

Plataforma de aprendizagem para gestão de projetos: dois casos de implementação de projetos de automação para a indústria automobilística

Learning platform to management project: two cases of implementing automation projects for the auto-industry

Yara Carvalho de Melo¹
Maria Cecília Pereira²

Resumo: Objetivou-se investigar as especificidades do gerenciamento de projetos de automação na indústria automobilística por meio do estudo de casos na empresa PROJE-AUTO, atuante em sistemas de automação e manutenção industrial. Inicialmente, desenvolveu-se um modelo conceitual de forma a inserir a aprendizagem organizacional na gestão de projetos. Em seguida, foram investigadas as etapas da metodologia do PMI® aplicadas ao gerenciamento de projetos de automação na empresa PROJE-AUTO por meio do estudo de dois casos: estudo de caso do Projeto Manipulador e estudo de caso do Projeto Prensas. A importância da realização do estudo dos casos foi diagnosticar a realidade dos projetos e o contexto em que estão inseridos a fim de compará-los com o modelo referencial. Ao se identificar os principais problemas e divergências existentes, pôde-se fazer algumas proposições para estruturar uma abordagem mais fiel ao modelo de gerenciamento proposto. Acredita-se que a abordagem da aprendizagem inserida no contexto dos processos de gerenciamento de projetos possa servir como ferramenta para que as empresas possam usufruir de benefícios maiores que os experimentados na aplicação única de uma metodologia de gerenciamento de projetos.

Palavras-chave: Gestão de projetos. Organização do trabalho. Projetos de automação. Aprendizagem organizacional.

Abstract: *The objective of this study was to investigate the automation project management in the automotive industry through a case study in the PROJE-AUTO, an automation and industrial maintenance company. Firstly, a conceptual model including organizational learning in project management was developed. Next, the methodology steps of PMI® applied to automation project management in the company studied were investigated through two case studies: Robot Manipulator Design and Prensas Project. The case studies were carried out to investigate these projects and the context in which they are inserted in order to compare them with the reference model. After identifying their major problems and differences, a more adequate approach compared to that of the management model was proposed. It is believed that including the learning approach in the context of project management processes can enable companies to reap greater benefits than those derived from the implementation of a single project management methodology*

Keywords: *Project management. Job organization. Automation projects. Organizational learning.*

1 Introdução

No contexto das organizações, os projetos podem ser denominados como empreendimentos que englobam um conjunto de atividades, realizadas por uma equipe, para atingir um determinado objetivo (LAGO; MINGOSSI, 2007). O controle padronizado dessas ações pode ser formalizado por meio do gerenciamento de projetos.

Em 1969, foi criado o *Project Management Institute* (PMI®), uma instituição sem fins lucrativos que tem como objetivo fomentar a pesquisa e a

divulgação das melhores práticas a serem utilizadas no gerenciamento de projetos (PROJECT..., 2004). O foco é a organização, padronização e estruturação da empresa de forma que os projetos sejam planejados e executados de acordo com as diretrizes estratégicas (CHAVES, 2003). A busca por uma estrutura de gerenciamento mais adequada é fundamental, uma vez que o sucesso do projeto é determinante para os negócios e o futuro da organização (SEGISMUNDO; CARVALHO, 2006).

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil, e-mail: yara2c@yahoo.com.br

² Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil, e-mail: ceciliaufmg@gmail.com

Inseridas nesse contexto, estão as empresas dedicadas à execução e gerenciamento de projetos específicos de automação. Os projetos de automação possuem características específicas que devem ser observadas para um bom funcionamento de sua gestão. A mudança e inovação constantes da tecnologia exigem grandes esforços por parte da equipe de projeto, a qual deve manter-se sempre atualizada. Outra característica intrínseca aos projetos de automação é a imprevisibilidade e incerteza presentes durante sua execução em virtude do uso e da integração constante de diferentes tecnologias. Além disso, poucas empresas brasileiras têm desenvolvido um modelo contextualizado para gerenciamento de projetos específicos, como projetos de automação, por exemplo. (RABECHINI; CARVALHO; LAURINDO, 2002; BORREGO FILHO et al., 2002; MELLO; COGHI; ALVES, 2009).

Acredita-se que, ao considerar as habilidades e conhecimentos específicos necessários para um gerenciamento de projeto de automação, além de inserir uma metodologia que seja flexível para as prováveis mudanças que esse tipo de projeto requer, possibilita-se uma plataforma de aprendizagem sustentável para o gerenciamento desses projetos. Portanto, foram consideradas as seguintes premissas: i) desenvolver e manter competências contextualizadas em projetos específicos é uma característica fundamental de inovação e sustentabilidade no universo organizacional; e ii) para manter a sustentabilidade e inovação em projetos de automação, deve-se desenvolver uma metodologia mais flexível de gerenciamento, considerando as competências específicas reais (a partir da prática de gerenciamento e trabalho) e o processo de aprendizagem de indivíduos e grupos.

