

## DIAGNÓSTICO PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO EM PROJETOS DE INOVAÇÃO

### DIAGNOSIS FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT IN INNOVATION PROJECTS

Demis Marques<sup>1</sup>; Vanessa Espindola<sup>2</sup>; Leandro Quigerski<sup>3</sup>; Bruno Benetti<sup>4</sup>, Marco Timmermann<sup>4</sup>, Marco Timmermann<sup>5</sup>, Patricia de Sá Freire<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEKC - Departamento de Engenharia do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
[demismarq@gmail.com](mailto:demismarq@gmail.com)

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial - PPGTG  
Departamento de Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
[rmaguerra@ucs.br](mailto:rmaguerra@ucs.br)

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEKC - Departamento de Engenharia do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
[leandroquinger@gmail.com](mailto:leandroquinger@gmail.com)

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas – PPGEAS - Departamento de Automação e Sistemas - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
[brunobillbenetti@gmail.com](mailto:brunobillbenetti@gmail.com)

<sup>5</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica – PPGMEC - Departamento de Engenharia Mecânica - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
[mstimmermann@gmail.com](mailto:mstimmermann@gmail.com)

<sup>6</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEKC - Departamento de Engenharia do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
[patriciadesafreire@gmail.com](mailto:patriciadesafreire@gmail.com)

#### Resumo:

*A Gestão do Conhecimento em Projetos pode contribuir para a identificação e análise dos conhecimentos necessários, existentes, e perdidos e os processos relacionados a captura, transformação e compartilhamento do conhecimento. Neste artigo busca-se apresentar a primeira etapa do processo de implantação da gestão do conhecimento em projetos de inovação, a etapa de diagnóstico, a partir da Auditoria do Conhecimento, e os resultados de sua aplicação. A Auditoria do Conhecimento que tem como objetivo diagnosticar a situação em que o conhecimento é mantido dentro de uma organização, identificar o conhecimento existente, quem o detêm, onde está, seu fluxo e como ele é gerenciado. O estudo foi realizado na equipe Céu Azul Aeronaves, que apresenta alta complexidade em seus projetos inovadores de construção de aeronaves para competição. Como método utilizou-se pesquisa documental, entrevistas, grupos focais e mapeamento de processos. Os resultados demonstraram que a partir aplicações como esta podem contribuir para uma percepção da organização quanto as suas necessidades de conhecimento, a partir dos seus processos e conhecimentos existentes, identificando o conhecimento do indivíduo e das equipes,*

*trazendo uma visão destes conhecimentos no contexto da organização como um todo e orientar quanto a aquisição de conhecimento e reconhecimento de suas necessidades.*

**Palavras-chave:** gestão do conhecimento em projetos, auditoria do conhecimento, projetos de inovação.

### **Abstract:**

*Project Knowledge Management can contribute to the identification and analysis of necessary, existing and lost knowledge and processes related to the capture, transformation and sharing of knowledge. The first stage is the diagnosis, in this work carried out from the Knowledge Audit that aims to diagnose a situation where knowledge is maintained within an organization, identify existing knowledge, who holds it, where it is, its flow and how it is managed. The study was carried out in the Céu Azul team, which presents high complexity in its innovative aircraft construction projects for competition. As method is used documentary research, interviews, focus groups and process mapping. The results showed that applications such as these can contribute to the organization's perception of its knowledge needs, based on its existing processes and knowledge, identifying individual and team knowledge, bringing a vision in the organizational context as a whole and guiding the acquisition of knowledge and recognition of their needs.*

**Key-words:** knowledge management in projects, knowledge audit, innovation projects.

## **1. Introdução**

Projetos de inovação são altamente dependentes de conhecimento adquirido e implementado pelas organizações. A manutenção de uma base de conhecimento de projetos realizados permite que os membros de equipes de projetos tenham onde buscar informações relevantes ao projeto que estão executando, em casos em que projetos similares já tenham sido desenvolvidos anteriormente, ou identificar conhecimentos externos necessários a execução de projetos novos (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Nesse contexto o desenvolvimento da capacidade de absorção é um elemento-chave para o aprimoramento do fluxo de conhecimentos e aplicação do conhecimento nestes projetos, contribuindo para o ganho de velocidade e frequência de inovações. Porém, tanto para a aquisição de novos conhecimentos, quanto para implementação de conhecimento novo adquirido, faz-se necessário o conhecimento daquilo que existe, dos seus processos e da sua base de conhecimento (COHEN; LEVITHAL, 1990). Desta forma a gestão do conhecimento com suas técnicas e ferramentas podem contribuir para a identificação de conhecimentos existentes na organização e em seus projetos, e contribuir na identificação dos conhecimentos necessários, em especial utilizando-se da Auditoria do Conhecimento (HANISCH et al, 2009).

A Equipe Céu Azul Aeronaves é a equipe representante da Universidade Federal de Santa Catarina no campus de Florianópolis na competição SAE *AeroDesign* e é composta por um grupo heterogêneo de estudantes de diversos cursos de engenharia ligados à área da mobilidade, em diversos níveis técnicos, que fazem o trabalho voluntariamente. A maior parte dos membros possui

um perfil parecido, com elevadas cargas horária relacionada às disciplinas e às atividades extracurriculares. A ausência do curso de graduação em engenharia aeronáutica, no campus em que está localizada a equipe, faz com que quase todos os integrantes ingressem na equipe com conhecimento em aeronáutica próximo de zero e, desta forma, o processo de aprendizagem para a realização do projeto existe em duas formas: autodidatismo ou através da passagem de conhecimento dos membros mais antigos para os mais novos.

