedores, ou seja proximidade psicológica geográfica e social. No entanto, a Boeing ao optar inicialmente por vários fornecedores globais, sem uma atuação direta e supervisionada, provocou uma ausência de comunicação técnica bidirecional para manter a qualidade das peças e os subconjuntos sob controle, causa primária dos erros cometidos. Ou seja, deliberadamente estabeleceu grandes distâncias geográficas e sociais (culturais), características das distâncias psicológicas explicitadas na CLT, que foi posteriormente corrigida pela drástica redução das distâncias psicológicas social e geográfica.

5 Conclusões/Considerações finais

Desde o início, o projeto 787 Dreamliner foi caracterizado por problemas de distintas natureza e complexidade. O problema relacionado a atrasos do projeto e produção impediu a venda das aeronaves e impossibilitou o início do processo de entrega aos seus clientes conforme o planejado. Em 12 de julho de 2013, uma aeronave da companhia aérea etíope pegou fogo quando estava estacionada em um portão do aeroporto de Heathrow (Schwartz & Busby, 2014). Problema este causado pela bateria de íon-lítio, que obrigou o órgão regulador americano a proibir a sua utilização em todas as aeronaves 787, interrompendo assim a entrega de novas aeronaves aos seus clientes. Sendo este um clássico exemplo “visível” das dificuldades deste projeto.

Uma extensa e diversa pesquisa da situação encontrada durante o projeto Dreamliner, sob várias óticas, é uma valiosa fonte de informações e reflexões para os praticantes de projetos e para as organizações, de “como não fazer” ou conduzir um processo e, como as características dos efeitos das distâncias psicológicas podem contribuir para o sucesso em seus projetos.

Neste estudo, ensaio teórico, procuramos estudar os problemas sob a ótica da CLT, uma abordagem até então inédita, pois não foi localizado estudos semelhantes na literatura das bases consultadas. Analisando os problemas sob a ótica da CLT, verificamos que o projeto nasceu praticando grandes distâncias psicológicas, principalmente as geográficas e social (cultural) e, as soluções dos problemas igualmente se resolveram pelo emprego das técnicas da construção mental de baixo nível, que faz com que os horizontes mentais dos indivíduos sejam encurtados,

fazendo com que sua atenção nas demandas ocorram nas circunstâncias presentes, orientando os indivíduos para os objetivos alcançáveis de forma imediata, o que é obtido submetendo os indivíduos às menores distâncias psicológicas.

Em vez de planejar comunicações face a face e no local (pequenas distâncias psicológicas), a Boeing introduziu uma ferramenta de comunicação baseada na web chamada “Exostar”, em que os fornecedores deveriam inserir informações atualizadas sobre o andamento de seus trabalhos. A ferramenta foi criada para fornecer visibilidade da cadeia de suprimentos, melhorar o controle e a integração de processos críticos de negócios e reduzir o tempo e o custo de desenvolvimento. Em vez das pessoas se comunicarem cara a cara, o próprio computador deveria sinalizar problemas em tempo real.

Não surpreendentemente, a ferramenta falhou. Os fornecedores não forneceram informações precisas e oportunas, em parte devido a diferenças culturais e falta de confiança. Como resultado, nem os fornecedores nem a Boeing tomaram conhecimento dos problemas em tempo hábil. Característica das interações das distâncias psicológicas, pois quanto maior a distância psicológica de uma pessoa de qualquer evento, pessoa, fato ou objeto, mais provável é que esse evento seja interpretado em um nível superior, isto é, em termos de algumas características gerais que traduzem a sua essência. Em contraste, quanto mais próximo uma pessoa está de um evento, mais provável é que ela tenha uma interpretação de nível inferior, com atenção aos aspectos contextuais e incidentais do evento, mais concretos e objetivos.