A partir dessas premissas, objetivou-se investigar as especificidades do gerenciamento de projetos de automação na indústria automobilística por meio do estudo de casos na empresa *PROJE-AUTO* (Nome fictício para a empresa estudada), atuante em sistemas de automação e manutenção industrial. Buscou-se propor uma plataforma de aprendizagem para que o gerenciamento dos projetos seja sustentável e mais autônomo em relação a outros modelos de gerenciamento.

2 Gerenciamento de projetos e metodologia PMI

No Guia PMBOK® (PROJECT..., 2004, p. 5), observa-se a seguinte definição: “Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”. Os projetos estão presentes em todos os níveis da organização (estratégico, tático e operacional) e podem envolver uma única pessoa bem como uma equipe. Um projeto pode ter a duração de poucas semanas ou de vários anos, dependendo da

complexidade das atividades necessárias. No entanto, para que um conjunto de atividades seja denominado projeto, é fundamental que ele tenha início, meio e fim bem definidos. Um projeto termina quando seus objetivos específicos são atingidos (VALERIANO, 2001).

A história do gerenciamento de projetos pode ser dividida em três fases segundo Kerzner (2002). A primeira fase constitui o período entre 1960 e 1985, conhecida como Gerenciamento Tradicional de Projetos. Essa fase foi marcada por grandes projetos, com grandes margens de lucro, nos quais se empregavam recursos praticamente ilimitados. A segunda fase, chamada de Renascimento, compreende o período entre 1985 e 1993. Essa fase é caracterizada pela recessão mundial, intensificando a competitividade no mercado empresarial global. O gerenciamento de projetos, nesse período, passa a ser uma ferramenta importante na solução de problemas administrativos (BARROS, 2003, p. 20). A terceira fase na concepção de gerenciamento de projetos se estende de 1993 até a contemporaneidade e é denominada Gerenciamento Moderno de Projetos. As empresas perceberam a necessidade de separar completamente as práticas antigas, pertencentes às fases anteriores, dos aperfeiçoamentos que sofreram devido às mudanças da atualidade.

Independentemente da natureza do trabalho, a divisão das atividades em um projeto ajuda a definir o início e o fim do trabalho, e fornece uma estrutura que permite administrar as atividades de maneira mais organizada. Entretanto, não basta que esses elementos estejam presentes em um gerenciamento se não estão sendo desenvolvidos de acordo com os objetivos estratégicos da empresa. Para tanto, devem ser organizadas metodologias específicas, delineadas como atividades gerenciais.

O PMI® – *Project Management Institute* – é uma dessas metodologias empregadas para o gerenciamento de projetos. Trata-se de uma associação profissional mundial sem fins lucrativos, com mais de 100.000 membros espalhados pelo mundo, atuante na área de Gerenciamento de Projetos. Atualmente, é líder mundial do desenvolvimento de padrões para a prática do gerenciamento profissional de projeto (PROJECT..., 2004).

Em 1993, o crescimento da instituição já ultrapassava a taxa de 20% ao ano. Nesta década, foram lançados o *site* do PMI® e o *PMBOK® Guide*, um guia de gerenciamento padrão que reúne as melhores práticas em gerenciamento de projetos. Além disso, em 1999, o PMI® tornou-se a primeira organização do mundo a ter seu Programa de Certificação reconhecido pela *International Organization for Standardization* (ISO) 9001.

O *PMBOK® Guide* é um padrão reconhecido globalmente para o gerenciamento de projetos no mercado de trabalho atual, e foi aprovado como um

Padrão Nacional Americano pela *American National Standards Institute* (ANSI). O PMI® tem a premissa de melhorar e expandir continuamente o PMBOK® *Guide*, além de desenvolver padrões adicionais.

No PMBOK® (PROJECT..., 2004), os projetos são compostos de processos. Os processos são conjuntos de ações e atividades inter-relacionadas realizadas para obter um conjunto pré-especificado de resultados. Ao todo, o PMBOK® sugere 44 processos, distribuídos em 9 áreas de conhecimento: Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicações, Risco e Aquisições. As áreas de conhecimento correspondem aos conjuntos de habilidades e técnicas necessárias para gerenciar as atividades do projeto.

Os 44 processos são divididos em 5 Grupos de processos (PROJECT..., 2004, p. 41): **Grupos de processo de iniciação:** Define e autoriza o projeto ou uma fase do projeto; **Grupos de processo de planejamento:** Define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado; **Grupos de processo de execução:** Integra pessoas e outros recursos para realizar o plano de gerenciamento do projeto para o projeto; **Grupos de processo de monitoramento e controle:** Mede e monitora regularmente o progresso para identificar variações em relação ao plano de gerenciamento do projeto, de forma que possam ser tomadas ações corretivas quando necessário para atender aos objetivos do projeto; **Grupos de processo de encerramento:** Formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz o projeto ou uma fase do projeto a um final ordenado.