O evidente crescimento da competição, tanto em números quanto em qualidade técnica, criou a necessidade de “profissionalização” das equipes. Para manter-se entre as primeiras colocações, além do conhecimento em engenharia aeronáutica, as equipes precisam ter uma elevada capacidade gerencial, onde questões organizacionais passaram a ter relevância comparáveis às técnicas. O alto nível competitivo gera uma necessidade de inovação nos projetos das equipes, então questões orçamentárias são importantes, além de beneficiar equipes que apresentam uma evolução constante ao longo dos anos.

Uma importante característica organizacional, que tem impacto direto nos resultados das equipes na competição é a gestão e documentação dos projetos de cada ano. A manutenção de uma base de dados dos projetos já realizados permite que os membros tenham onde buscar informações relevantes ao projeto que estão executando, caso esta já tenha sido desenvolvida anteriormente. Entretanto, a elevada carga horária dos membros, aliada à necessidade de resultados palpáveis na construção de protótipos e análises matemáticas, faz com que os integrantes não tenham motivação para realizar uma boa documentação do projeto. Afinal, a necessidade de resultados práticos no projeto em andamento aparenta ser, no momento, muito mais importante que o registro do conhecimento que está sendo desenvolvido.

Todos estes fatores culminam em ciclos de sucesso na competição. Tem-se a entrada de um grupo de membros em um ano, que aprimoram o seu conhecimento ao longo de dois ou três anos e então produzem o seu melhor projeto (ápice). Dado que o máximo que um membro permanece na equipe é o período da sua graduação (~5 a 6 anos), quando este membro deixa a equipe, o conhecimento adquirido por ele (de forma empírica e autodidata) é perdido.

A saída de um grupo de membros que ingressaram juntos é concomitante a desempenhos piores na competição, pois a equipe torna-se majoritariamente formada por membros mais novos, que, em sua maioria, possuem menor conhecimento técnico. Os anos de sucesso, no entanto, mostram que é possível manter a equipe em um nível elevado e competitivo, bastando apenas manter a evolução do projeto, em vez de sofrer a descontinuidade causada nestes ciclos.

Dada a complexidade do projeto aeronáutico, a equipe é dividida em áreas características de projeto aeronáutico, cada uma formada por 5 ou 6 estudantes. A eventual ocorrência do desligamento de um ou mais membros da mesma área pode afetar diretamente o desempenho de

toda a equipe no projeto em vigor. A saída de um membro experiente, sem que este possua sua experiência documentada, faz com que grande parte das tarefas que este desenvolveu durante sua permanência, como análises matemáticas ou procedimentos experimentais, precisem ser realizadas novamente. Além disso, é necessário que o membro que assuma o seu lugar possua boas características de gestão e tenha uma visão ampla sobre projeto.

Uma vez que, a competição é anual e envolve o projeto de um produto complexo, inovador, seja em técnicas ou processos que precisam ser adotados, praticamente não há tempo disponível ao longo do ano sem que haja atividades do projeto a desenvolver. Desta forma, o ingresso anual de novos membros apresenta problemas por incluir os novos membros no decorrer do projeto. Além disso, muitos membros são das fases iniciais de seus cursos de graduação e não possuem experiência nas matérias básicas. A ausência de um material de estudos para os ingressantes, de registros dos anos anteriores e a falta de formação técnica faz com que membros novos sintam-se perdidos em seu primeiro ano na equipe, muitas vezes sem sequer saber o que estão desenvolvendo.

Outro problema, regularmente encontrado, está na figura do gerente de projeto. Este normalmente é um membro que, num determinado ano, se destaca em sua área e possui conhecimentos básicos das outras, sendo escolhido para gerenciar o projeto do ano seguinte. Não existe, entretanto, um treinamento especial por parte da equipe para o seu gerente, que deve, por conta própria, desenvolver seus conhecimentos e habilidades como gestor durante o andamento do projeto. Isso faz com que o gerente tenha as características de gestor de projeto adquiridas apenas após o seu primeiro ano nessa função.

Diante desta problemática, é imperativo para o crescimento da equipe que busque-se uma solução para a fixação do conhecimento na equipe Céu Azul como entidade além de seus membros. É necessário buscar formas de aliviar o impacto causado com a saída de membros experientes, assim como é vital criar um registro tanto dos processos que acontecem na equipe, como as decisões tomadas e seus resultados na competição; culminando assim no mapeamento dos conhecimentos existentes nos projetos desenvolvidos ao longo dos anos.

A Gestão do Conhecimento em Projetos (GCP) “é a gestão do conhecimento em situações de projeto e, portanto, a ligação entre os princípios de gestão do conhecimento e gerenciamento de projetos” (HANISCH et al, 2009). A GCP pode contribuir para a identificação e análise dos conhecimentos necessários, existentes, e perdidos e os processos relacionados a captura, transformação e compartilhamento do conhecimento.