Um ponto a ser observado, a maneira que a Boeing pretendeu conduzir as comunicações por computador, pelo uso do “Exostar”, contrasta fortemente com as práticas ágeis de comunicações face a face, que enfatiza a necessidade de uma significativa proximidade entre os envolvidos no projeto. A estratégia da Boeing era incentivar seus fornecedores a desenvolver o projeto e a construção dos componentes nas fábricas parceiras (grande distância psicológica), em vez de fazê-las depender da Boeing como em programas anteriores, em que os engenheiros da Boeing estavam fisicamente presentes e acompanhando todo o processo nos fornecedores (pequena distância psicológica). Importante ressaltar que a equipe de projetos do 787 reconheceu que precisava de uma visão e visibilidade das instalações dos parceiros, bem como na condução das atividades do projeto. Para alcançar a integração da produção se exigiu uma série de mudanças. A Boeing adicionou mais engenheiros e técnicos ao programa, que então se tornaram participantes ativos e colaboradores em vez de observadores passivos. Centenas de engenheiros de projeto e produção foram colocados em fábricas parceiras, reforçando a experiência dos parceiros, promovendo a melhoria na integração da produção (reduziu as distâncias psicológicas). Esses engenheiros desempenharam um papel crítico na transferência de conhecimento, tanto dentro da empresa quanto entre as empresas parceiras (Mudambi, 2011). Essas ações claramente reduziram a distância psicológica explicitada na CLT e produziram os efeitos necessários, visto que o contexto era objetivo na entrega dos resultados imediatos.

A proposta de um *framework* para o endereçamento das soluções do problema está apresentado, onde se sinaliza que em função dos resultados esperados, se tem que “construir” distintas distâncias psicológicas (estruturais e de relacionamento) entre os envolvidos. Foi realizada uma análise descrevendo os principais problemas enfrentados pela Boeing em seu projeto 787 Dreamliner, esta abordagem buscou explicitar os problemas e suas causas raiz, bem como as soluções encontradas à luz dos conceitos da CLT, de forma inédita na gestão de projetos. Confirmando as orientações contidas no *framework* proposto, que se tivessem sido consideradas, principalmente no contexto global e de complexidade do projeto, poderiam ter evitado os problemas relacionados ao atraso na entrega do 787 Dreamliner.

Alguns fatores que possibilitaram a construção do 787 são únicos, portanto é lícito se questionar estudar um fenômeno único para generalizá-lo para determinadas situações e

circunstâncias. Entretanto, são os processos subjacentes que geralmente são generalizáveis, e não os fenômenos únicos manifestos (Garud & Kotha, 1994; Tsoukas, 1989). Nosso foco e desafio foi destacar esses processos generalizáveis, à luz da CLT e como os conceitos trazidos por ela podem contribuir para se aumentar a percepção de sucesso nos projetos, utilizando-se de um artefato tecnológico, no caso, o *framework* apresentado.

As inferências feitas podem trazer algumas implicações muito interessantes para as organizações que utilizam equipes distribuídas trabalhando em projetos. A razão de ser das multinacionais é alavancar conhecimento e aprendizado em diferentes geografias (Buckley & Casson, 1976; Mudambi, 2011). Uma empresa multinacional que realmente depende da integração entre distintas regiões geográficas para sua vantagem competitiva tem mais chances de sucesso, por outro lado, se deve buscar a autonomia e a flexibilidade das subsidiárias e seus parceiros (Birkinshaw & Hood, 1998; Meyer *et al.*, 2011). Assim sendo a CLT fornece as respostas de como esta integração pode ser bem-sucedida.

Uma das limitações do presente estudo é a escolha de um projeto específico e, um tipo de indústria em particular, isso pode limitar a generalização das descobertas. Entretanto, ela nos permitiu adotar uma abordagem mais refinada para analisar como as distâncias psicológicas afetam o sucesso dos projetos. Tal detalhe seria difícil, se não impossível, de capturar através de grandes estudos de amostra (Poole & Van de Ven, 1989). Outra limitação do estudo foi de abordar as duas distâncias psicológicas simultaneamente, o que eventualmente poderá produzir um viés se os efeitos de uma prevalecer sobre outra.