Para facilitar o controle dessas atividades, o projeto pode ser dividido em fases. O conjunto dessas fases define o ciclo de vida do projeto. Uma fase é encerrada com o término e o aceite do produto\serviço correspondente àquela fase. No entanto, o encerramento formal de uma fase não implica na autorização para a fase seguinte. É importante que cada fase seja iniciada de forma a produzir uma saída que seja dependente da fase do grupo de processos de iniciação, especificando o que é permitido e esperado para essa fase. Por outro lado, pode-se trabalhar o paralelismo das fases e iniciar uma fase posterior sem que a anterior tenha terminado. Cabe ao gerente de projetos fazer uma revisão do gerenciamento e avaliar essa decisão.

A fase de INICIAÇÃO propõe os seguintes processos: Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto; Desenvolver a Declaração de Escopo Preliminar. A fase de PLANEJAMENTO propõe os seguintes processos: Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto; Planejamento do Escopo; Definição do Escopo; Criar a WBS; Definição das Atividades; Sequenciamento das Atividades; Estimativa de Recursos das Atividades; Estimativa de Duração das Atividades; Desenvolvimento do Cronograma;

Estimativa de Custos; Orçamentação; Planejamento da Qualidade; Planejamento de Recursos Humanos; Planejamento das Comunicações; Planejamento do Gerenciamento dos Riscos; Identificação dos Riscos; Análise Qualitativa dos Riscos; Análise Quantitativa dos Riscos; Planejamento de Respostas aos Riscos; Planejamento de Compras e Aquisições; Planejar Contratações. A fase de EXECUÇÃO propõe os seguintes processos: Orientar e gerenciar a execução do projeto; Realizar a garantia da qualidade; Contratar/Mobilizar a equipe do projeto; Desenvolver a equipe do projeto; Distribuição das informações; Solicitar Resposta dos Fornecedores; Selecionar Fornecedores. A fase MONITORAÇÃO/CONTROLE propõe os seguintes processos: Monitorar e controlar o trabalho do projeto; Controle integrado de mudanças; Verificação do Escopo; Controle do Escopo; Controle do Cronograma; Controle de Custos; Realizar o Controle da Qualidade; Gerenciar a equipe do projeto; Relatório de Desempenho; Gerenciar as partes interessadas; Monitoramento e controle dos riscos; Administração dos Contratos. A fase ENCERRAMENTO propõe os seguintes processos: Encerrar o projeto; Encerramento do contrato.

As incertezas e a imprevisibilidade inerentes aos projetos de automação caracterizam a complexidade das atividades de gerenciamento de projetos. Para um modelo que integre conhecimentos e habilidades e que seja flexível, propõe-se a construção de uma plataforma de aprendizagem organizacional para gerenciamento de projetos.

3 Aprendizagem organizacional em gerenciamento de projetos: modelo referencial para pesquisa

O campo de estudo da aprendizagem organizacional é crescente e é sustentado pela crença de que aprendizagem e inovação são fundamentais para a sobrevivência das empresas em ambientes dinâmicos e competitivos (EASTERBY-SMITH; BURGOYNE; ARAUJO, 2001).

Moura e Bitencourt (2004) e Daroit e Souza (2004) apresentaram estudos sobre a articulação entre a estratégia da empresa e a Aprendizagem. De acordo com Moura e Bitencourt (2004), na medida em que se torna relevante rever as opções estratégicas, instituem-se processos formais e informais de aprendizagem. Maffini et al. (2002) procuraram identificar em empresas de médio e grande porte, práticas diferenciadas que favoreçam o desenvolvimento do conhecimento. Segundo os autores, os elementos determinantes para as empresas que se encontram orientadas para o aprendizado são: visão e inventividade. Essas organizações caracterizam-se pela preocupação com a qualidade e pela coragem de inovar e de enfrentar os desafios impostos pela modernidade, transformando

a aprendizagem na sua principal estratégia para o desenvolvimento do conhecimento e estabelecimento da sua vantagem competitiva. As práticas formais e informais devem ser combinadas para a aprendizagem organizacional, com privilégios para aspectos coletivos baseados na interação entre as pessoas, a competência em ação e aprendizagem experiencial (BITENCOURT; SOUZA, 2003).

O ambiente de uma empresa é algo muito complexo e seus dirigentes estão sujeitos a se perderem no volume enorme de informações geradas (DAFT; WEICK, 1984). Segundo Huber (1991), as organizações não sabem o que têm de conhecimento adquirido e por esse motivo deixam de tirar vantagens do que possuem. Afim de que nenhuma informação construtiva seja perdida, é necessário que o aprendizado ocorra de maneira planejada, sistemática e alinhada aos objetivos estratégicos da empresa. Assim, novos recursos competitivos podem surgir.