Desta maneira a pergunta de pesquisa é como identificar os conhecimentos existentes na Equipe Céu Azul, frente a complexidade de seus projetos e estrutura organizacional?

## 2. Projetos de Inovação e Capacidade de Absorção

Inovação pode ser entendida como a gestão de atividades envolvidas no processo de geração de ideias, desenvolvimento de tecnologia, fabricação e marketing de um novo produto, ou aperfeiçoado deste, ou ainda de um processo de fabricação ou equipamento (TROTT, 2012).

Bessant e Tidd (2009) e Koen *et al.* (2001, p. 51), destacam que o processo de inovação passa por três fases: (1) *Front End* da inovação (FEI); (2) Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) e; (3) Implementação ou Comercialização.

O *front end* da inovação refere-se à etapa inicial do desenvolvimento de um novo produto. Segundo o modelo desenvolvido por Koen *et al.* (2001) esta fase é composta por três macros: oportunidades, ideias e conceitos. No primeiro está a identificação de oportunidades e análise de oportunidade, no segundo está a geração de ideias e seleção de ideias e por último o desenvolvimento de conceitos e tecnologia. O desenvolvimento de conceitos e tecnologias é apresentado como uma etapa final do seu modelo e está relacionado a um conjunto de especificações e requisitos como, por exemplo, requisitos relacionados ao investimento, às necessidades do cliente, às avaliações dos concorrentes, além de elementos relacionados à tecnologia e ao risco global do projeto (KOEN *et al.* 2001).

O desenvolvimento de novos produtos (DNP) representa a segunda etapa do funil da inovação, onde o conceito desenvolvido no *front end* é transformado em um produto propriamente dito, que depois é direcionado para a comercialização (KOEN; BERTELS, 2011). E por fim, a implementação, ou comercialização, se refere ao processo de efetivo lançamento do produto ao mercado consumidor (BESSANT; TIDD, 2009).

Os processos de inovação estão em constante interação, e podem se sobrepor em algumas etapas (AHMED, 1998), não seguindo necessariamente de forma linear os processos apontados na representação do funil, mas sim processos que se adaptam as necessidades da empresa ou realidade do projeto.

Organizações inovadoras essencialmente têm investido na criação e aquisição de novos conhecimentos para potencializar seus projetos, uma vez que os projetos de inovação são dependentes de conhecimento novo aplicado, em suas diversas fases.

Um fator importante deste processo de aquisição de conhecimento é a capacidade da organização em identificar, adquirir e utilizar este conhecimento para seus processos de inovação; a efetividade deste processo perpassa obrigatoriamente pelo desenvolvimento da capacidade de absorção.

Capacidade de absorção, segundo o artigo seminal de Cohen e Levithal (1990, p.128) é “a capacidade de uma organização para reconhecer o valor da nova informação externa, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais”. Estes autores apontam que a capacidade de absorção é um dos

fatores importantes para que as organizações criem novos conhecimentos (COHEN, LEVITHAL, 1990).

Ao analisar a literatura Zahra e George (2002) apresentam três principais abordagens para capacidade de absorção, sendo a capacidade de absorção a capacidade de valorizar, assimilar e aplicar um novo conhecimento; sendo a capacidade de absorção uma ampla gama de habilidades, refletindo a necessidade de lidar com os componentes tácitos de tecnologia transferida, bem como a necessidade frequente de modificar uma tecnologia de origem estrangeira para aplicações domésticas; e que a capacidade de absorção exige a capacidade de aprendizagem e desenvolve as habilidades de resolução de problemas; sendo a capacidade de aprendizagem a capacidade de assimilar conhecimento para imitação e de resolução de problemas habilidades para criar novo conhecimento para a inovação.

Estes autores então apresentam a capacidade de absorção como um conjunto de rotinas e processos pelos quais a organização adquire, assimila, transforma e utiliza o conhecimento para produzir uma capacidade organizacional dinâmica, ou seja, uma capacidade que contribui para que a organização crie e incorpore conhecimentos que possibilitem construir outras capacidades na organização; e ainda como uma a capacidade dinâmica da organização que consiste na capacidade de absorção potencial (capacidades de aquisição e assimilação de conhecimento) e capacidade de absorção realizada (capacidades de transformação e aplicação (exploitation) de conhecimento) (ZAHRA; GEORGE, 2002).

A dimensão aquisição refere-se a capacidade de uma empresa para identificar e adquirir conhecimentos gerados externamente que são críticos para suas operações. A assimilação refere-se a rotinas e processos que permitem analisar, processar, interpretar e compreender a informação obtida a partir de fontes externas da empresa. A transformação indica a capacidade de uma empresa para desenvolver e aperfeiçoar as rotinas que facilitam a combinação de conhecimentos existentes e os conhecimentos recém adquiridos e assimilados. A utilização (exploitation) como uma capacidade organizacional que é baseada nas rotinas que permitem que as empresas a aperfeiçoar, ampliar e potencializar competências existentes ou para criar novos através da incorporação do que adquiriu e transformou do conhecimento em suas operações (ZAHRA; GEORGE, 2002).