Investigar se os efeitos ou a intensidade da distância psicológica geográfica é similar à da distância psicológica social entendemos ser uma sugestão plausível, da mesma forma que a velocidade de manifestação de seus efeitos. Igualmente, se analisar projetos com distintos ciclo de vida, abordando projetos “curtos”, como por exemplo a indústria da moda e projetos “longos”, como são os exemplos da infraestrutura, poderá nos explicitar formas diferentes de impactos nos projetos em função das distintas distâncias psicológicas. Avaliar como são as características resultantes dos distanciamentos psicológicos e seus efeitos em projetos de natureza distintos, por exemplo: tradicionais, mistos ou ágeis. Observa-se, pois que podemos estar diante de uma nova fronteira do conhecimento na gestão de projetos na busca de uma sempre crescente percepção de sucesso.

6 Referências

- Almeida, P., Song, J., & Grant, R. M. (2002). Are Firms Superior to Alliances and Markets? An Empirical Test of Cross-Border Knowledge Building, *Organization Science* 13(2): 147-161.
- Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2000). *Design Rules: Volume 1. The Power of Modularity*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Barratt, J., & Dowd, K. (2006). A New Airplane for a New World: The Boeing 787 Dreamliner. *Design Management Review*, 17(4), 25-30.
- Birkinshaw J, Hood N. 1998. Multinational subsidiary evolution: capability and charter change in foreign owned subsidiary companies. *Academy of Management Review* 23(4): 773-96.
- Blake, E. (2010). Innovation in Commercial Aircraft the 787 Dreamliner Cabin. *Research Technology Management*, 53 (6), 24-29.
- Buckley, P. J., Casson, M., Buckley, P. J., & Casson, M. (1976). A Long-run theory of the multinational enterprise. *The future of the multinational enterprise*, 32-65.
- Denning, S. (2013). What went wrong at Boeing. *Strategy & Leadership*, 41(3), 36-41.
- Doz, Y. L.(1996). The evolution of cooperation in strategic alliances: Initial conditions or learning processes? *Strategic Management Journal* 17: 55-83.

- Dyer, J. H. (1997). Effective interfirm collaboration: How firms minimize transaction costs and maximize transaction value. *Strategic Management Journal* 18: 553-556.
- Dyer, J. H. (2000). *Collaborative Advantage: Winning through extended enterprise supplier networks*. Oxford University Press: New York, NY.
- Dyer, J. H., & Nobeoka, K. (2000). Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case, *Strategic Management Journal* 21(3): 345–368.
- Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The relational view: cooperative strategy and sources of inter-organizational competitive advantage, *Academy of Management Review* 23(4): 660–679
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review* 14(4): 532-550.
- Elahi, E., Sheikhzadeh, M., & Lamba, N. (2014). An integrated outsourcing framework: Analyzing Boeing's outsourcing program for Dreamliner (B787). *Knowledge and Process Management*, 21(1), 13-28.
- Fingleton, E. (2005). Boeing, Boeing, Gone: Outsourced to Death. *American Conservative*, January 24, 2005
- Gates, D. (2008). *Boeing expertise speeding up 787 partners*. The Seattle Times, June 11.
- Garud, R., & Kotha, S. (1994). Using the brain to model flexible production systems. *Academy of Management Review* 19(4): 671-698.
- Ghoshal, S., & Nohria, N., (1989). Internal differentiation within multinational corporations. *Strategic Management Journal*. 10(4): 323-37.
- Grant, R. M., (1996). Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm, *Strategic Management Journal*. 17: 109-122.
- Helper, S.R., MacDuffie, J.P., Sabel, C. (2000). Pragmatic Collaborations: Advancing Knowledge While Controlling Opportunism, *Industrial and Corporate Change* 9(3): 443-488.
- Holzmann, V., & Shenhar, A. (2010). *The Unfulfilled (or Delayed) Dreamliner's Dream: The Case of the Boeing 787 Dreamliner*. Tel Aviv University, Faculty of Management, The Leon Recanati Graduate School of Business Administration.
- James, A. (2009). *Boeing's 787 production is mission-controlled*. Seattle PI. April 30, Available at www.seattlepi.com/business/405751_boeing29.html.
- Kale, P., & Singh, H. (2007). Building alliance capability through learning: the role of the alliance learning process in alliance capability and firm-level alliance success. *Strategic Management Journal* 28(10): 981-1000.
- Kane, M., & Esty, B. (2001). *Airbus A3XX: Developing the world's largest commercial jet*, Working Paper, Harvard Business School.
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology, *Organization Science* 3(3): 383-397.
- Kogut, B., & Zander, U. (1996). What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning. *Organization Science* 7(5): 502-518.
- Kotabe, M., Martin, X., & Domoto, H. (2003). Gaining from vertical partnerships: knowledge transfer, relationship duration, and supplier performance improvement in the U.S. and Japanese automotive industries, *Strategic Management Journal* 24(4): 293–316.
- Kotha, S., Nolan, R., & Condit, P. M. (2005). Boeing 787: the Dreamliner. *Harvard Business School Case Study*, 9-305.
- Kotha S., & Nolan, R. (2005). Boeing 787: The Dreamliner. *Harvard Business School Case # 305101*.
- Kotha, S., & Srikanth, K. (2013). Managing A Global Partnership Model: Lessons from the Boeing 787 Dreamliner Program. *Global Strategy Journal*, 3(1), 41-66.