Para que todas as oportunidades sejam aproveitadas e a organização consiga reagir às mudanças impostas pelo mercado, é necessária a busca por uma constante melhoria. A introdução de cada melhoria deve estar associada à estrutura de atividades da empresa. É no ciclo de atividades que surgem as possibilidades de aprendizagem. Durante um projeto, ocorre o compartilhamento de informações novas que levam a diversas interpretações na busca pelo entendimento da questão. Essa compreensão da informação, seja com base na experiência da equipe ou por meio de pesquisas, leva à aprendizagem que, por sua vez, servirá de referência para solução de futuros questionamentos.

Assim, determina-se um ciclo que é caracterizado pela contínua transferência de conhecimentos adquiridos no dia a dia da empresa. Toda essa aprendizagem se traduzirá nos processos utilizados na organização para manter ou melhorar o desempenho com base na experiência (NEVIS; DIBELLA; GOULD, 1995).

Com base na abordagem da aprendizagem organizacional e em uma pesquisa exploratória prévia na empresa PROJE-AUTO, desenvolveu-se um modelo referencial para a pesquisa (Figura 1). O modelo referencial mostra a relação das etapas de um projeto de automação na indústria automobilística, com as etapas da aprendizagem organizacional de maneira a proporcionar e garantir a evolução da organização. O modelo é basicamente dividido em dois blocos: o bloco do projeto de automação e o bloco da Aprendizagem Organizacional. Juntos, eles formam um ciclo de atividades. As etapas do projeto de automação no modelo são focadas nas características de projetos executados pela PROJE-AUTO com base no referencial PMBOK® (PROJECT..., 2004), metodologia já inserida na empresa.

O projeto tem início na fase de Avamprojeto. Nessa fase, o projeto é pensado em termos de responsabilidades, prazos, financiamentos, recursos e materiais. Trata-se de uma fase em que é definido todo o escopo do projeto e é realizada a proposta de sistematização de andamento das etapas do projeto. A ideia do projeto é vendida ao Patrocinador (Sponsor), internamente à organização e encaminhado para o departamento de Compras para negociação com o cliente. A especificação do projeto de automação inclui desde documentos considerados básicos até os de detalhamento que interfaceiam com a instrumentação de medição e controle de processos. Resultados: Especificações preliminares de equipamentos, instrumentos, sistemas e mão de obra; Elaboração da Oferta.

Depois que o projeto é vendido, ele é direcionado para um gerente de projeto. O gerente de projeto dá início à segunda fase, a do planejamento do escopo. Nessa fase, são planejadas as ações necessárias para alcançar os objetivos do projeto. Resultados: Preparação do *Kick off meeting* (*Kick off meeting* é a primeira reunião oficial com o grupo de pessoas que trabalharão juntas no projeto) com a presença das pessoas-chave do projeto; Termo de Abertura do Projeto; Cronograma detalhado das atividades; Lista preliminar dos membros do Time de Projeto; Planilha de custos do projeto.

Quando se compara as etapas do modelo referencial com os grupos de processo do Guia PMBOK® (PROJECT..., 2004), nota-se uma incompatibilidade. O Termo de Abertura do Projeto é resultado do grupo de processo de iniciação que corresponde à etapa de Avamprojeto. Porém, no modelo referencial, o Termo de Abertura do Projeto encontra-se como resultado da etapa de planejamento. Isso se deve ao fato de se tratar de projetos para prestação de serviço em outras empresas e não projetos internos à organização. Assim, só depois que se define e autoriza o projeto, ou seja, o projeto é vendido, é que se determina o gerente responsável e faz-se o Termo de Abertura do Projeto.

Em seguida, tem-se a fase de Execução do projeto. Entende-se que a fase da execução se interliga com as etapas da aprendizagem organizacional por meio das “lições aprendidas”. A partir da prática do gerenciamento e da execução, dos erros e acertos, os sujeitos envolvidos incorporam lições e podem disseminá-las (“distribuição”) por meio de diversos recursos, como treinamentos, banco de dados, disseminação de experiência por meio de histórias, entre outras práticas. Por isso, a fase da execução não se interliga diretamente com a fase da execução e interpretação, pois a prática gera primeiro as lições aprendidas que, posteriormente, serão adquiridas e interpretadas. É nessa etapa que se integram as pessoas e os recursos para a realização do plano de gerenciamento do projeto definido na etapa anterior. Uma característica marcante do modelo referencial