A capacidade de absorção pode contribuir para os processos de inovação das organizações como apontado por Daghfous (2004) no contexto de projetos de pesquisa e desenvolvimento onde a capacidade de absorção contribui para o fluxo de conhecimentos e aplicação nestes projetos; da mesma maneira em sentido inverso a inovação (investimentos em projetos de inovação) contribuem para a efetividade da capacidade de absorção.

Corroborando esta ideia de contribuição Waalkens (2006) e Lane, Koka e Pathak (2006) apresentam em seus estudos que o conhecimento externo a organização é importante para o

processo de inovação; e que a inovação como resultado da aprendizagem organizacional é também fruto resultante da capacidade de absorção da organização.

Santos (2013) em sua revisão de literatura aponta que a capacidade de absorção “tem sido associada a resultados de inovação e, ao longo do tempo, diversos estudos têm procurado investigar como a capacidade de absorção pode levar a resultados de inovação” (SANTOS, 2013, p. 63), e relacionados também a velocidade da inovação e quais os tipos de inovação são afetados pela capacidade de absorção, destacando que os resultados demonstram que tipo de inovação incremental é o mais afetado em velocidade e frequência de inovações uma vez que essa inovação é feita principalmente a partir da base de conhecimento já existente na organização; carecendo de estudos relacionados a inovação radical (SANTOS, 2013).

Desta maneira, considerando o contexto dos projetos aeronáuticos desenvolvidos pela Ceu Azul entende-se que dada a complexidade da sua dinâmica organizacional, a capacidade de absorção é um fator importante para o desenvolvimento de seus projetos e tanto para a aquisição de novos conhecimentos, quanto para implementação de conhecimento novo adquirido, faz-se necessário o conhecimento daquilo que existe, dos seus processos e da sua base de conhecimento.

### **3. Gestão do Conhecimento em Projetos**

A Gestão do Conhecimento pode ser entendida como o uso e a combinação de fontes humanas e não humanas, e de conhecimentos tácitos, implícitos e explícitos objetivando o apoio à tomada de decisão e agregando valor aos bens e/ou serviços (FREIRE, 2012)

A gestão do conhecimento em projetos “é a gestão do conhecimento em situações de projeto e, portanto, a ligação entre os princípios de gestão do conhecimento e gerenciamento de projetos” (HANISCH et al, 2009).

A gestão do conhecimento em projetos difere da gestão do conhecimento organizacional uma vez que a natureza de projetos é o de ser “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo” (PMI, 2013, p.3), ou seja, são únicos (específicos, exclusivos) e temporários, enquanto que organização é permanente.

O fim do projeto muitas vezes representa o fim dos conhecimentos desenvolvidos e os colaboradores retornam para os seus antigos postos de trabalho ou são realocados para novas funções (SCHINDLER; EPPER, 2003).

Parceiros e consultores que atuam no projeto fornecendo conhecimentos importantes ao projeto deixam a organização após a finalização do projeto, o que é agravado “caso o seu conhecimento seja necessário (por exemplo, se problemas semelhantes ocorrem em outros projetos), é ainda mais difícil de identificar e só pode ser reconstruída em parte sem o seu apoio pessoal” (SCHINDLER; EPPER, 2003, p.2)

O desafio da gestão do conhecimento está em gerenciar os conhecimentos em um ambiente temporário e singular. A temporalidade se refere ao fato de que o projeto tem um começo e fim bem definidos e a singularidade se refere a criação de um produto (bem ou serviço) exclusivo (SHINODA, 2015).

Os desafios são ainda maiores para a gestão do conhecimento em projetos “porque a maioria das organizações não é capaz de avaliar projetos e aprender com eles”, onde “torna-se difícil desenvolver rotinas estáveis que maximizam o fluxo de conhecimento e capturam a aprendizagem, tanto dentro do projeto como de um projeto para o próximo (POLYANINOVA, 2011, p. 9). Assim, a estratégia de implantação da gestão do conhecimento deve levar em conta estas especificidades em suas fases de diagnóstico, planejamento, implementação e monitoramento da gestão do conhecimento (WINKLER; MANDL, 2007, GRETSCH; MANDL; SCHÄTZ, 2012).

Desta maneira a gestão do conhecimento com suas técnicas e ferramentas podem contribuir para a identificação de conhecimentos existentes tanto dentro da organização quanto em seus projetos, e necessários aos seus projetos, em especial utilizando-se da Auditoria do Conhecimento, que está na primeira fase do processo de implantação da gestão do conhecimento.

#### **4. Auditoria do Conhecimento**

A auditoria do conhecimento (AC) tem como objetivo diagnosticar a situação em que o conhecimento é mantido dentro de uma organização, ou seja, identificar o conhecimento existente, quem o detêm, onde está, seu fluxo e como ele é gerenciado (SUO et al, 2008). Dentre os objetivos da auditoria do conhecimento está o de investigar a disponibilidade e necessidade de conhecimento, seu fluxo e seu uso. (ANTONOVA; GOUROVA, 2009).