- Kraut, R., Fussell, S., Brennan, S., & Siegel, J. (2002). *Understanding effects of proximity on collaboration: Implications for technologies to support remote collaborative work*. In Distributed Work Hinds P, Kiesler S. (eds). Cambridge, MA: MIT Press.
- Lamba, N., & Elahi, E. (2012). When supply chain strategy does not match supply chain capabilities: Lessons that can be learnt from the supply chain of Boeing 787. In *Cases on Supply Chain and Distribution Management: Issues and Principles* (pp. 159-177). IGI Global.
- Langley, A. (1999). Strategies for Theorizing from Process Data, *Academy of Management Review*. 24(4): 691-710.
- Ledgerwood, A., Trope, Y., & Chaiken, S. (2010). Flexibility now, consistency later: psychological distance and construal shape evaluative responding. *Journal of Personality and social psychology*, 99(1), 32.
- Lee, T. W. (1999). *Using Qualitative Methods in Organizational Research*. Sage: Thousand Oaks, CA.
- Lieberman, N., & Trope, Y. (1998). The role of feasibility and desirability considerations in near and distant future decisions: A test of temporal construal theory. *Journal of personality and social psychology*, 75(1), 5.
- Lieberman, N., & Trope, Y. (2003). Construal level theory of intertemporal judgment and decision. In G. Loewenstein, D. Read, & R. Baumeister (Eds.), *Time and decision: Economic and psychological perspectives on intertemporal choice* (pp. 245–276). Russell Sage Foundation.
- Lincoln, J. R., & Admadjian, C. (2001). *Shukko (employee transfers) and tacit knowledge exchange in Japanese supply networks: The electronics industry case*. In Knowledge Emergence, Nonaka I, Nishiguchi T. (eds). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Lind, J. (2006). Boeing's global enterprise technology process. *Research-Technology Management*, 49(5), 36-42.
- Lunsford, L. J. (2008), "Outsourcing at Crux of Boeing Strike." The Wall Street Journal, September 8.
- Marsh, G. (2009). Boeing's 787: trials, tribulations, and restoring the dream. *Reinforced Plastics*, 53(8), 16-21.
- Martinez, J. I., & Jarillo, J. C., (1989). The evolution of research on coordination mechanisms in multinational corporations. *Journal of International Business Studies* 20: 489–514.
- Mecham, M. (2011, September 26). 787: The century's first jet to fly; 787's impact will likely be remembered long after its tardiness is forgotten. *Aviation Week & Space Technology*.
- Meyer, K. E., Mudambi, R., & Narula, R. (2011). Multinational enterprises and local contexts: The opportunities and challenges of multiple embeddedness. *Journal of Management Studies*. 48(2): 235-52.
- Mudambi, R. (2011). Hierarchy, coordination and innovation in the multinational enterprise. *Global Strategy Journal*. 1: 317-323.
- Newhouse J. (2007). *Boeing versus Airbus*. New York: Alfred A. Knopf Publishers.
- Norris, G., Thomas, G., Wagner, M., & Smith, C. F. (2005). Boeing 787 Dreamliner -- flying redefined, *Aerospace Technical Publications International*, Perth, Australia.
- Olson, G., & Olson, J. (2000). Distance Matters. *Human Computer Interaction* 7: 347-374.
- Olson, J. S., Teasley, S., Covi, L., & Olson, G. (2002). The (currently) unique advantages of collocated work. In P. Hinds and S. Kiesler Eds., *Distributed Work*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Ostrower, J. (2009). *Realising the 787 dream*. Aviation News Releases Magazine, June 05, 2009.
- Paul, S. (2018). Crisis in Boeing 787 Dreamliner: An Investigation from Project Management Control Perspective. *International Journal of Human Resource Studies*, 8(4), 242251-242251.