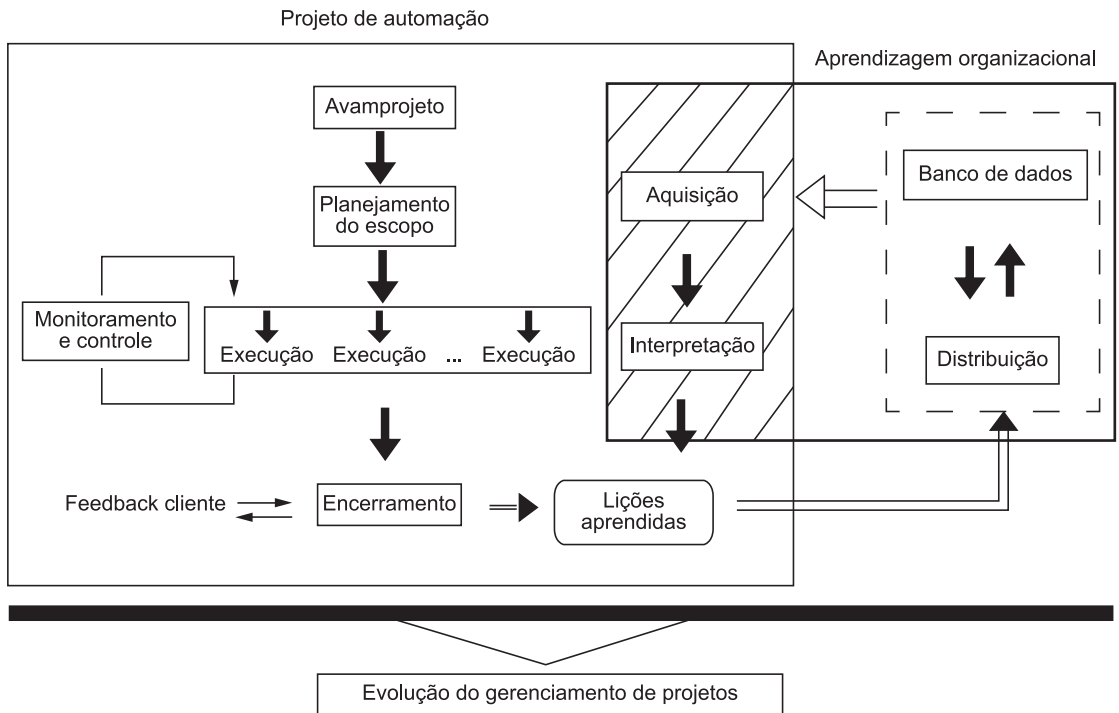


Figura 1. Modelo Referencial. Fonte: Autores.

nessa fase é o paralelismo das ações. Isso é uma especificidade encontrada em projetos de automação em que se parte do princípio de que todas as etapas do projeto de automação são igualmente aptas ao erro. É importante ressaltar que essa configuração das atividades em paralelo só é possível, pois os projetos são executados na indústria automobilística, na qual não há processos críticos como os de uma indústria química por exemplo. Resultados: Aquisições; Construção/Montagem; Instalações; Configuração e Programação; Testes.

Juntamente com a fase de execução, tem início a fase de Monitoramento e Controle. Essa etapa é responsável por medir e monitorar regularmente o andamento do projeto para identificar variações em relação ao plano de seu gerenciamento, de forma que ações corretivas possam ser tomadas para atender aos objetivos do projeto. Resultados: Inspeção; Manutenção; Análise de alternativas tecnológicas; Revisão do Plano de Gerenciamento do Projeto.

Na fase de Encerramento do projeto, formaliza-se a aceitação do produto, serviço ou resultado e conduz-se o projeto ao seu final. Nessa etapa se consolidam as lições aprendidas e tem-se uma *feedback* final do cliente sobre os prós e contras no desenvolvimento do projeto. Resultados: Testes finais e simulações; Operação assistida; Verificação detalhada das especificações com aprovação do Patrocinador; Documentos de Aceite do cliente; Encerramento de contratos de serviços com terceiros; Início do período de garantia.

No entanto, acredita-se que as etapas do gerenciamento de projetos não devem terminar na fase de encerramento e sim terem continuidade no que tange ao fluxo de informação, cumprindo o ciclo da aprendizagem organizacional contemplado pelo modelo referencial.

A parte do modelo sobre a Aprendizagem Organizacional foi baseada no modelo de Huber (1991). Segundo esse autor, a Aprendizagem Organizacional é constituída por quatro etapas: aquisição, interpretação e distribuição de informação e a memória organizacional, conhecida também como armazenamento. A interpretação, por sua vez, pode gerar novas práticas e novas “lições aprendidas”, corroborando assim com a ideia de que o processo de aprendizagem é sempre dinâmico e complexo. Ou seja, em um gerenciamento de projetos, não é possível considerar um processo de aprendizagem de forma linear, tal como: erros, banco de dados, acertos. Essa lógica poderá gerar ainda mais conflitos de aprendizagem se for considerada como a única maneira de otimizar as ações em um processo de gerenciamento de projetos.