A AC pode ser realizada a fim de desenvolver melhores processos organizacionais e de negócios como forma de compreender como o conhecimento flui na organização (LIEBOWITZ, 2005). É uma revisão dos ativos de conhecimento de uma organização e de sistemas de gestão do conhecimento relacionados e tem como principais resultados a demonstração de onde o valor está sendo criado através de capital humano e estrutural destacando os pontos onde a influência pode ser melhor aplicada através do compartilhamento de conhecimento e ações de aprendizagem organizacional. Pode ajudar a priorizar projetos organizacionais para melhorar as práticas de gestão do conhecimento, etc. (CHEUNG, 2007; SUO et al, 2008).

A implementação de projetos de gestão do conhecimento (GC) é uma tarefa de complexa execução para as organizações. Estas têm dificuldade na identificação dos ativos de conhecimento críticos que precisam ser mantidos e desenvolvidos na organização, como também pela forma como analisa-lo e apresenta-lo, podendo isso ser altamente subjetivo (SHEK; LEE; CHEUNG, 2009).



O processo de implantação da gestão do conhecimento (GC) é constituído pelas fases de diagnóstico, planejamento, implementação e monitoramento (WINKLER; MANDL, 2007, GRETSCH; MANDL; SCHÄTZ, 2012). O processo de AC está na primeira fase do processo de implantação de GC (LIEBOWITZ, 2000).

No contexto de projetos a auditoria do conhecimento pode contribuir para a análise e identificação dos conhecimentos existentes, das necessidades de conhecimento e dos conhecimentos críticos e essenciais ao projeto ou ainda inter-projetos (PEREZ-SOLTERO *et al.*, 2006).

## 5. Procedimentos Metodológicos

O enquadramento metodológico da pesquisa foi realizado com base no trabalho de Silva e Menezes (SILVA; MENEZES, 2005) de forma que quanto aos objetivos, a pesquisa foi classificada como exploratória, pois proporciona uma visão de um problema com vistas a torná-lo explícito, envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado (especialistas da equipe Céu Azul Aeronaves), e análise de exemplos que estimulam a compreensão do problema, tais como documentos técnicos e relatórios de projetos.

Do ponto de vista da natureza, esta pesquisa é aplicada, pois se apoia em um conjunto de teorias e fundamentações teóricas, com o intuito de prover um diagnóstico da organização em estudo, bem como uma proposição de ações para implantação da gestão do conhecimento neste contexto.

Em relação à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa, pois o diagnóstico e proposição de ações com enfoque na GC, não requerem o uso de métodos ou técnicas estatísticas, sendo que o ambiente natural é a fonte para coleta de dados, e que o processo e seu significado são os focos principais.

Em relação aos procedimentos técnicos, esta pesquisa configura-se essencialmente como pesquisa-ação, pois trata-se de uma pesquisa com base empírica concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e participantes representativos do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. É realizada dentro de um contexto organizacional com o objetivo de resolver um problema prático no qual os pesquisadores e os membros da equipe Céu Azul colaboram no desenvolvimento de um diagnóstico e solução de um problema.

O processo de auditoria do conhecimento foi realizado em 4 etapas sendo: planejamento, mobilização, inventário do conhecimento e resultados.

Na primeira etapa foi realizado o planejamento da auditoria do conhecimento, a partir de um diagnóstico inicial da estrutura da equipe e análise preliminar documental. Na segunda etapa foi realizada a mobilização dos envolvidos nos processos de auditoria e os dos membros das equipes de

desenvolvimento do projeto aeronáutico da CÉU AZUL. Na terceira etapa foram identificados e analisados, e classificados os elementos do conhecimento a partir do mapeamento de processos e por fim, a quarta etapa consistiu na apresentação dos resultados da auditoria do conhecimento. As ferramentas utilizadas nestas etapas foram entrevistas não estruturadas, grupos focais e mapeamento de processos utilizando uma adaptação da ferramenta conhecida como Diagrama da Tartaruga orientada para necessidades da auditoria do conhecimento.

## 6. Resultados

Como resultado foram realizados mais de 30 encontros presenciais no decorrer do ano de 2016, onde foram mapeados mais de 70 processos utilizando o diagrama de tartaruga.

Estes processos foram estruturados em notação BPMN por se tratar de uma notação bastante utilizada e que pode facilitar que a equipe consiga entender o seu processo e venha a acrescentar as novas atividades com o decorrer do tempo, à medida que novos processos forem sendo criados ou modificados.

Para a realização do mapeamento dos processos foi utilizado o software *Bizagi Modeler* por se tratar de uma ferramenta gratuita de *Business Process Model and Notation (BPMN)*, que permite a criação de fluxogramas, mapas mentais e diagramas em geral, possibilitando aos usuários organizar graficamente vários processos e as relações existentes em cada etapa deles.

Com os processos na notação BPMN foram realizadas reuniões com a equipe para validar os resultados dos mapeamentos. Nessas reuniões utilizou-se de técnicas como grupo focal onde o objetivo foi a interação dos membros do grupo na validação e ampliação dos mapeamentos realizados.

Essa etapa de validação ocorreu em oito reuniões com a equipe, onde participavam em média 3 membros de cada área a ser validada, com duração média de duas horas. Além do mapeamento feito com base no diagrama de tartaruga e grupos focais, também foi realizada uma etapa de leitura exploratória dos documentos que permitiu a elaboração de macros processos da equipe.