- Petrescu, R. V., Aversa, R., Akash, B., Corchado, J., Berto, F., Apicella, A., & Petrescu, F. I. (2017). When Boeing is dreaming –a review. *Journal of Aircraft and Spacecraft Technology*, 1(3).
- Poole, M.S., & Van de Ven, A. H. (1989). Using paradox to build management and organization theories. *Academy of Management Review* 14(4): 562-78.
- Pritchard, D., & MacPherson, A. (2004). Industrial Subsidies and the Politics of World Trade: The Case of the Boeing 787. *Industrial Geographer*, 1(2).
- Pritchard, D., & MacPherson, A. (2005). Boeing's diffusion of commercial aircraft design and manufacturing technology to Japan: Surrendering the US aircraft industry for foreign financial support. *Canada–United States Trade Center, Occasional Paper*, (30).
- Rai, A., Patnayakuni, R., & Seth, N. (2006). Firm performance impacts of digitally enable supply chain integration capabilities. *MIS Quarterly* 30(2): 225-246.
- Ray, S. (2011). Boeing's \$ 16 Billion Dreamliner Problem. *Bloomberg Businessweek*, 4244, 22-24.
- Rugman, A. M., Verbeke, A., & Nguyen, Q. T. (2011). Fifty years of international business theory and beyond. *Management International Review*, 51, 755-786.
- Schwartz, L. A., & Busby, J. (2014). The 787 Dreamliner: will it be a dream or nightmare for Boeing Co. *Journal of Case Research in Business and Economics*, 5(1).
- Slayton, R., & Spinardi, G. (2016). Radical innovation in scaling up: Boeing's Dreamliner and the challenge of socio-technical transitions. *Technovation*, 47, 47-58.
- Soderberg, C. K., Callahan, S. P., Kochersberger, A. O., Amit, E., & Ledgerwood, A. (2015). The effects of psychological distance on abstraction: Two meta-analyses. *Psychological bulletin*, 141(3), 525.
- Sodhi, M. S., & Tang, C. S. (2012). *Managing supply chain risk* (Vol. 172). Springer Science & Business Media.
- Strugar-Jelača, M., & Boljević, A. (2016). Critical success factors and negative effects of development: The Boeing 787 Dreamliner. *Strategic Management*, 21(1), 30-39.
- Tang, C. S., Zimmerman, J. D., & Nelson, J. I. (2009, January). Managing new product development and supply chain risks: The Boeing 787 case. In *Supply Chain Forum: An International Journal* (Vol. 10, No. 2, pp. 74-86). Taylor & Francis.
- Trope, Y., & Liberman, N. (2003). Temporal construal. *Psychological review*, 110(3), 403.
- Trope, Y., & Liberman, N. (2010). Construal-level theory of psychological distance. *Psychological review*, 117(2), 440.
- Tsoukas H. 1989. The validity of idiographic research explanations. *Academy of Management Review* 14(4): 551-61
- Wang, Z., Ouyang, D., Chen, M., Wang, X., Zhang, Z., & Wang, J. (2019). Fire behavior of lithium-ion battery with different states of charge induced by high incident heat fluxes. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 136, 2239-2247.
- Williard, N., He, W., Hendricks, C., & Pecht, M. (2013). Lessons learned from the 787 Dreamliner issue on lithium-ion battery reliability. *Energies*, 6(9), 4682-4695.
- Yin, R. K. (1994). Discovering the future of the case study. Method in evaluation research. *Evaluation practice*, 15(3), 283-290.
- Yin, R. K. (2009). Case study research: *Design and methods* (Vol. 5). Sage.