Durante o projeto, ocorrem muitas trocas de informações. A coleta de informações durante o projeto, seja por meio de estudos durante o Avamprojeto, discussões entre as equipes envolvidas na realização do planejamento ou mesmo conversa informal durante a execução, caracteriza a fase de Aquisição da informação. Cada pessoa recebe essas informações e as interpreta de forma a torná-las úteis

no seu trabalho, caracterizando a fase de Interpretação. Essas duas etapas da Aprendizagem Organizacional ocorrem durante o projeto e, por isso, encontram-se dentro do bloco de projeto de automação do modelo (interseção destacada no modelo, Figura 1).

A aplicação de um novo conhecimento no projeto como, por exemplo, uma nova forma de proceder durante a instalação de um equipamento, mudanças na ordem de execução de determinadas atividades ou uma nova maneira de abordar um problema, gera melhores práticas que devem ser replicadas em futuros projetos. Essas melhores práticas tornam-se lições aprendidas do projeto e contém informações importantes para que projetos futuros não falhem ou reincidam em algum erro, permitindo, assim, melhorar o desempenho da empresa.

Para que informações tão importantes, fruto da experiência de um projeto, não sejam perdidas, elas devem ser disseminadas e armazenadas pela empresa. É relevante destacar a diferença entre informação e conhecimento. O conhecimento é a informação com significado e informação intangível, como a experiência acumulada com a prática (NEVIS; DIBELLA; GOULD, 1995) que é utilizada pelo indivíduo, mas não pode ser armazenada. O que é armazenado são informações que estarão sujeitas a novas interpretações após seu armazenamento. Assim, para que se tenha a disseminação do conhecimento adquirido durante o projeto, é fundamental que a empresa promova reuniões e discussões sobre as lições aprendidas para que haja a transferência do conhecimento de indivíduo para indivíduo. É muito importante que a empresa entenda que a busca direta das informações armazenadas não promoverá a transferência de conhecimento, mas apenas permitirá novas interpretações a respeito do assunto, podendo gerar novas interpretações com percepções diferentes.

A etapa da Distribuição constitui a etapa em que a informação presente em cada lição aprendida é distribuída por toda a empresa. De acordo com Huber (1996), o aprendizado da organização será maior à medida que a informação coletada for distribuída pelas suas diversas unidades reconhecida como de uso potencial.

Todas as etapas do projeto de automação devem usufruir das informações arquivadas em um banco de dados. Huber (1996, p. 822) afirma que

[...] uma organização aprende quando por meio do seu processamento de informações aumenta a probabilidade de que suas ações futuras promovam um acréscimo de *performance*.

Assim, as etapas da Aprendizagem Organizacional fecham um ciclo e tornam-se uma poderosa ferramenta capaz de proporcionar a melhoria da gestão da organização, ação fundamental para a manutenção e aumento de sua competitividade permitindo a

evolução contínua do gerenciamento dos projetos de automação.

4 Metodologia de pesquisa

Realizou-se uma pesquisa exploratória de abordagem interpretativa, utilizando dois estudos de caso de natureza qualitativa (STAKE, 1999; ALENCAR, 1999). Os casos são originados das atividades da empresa PROJE-AUTO. Para realização dos estudos de caso desse trabalho, foram escolhidos dois projetos de dimensões diferentes, um com duração de um ano, O Projeto Manipulador, outro com duração de seis anos, Projeto Prensas.

Para a condução de estudos a partir da abordagem interpretativa, a literatura apresenta métodos de coleta de informações, a saber: observação (participante e não participante); entrevista em profundidade; análise de documentos; história oral e história de vida (ALENCAR, 1999). Neste estudo foram utilizados:

- Observação Participante: o autor encontra-se inserido nos projetos estudados, acompanhando e atuando nas situações apresentadas;
- Entrevistas: foram realizadas dez entrevistas com os gerentes de projeto da PROJE-AUTO (em média duas entrevistas por gerente). A entrevista com o gerente dos projetos apresentados foi realizada por meio de perguntas feitas diretamente ao gerente durante seu trabalho. As entrevistas realizadas com os outros gerentes de outros projetos da empresa foram feitas por meio da aplicação de um questionário semiestruturado (O questionário semiestruturado é formado por questões abertas. As questões são padronizadas, mas as respostas ficam a critério do entrevistado (ALENCAR, 1999)). Esse tipo de questionário foi selecionado por permitir que o entrevistado manifeste suas opiniões, seus pontos de vista e seus argumentos (ALENCAR, 1999). Foram entrevistados cinco gerentes de projeto no total. Os entrevistados serão descritos conforme as siglas G1(gerente1), G2, G3, G4 e G5; e
- Análise de Documentos: foi realizada uma ampla pesquisa em todos os documentos gerados para o projeto, somada a todas as anotações de campo realizadas pelo autor durante seu trabalho na empresa.

5 Apresentação da empresa e discussão dos casos

A PROJE-AUTO pesquisa soluções para o setor automotivo, fornecendo projetos, máquinas, ferramentas, e linhas robotizadas. Em 1995,

consolidou-se a presença da empresa no Brasil (CONSORZIO..., 2009).