Essas reuniões permitiram a ampliação dos processos com base na explicitação dos conhecimentos dos membros das equipes, pois com o resultado do mapeamento eles passaram a trazer conhecimentos tácitos que estavam incorporados a prática de desenvolvimento das atividades da área, que anteriormente eles não conseguiam visualizar.

Os passos seguidos nessa etapa permitiram fazer um mapeamento interno da organização e posteriormente a modelagem dos processos e por fim a análises dos mapeamentos com intuito de categorizar os conhecimentos gerados pelo grupo, ou conhecimento incorporados a atividades.

Os elementos do conhecimento identificados ajudaram estruturar a base do conhecimento da organização e a partir disso criaram-se categorias de análise dos resultados do mapeamento.

Essas categorias se basearam nos elementos do conhecimento dado, informação e conhecimento.

Cada elemento do conhecimento gerou uma categoria de análise (estas categorias de análise foram definidas a partir das necessidades observadas pelo grupo do projeto) com base nos resultados obtidos nos mapeamentos, essas categorias foram divididas em:

- **Conhecimentos gerados e registrados:** esses conhecimentos são resultados ou saídas dos processos, é o resultado que envolveu um processamento, codificação ou processamento da mente humana.
- **Conhecimentos necessários (sobre Tecnologias):** são os conhecimentos com tecnologias necessárias para desempenhar algumas atividades dentro dos processos.
- **Conhecimento técnico:** é o conhecimento técnico necessário para desenvolver as atividades dentro do processo, é o conhecimento de especialista.
- **Saídas de outros processos (informações utilizadas):** são as informações vindas de outros processos da equipe para abastecer um determinado processo. O que nesse momento é informação para abastecer o processo e um estágio anterior já foi um conhecimento gerado.
- **Requisitos técnicos (informações utilizadas):** são informações externas aos processos que são necessárias para o que as atividades possam ser realizadas.
- **Fontes bibliográficas (dados utilizados):** são dados que ajudam na formação das informações dos processos.

Como resultado dos mapeamentos realizados foi possível identificar e mapear cerca 72 processos envolvidos no projeto e fabricação das aeronaves. Esses processos fazem parte das áreas técnicas necessárias ao projeto e ainda processos administrativos que são essenciais para a participação da equipe na competição. A Tabela 1, mostra o quantitativo de cada área mapeada.

Tabela 1- Mapeamentos realizados por áreas técnicas.

Área técnica	Nº de processos mapeados
Aerodinâmica	11
Cargas	6
Desempenho	13
Estruturas	11
Estabilidade	12
Aeroelasticidade	1
Elétrica	6
Telemetria	8
Outros áreas	4
<b>Total</b>	<b>72</b>

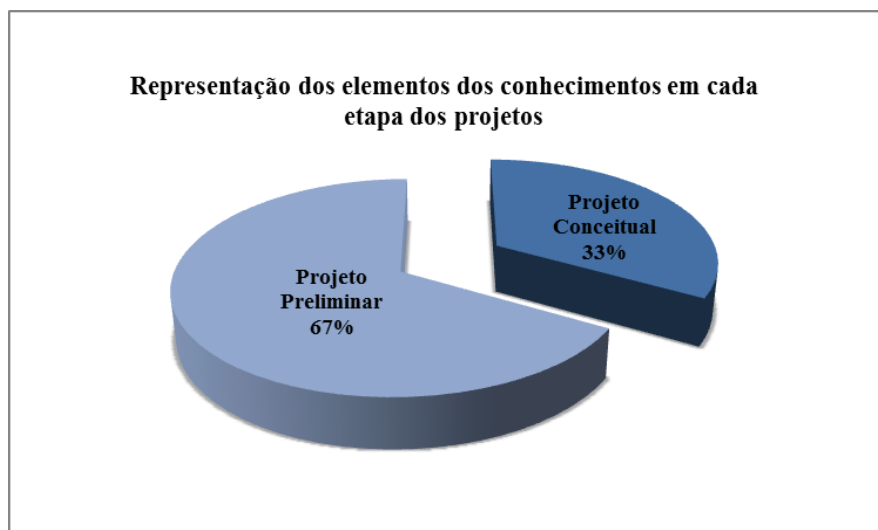
Fonte: Autoria própria (2017)

Com base nessa atividade foi possível perceber que os participantes dos grupos não tinham uma visão geral de como as coisas aconteciam no seu grupo de trabalho ou de outros grupos, o conhecimento estava muito centralizado nas atividades, o que gera desperdício de conhecimento.

Conhecer o processo permitiu a equipe identificar onde o conhecimento está sendo criado, compartilhado e onde deve ser disseminado. Muitas atividades dos processos mapeados geram muito conhecimento que precisam ser gerenciados de modo que todos tenham acesso e que permitam contribuir para a realização de atividades no próprio grupo ou ainda de outros grupos na equipe. Com a visão geral dos processos e subprocessos será possível melhorar a gestão dos conhecimentos organizacionais da Céu Azul.

Foram detectados 432 elementos dos conhecimentos dentro dos processos da Céu Azul, sendo que a maior parte desses elementos está na etapa do projeto preliminar, representam cerca de 67% dos elementos encontrados nos processos do grupo. Esse resultado já era esperado uma vez que a maioria das equipes tem suas atividades focadas nessa etapa do projeto. O Gráfico 1, representa os resultados percentuais dos elementos do conhecimento identificados nas duas etapas do projeto.