5.1 Projeto manipulador

O projeto estudado consiste em uma célula automatizada para usinagem de eixos traseiros de carro. O operador descarrega três eixos em três berços do lado de fora da célula e o robô (que se localiza dentro da célula) se encarrega de levar os eixos para dentro da máquina de usinagem. Porém, antes de entregar as peças para a máquina, o robô deve reconhecer o modelo de cada eixo e comunicar à máquina de usinagem qual o tipo da peça que ele estará entregando, para que a máquina disponha do programa adequado. Depois de terminada a usinagem, o robô retira as peças da máquina e as disponibiliza em outro berço que permite acesso externamente à célula. Para a realização do projeto, contou-se com a participação de duas empresas: a PROJE-AUTO, responsável por toda a estrutura que envolve o manipulador, e uma segunda empresa, responsável pela construção e instalação do centro de usinagem.

Na fase do **Avamprojeto**, foi definido todo o escopo do projeto e formalizado o contrato para negociação com o cliente. O **Planejamento iniciou-se** com a reunião de *kick off*, na qual a responsabilidade do projeto é passada formalmente ao gerente de projeto. A primeira tarefa do gerente é desenvolver o Termo de Abertura do Projeto. Alguns tópicos constantes no Termo de Abertura do Projeto são: Nome do Patrocinador, do Cliente e do Gerente do Projeto; Responsabilidade e autoridade do Gerente de Projeto; Outras Partes Interessadas; Responsabilidades das Partes Interessadas; Cenário do Negócio (sob o ponto de vista do Cliente); Necessidade do Negócio; Considerações Técnicas para atingir tais necessidades; Objetivos do Projeto (âmbito PROJE-AUTO); Link com os Objetivos Estratégicos; Premissas Assumidas e Riscos Primários; Membros Principais do Time do Projeto; Outros Recursos-chave Necessários; entre outros.

A fase da **Execução\monitoramento e controle** desenvolveu-se sem o paralelismo de ações, pois o projeto em questão é um projeto de curta durabilidade (1 ano). A equipe do projeto permaneceu focada na única operação existente: o Manipulador. Decidiu-se por realizar a priori, a montagem da célula na própria PROJE-AUTO. Dessa forma, evitou-se a exposição de problemas na presença do cliente e preservou-se a imagem da Empresa. Durante os testes realizados na célula montada na PROJE-AUTO, constatou-se que o Robô especificado não atendia aos requisitos necessários para viabilização do projeto. Ele não possuía alcance suficiente para pegar as peças nos berços e não tinha capacidade de carga no punho para aguentar os eixos. O robô teve que ser trocado

por outro modelo que atendesse às especificações. Depois da construção da célula na PROJE-AUTO e a confirmação do funcionamento das ligações e dos equipamentos, a célula foi desmontada e levada para a planta da Empresa Cliente.

Na fase de **Encerramento**, foram realizados os testes finais e a operação foi assistida. Com a operação assistida realizada, buscou-se o aceite do cliente por meio do preenchimento do Termo de Aceitação de Eventos. Depois do aceite do cliente, encerraram-se todos os contratos com terceiros (fornecedores, etc.). Juntamente ao aceite, foi repassado um questionário para o cliente para se ter um *feedback* geral do projeto conforme consta no modelo referencial.

Ao fim dessa fase, tem início o período da garantia conforme consta no contrato. O período de garantia para este projeto é de um ano após o encerramento oficial do projeto. O estudo de caso desse projeto finalizou quando ele se encontrava na fase de encerramento com a célula construída em funcionamento.

5.2 Projeto prensas

Este projeto consiste na robotização de sete linhas de prensas. Em cada linha são disponibilizadas lâminas de aço que passam por diversas prensas e vão sendo moldadas até ganharem o formato de uma determinada parte de uma carroceria de carro (uma porta, por exemplo). Antes do projeto, todo o carregamento das prensas era feito manualmente. Esse trabalho repetitivo foi substituído por robôs que ajustam e posicionam milimetricamente as estampagens nas prensas.

Por se tratar de um projeto grande, com duração de 6 anos, a busca por documentos referentes à fase inicial do projeto apresentou limitações uma vez que nessa época ainda não existiam procedimentos padronizados para o gerenciamento de projeto. Em função disso, a maior parte das informações foi coletada por meio de entrevistas realizadas com o gerente do projeto.

Na fase **Avamprojeto**, foi definido o escopo do projeto, ou seja, como seria composta cada linha de Prensas. No **Planejamento**, conforme apresentado no caso anterior, primeiro definiram-se os itens do Termo de Abertura do Projeto. Os tópicos definidos para esse projeto que diferem do Projeto Manipulador são: Outras Partes Interessadas; Responsabilidade das Partes Interessadas; Cenário do Negócio (sob o ponto de vista do Cliente); Necessidade do Negócio; Considerações Técnicas para atingir tais necessidades (produção, qualidade e segurança); Objetivos do Projeto (âmbito PROJE-AUTO); Entregas Principais (*hardware, software*, serviços); Restrições de Cronograma; Restrições Orçamentárias; Critérios de Aceitação, Sucesso e Conclusão do Projeto.