Gráfico 1- Representação dos elementos dos conhecimentos em cada etapa do projeto.



Fonte: Autoria própria (2017)

O conhecimento representa o elemento mais forte dentro das etapas dos projetos tanto na etapa conceitual quanto preliminar eles são os elementos que mais se destacam. Isso mostra um grande potencial da organização em criar conhecimento e com isso gerar uma base para a memória organizacional bastante forte e rica. A Tabela 2 mostra o quantitativo dos elementos em cada etapa do projeto.

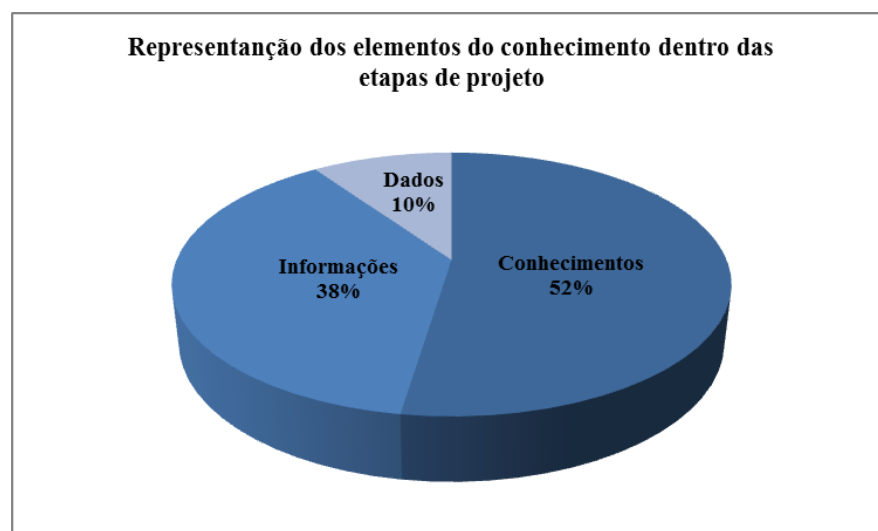
Tabela 2 - Quantitativo dos elementos do conhecimento por etapa de projeto.

<b>Elementos/Etapa do Projeto</b>	<b>Projeto Conceitual</b>	<b>Projeto Preliminar</b>
<b>Conhecimentos</b>	62	154
<b>Informações</b>	59	97
<b>Dados</b>	16	24
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>275</b>

Fonte: Aatoria própria (2017)

Com base nos resultados da tabela de quantitativos de elementos dos conhecimentos é possível perceber que o elemento conhecimento tem destaque tanto na etapa do projeto conceitual quanto preliminar e representa mais da metade dos elementos identificados nos processos. O Gráfico 2 apresenta a ocorrência percentual em cada etapa de projeto da equipe.

Gráfico 2 – Representação dos elementos do conhecimento dentro das etapas de projeto.



Fonte: Aatoria própria (2017)

Este projeto contribuiu para a Equipe Céu Azul tivesse a dimensão de seus processos e elementos do conhecimento desenvolvidos ao longo dos seus projetos, contribuindo para uma visão ampla da sua realidade e ainda possibilitando a partir deste diagnóstico a elaboração de estratégias de gestão do conhecimento.

## 7. Considerações Finais

Ambientes de inovação, de alta complexidade como o caso estudado nesse trabalho, são altamente dependentes de conhecimento adquirido e implementado pelas organizações, e da fixação deste conhecimento a nível organizacional. Desta maneira a manutenção de uma base de conhecimento de projetos permite que os membros de equipes de projetos tenham onde buscar

informações relevantes ao projeto que estão executando, em casos em que projetos similares já tenham sido desenvolvidos anteriormente, ou identificar conhecimentos externos necessários a execução de projetos novos.

O objetivo deste trabalho foi o de apresentar um caso prático da aplicação da auditoria do conhecimento em projetos de inovação contribuindo para a formação de uma base de conhecimentos na Equipe Céu Azul Aeronaves.

Os resultados gerados a partir desta aplicação apontam para a identificação de elementos importantes no projeto de inovação como por exemplo a identificação de conhecimentos gerados e registrados, conhecimentos necessários, saídas de outros processos, informações utilizadas e dados utilizados, esses elementos podem contribuir para os processos de aquisição de conhecimento novo, ou ainda na utilização conhecimentos existentes e adquiridos.

Por fim, a aplicação de processos de gestão do conhecimento, especificamente a Auditoria do Conhecimento, pode contribuir para uma percepção da organização quanto as suas necessidades de conhecimento, a partir dos seus processos e conhecimentos existentes, identificando o conhecimento do indivíduo e das equipes, trazendo uma visão destes conhecimentos no contexto da organização como um todo, a partir dos processos de explicitação, e registro, utilizados na Auditoria do Conhecimento. Essa percepção pode influenciar, direta ou indiretamente, nos processos da capacidade de absorção, e conseqüentemente em projetos de inovação com relação a velocidade e fluxos de conhecimento.

## Referências

ANTONOVA, Albena; GOUROVA, Elissaveta. Business Patterns for Knowledge audit implementation within SMEs. In: **European Conference of Pattern Languages of Programs EuroPLoP**. 14, 2009, Irsee, Germany, p. 8-12.

BESSANT, John; TIDD, Joe. **Inovação e empreendedorismo: administração**. Bookman Editora, 2009.

CHEUNG, Chi Fai et al. A systematic approach for knowledge auditing: a case study in transportation sector. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 4, p. 140-158, 2007.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative science quarterly**, p. 128-152, 1990.

DAGHFOUS, Abdelkader. Absorptive capacity and the implementation of knowledge-intensive best practices. **SAM Advanced Management Journal**, v. 69, n. 2, p. 21, 2004.

FREIRE, Patrícia de Sá. **Engenharia da integração do capital intelectual nas organizações intensivas em conhecimento participantes de fusões e aquisições**. 2012. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado). 354 p. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

GRETSCH, Stéphanie; MANDL, Heinz; SCHÄTZ, Raphaela. Implementation Process of a

Knowledge Management Initiative: Yellow Pages. **INTECH Open Access Publisher**, p. 311-332, 2012. Disponível em: <[http://cdn.intechopen.com/pdfs/33419/InTech-Implementation\\_process\\_of\\_a\\_knowledge\\_management\\_initiative\\_yellow\\_pages.pdf](http://cdn.intechopen.com/pdfs/33419/InTech-Implementation_process_of_a_knowledge_management_initiative_yellow_pages.pdf)> Acesso em: 21 ago. 2016

HANISCH, Bastian et al. Knowledge management in project environments. **Journal of knowledge management**, v. 13, n. 4, p. 148-160, 2009.

KOEN, Peter A.; BERTELS, Heidi MJ; ELSUM, Ian R. The three faces of business model innovation: challenges for established firms. **Research-Technology Management**, v. 54, n. 3, p. 52-59, 2011.

KOEN, Peter et al. Providing clarity and a common language to the “fuzzy front end”. **Research-Technology Management**, v. 44, n. 2, p. 46-55, 2001.

LANE, Peter J.; KOKA, Balaji R.; PATHAK, Seemantini. The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. **Academy of management review**, v. 31, n. 4, p. 833-863, 2006. BERTELS, 2011

LIEBOWITZ, Jay et al. **The knowledge audit. Knowledge and process management**, v. 7, n. 1, p. 3, 2000.

\_\_\_\_\_. Linking social network analysis with the analytic hierarchy process for knowledge mapping in organizations. **Journal of knowledge management**, v. 9, n. 1, p. 76-86, 2005.

AHMED, Pervaiz K. Culture and climate for innovation. *European journal of innovation management*, 1 (1), 30-43, 1998.

PEREZ-SOLTERO, Alonso et al. Knowledge audit methodology with emphasis on core processes. In: **European and Mediterranean Conference on Information Systems**. 2006. p. 1-10.

PMI. Project Management Institute. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projeto (Guia PMBok)**. 5.ed. 2013.

POLYANINOVA, Taya. **Knowledge management in a project environment: organisational CT and project influences**. 2011.

SANTOS, Jane Lúcia Siva. **Relações entre capacidade de absorção de conhecimento, sistemas de memória organizacional e desempenho financeiro**. Tese. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, 2013.

SCHINDLER, Martin; EPPLER, Martin J. Harvesting project knowledge: a review of project learning methods and success factors. **International journal of project management**, v. 21, n. 3, p. 219-228, 2003.

SHEK, W. Y.; LEE, W. B.; CHEUNG, C. F. Mapping and auditing organisational knowledge assets using the interactive STOCKS methodology. **International Journal of Learning and Intellectual Capital**, v. 6, n. 1, p.71-102, 2009.

SHINODA, Ana Carolina Messias; MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru; SBRAGIA, Roberto. Gestão do Conhecimento em Organizações Orientadas para Projetos. **Gestão e Projetos: GeP**, v. 6, n. 1, p. 95-110, 2015.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**: UFSC. 2005.

SUO, Baimin et al. The fuzzy evaluation on enterprise knowledge management capability based on knowledge audit. In: **IEEE International Conference**. IEEE, 2008. p. 792-796.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Fatores fundamentais da gestão da inovação**. In: TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Gestão da Inovação*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. [capítulo 2, seções 2.4 a 2.11 e capítulo 9].

TROTT, P. **Innovation Management and New Product Development**. Financial Times, Harlow, 1998.

TROTT, P. **A gestão da inovação dentro das empresas**. In: TROTT, P. *Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos*. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. p. 76-111.

WAALKENS, Jan. **Building capabilities in the construction sector: Absorptive capacity of architectural and engineering medium-sized enterprises**. 2006. Tese de Doutorado. University of Groningen.

WINKLER, Katrin; MANDL, Heinz. Implementation of knowledge management in organizations. **Learning Inquiry**, v. 1, n. 1, p. 71-81, 2007.

ZAHRA, S.A, GEORGE, G. Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. **The Academy of Management Review**, v. 27, p. 185–203, 2002.

Recebido: 06/06/2017

Aprovado: 10/02/2018