Para a fase da **Execução\monitoramento e controle**: Cada linha foi considerada como sendo um projeto distinto composta por todas as fases, desde o Planejamento até o Encerramento, sendo executada apenas uma linha por vez. Assim o projeto foi dividido em outros sete subprojetos. No **Encerramento**, o Termo de Aceitação de Eventos foi preenchido por linha. Até o fim deste estudo, o projeto encontrava-se na fase de Encerramento, com todas as sete linhas robotizadas e em funcionamento.

5.3 Análise das etapas para a aprendizagem organizacional nos casos apresentados

O ciclo da aprendizagem contempla todas as fases expostas por Huber (1991). A diferença é que, na abordagem do modelo proposto neste estudo, o conceito de conhecimento e informação não se misturam. O banco de dados armazena as informações das lições aprendidas. No entanto, sem a promoção de discussões sobre os temas armazenados, o banco de dados não pode ser considerado fonte de conhecimento uma vez que as informações nele contidas estão sujeitas a diferentes interpretações que, sem estarem unidas à experiência de quem esteve no projeto, podem ter interpretações diversas.

Para o gerenciamento dos projetos nos casos apresentados, propõe-se a incorporação das seguintes etapas de aprendizagem organizacional:

5.3.1 Aquisição de informação, interpretação da informação e lição aprendida

Depois do fechamento do projeto, o Gerente de Projeto e sua equipe devem se reunir para discutir sobre todas as situações novas que surgiram ao longo do projeto. Também devem discutir sobre novas soluções encontradas para problemas antigos de forma a selecionar tudo que pode contribuir para o crescimento da empresa e para projetos futuros.

No projeto Manipulador, foi acordado que a maneira sistematizada como se tratou o problema na identificação das peças deve ser seguida por outros projetos. Durante a execução do projeto, a célula foi colocada em funcionamento para testes e para produção efetiva da fábrica em todos os turnos. Os operários da fábrica reclamaram que a tecnologia estava apresentando problemas quanto à identificação das peças. É muito comum, com o surgimento de problemas nos projetos de automação, optar pelo método de “tentativa e erro”. Esse método, muitas vezes acaba por demandar muito tempo sem chegar a uma solução clara para o problema. Às vezes, soluciona-se o problema, mas não se sabe o que foi a causa, pois se atacou tantas possibilidades de maneira desordenada que, caso o problema volte a ocorrer,

todo o esforço empregado na solução do mesmo problema será requerido novamente. É exatamente esse retrabalho que o modelo referencial retratado na Figura 1 busca evitar.

Propõe-se o tratamento do problema da identificação das peças de forma diferente. Propõe-se o seguimento de uma metodologia para identificação da causa raiz do problema e só então atacar a causa encontrada. Documentando todos os passos e promovendo a interação e discussão sobre as causas, é possível registrar a eficiência e a eficácia do método e, caso comprovada, difundir essa constatação para toda a empresa de forma a ser reaproveitada em futuros projetos. Encontrada a causa raiz (o sensor), soluciona-se o problema. A partir dessa metodologia proposta, foram tomadas ações reais e o fornecedor do sensor foi procurado e informado do ocorrido. Em reunião na PROJE-AUTO, explicou-se todo o processo no qual o sensor era necessário. O fornecedor então, concluiu que o sensor especificado não era adequado à funcionalidade requerida pelo processo. O sensor especificado havia sido de deslocamento e o que se precisava era de um sensor de distância. Toda a matemática diferente do sensor utilizado, o fazia sobrepor as medidas de cada tipo de peça. Por fim, o sensor foi trocado e as peças identificadas corretamente.

No projeto Manipulador, observaram-se algumas ações conflitantes com o processo de aprendizagem defendido nesta reflexão: a) os erros são arquivados e não discutidos ou discutidos se realmente são “erros do processo”; b) a comunicação entre os sujeitos é linear, etapa a etapa; c) a solução do problema é tratada como etapa final. Deve-se atentar para esses conflitos como raízes de uma baixa disseminação de conhecimento no processo de gestão de projetos. A organização deve otimizar a produção e manutenção de conhecimento promovendo: a) discussão sobre erros e causas, como proposto pelos pesquisadores e implementado em etapa posterior no caso Manipulador; b) entender que a comunicação entre os sujeitos é parte da gestão e implementação de projetos e deve ser dinâmica e motivada pelos responsáveis; c) entender que o problema solucionado não é o fim do processo, pois as causas, quando não discutidas, poderão gerar novos problemas. Ou seja, devem ser estabelecidas reuniões para a discussão de como o problema foi solucionado.

Com isso, o ciclo da aprendizagem inserido no contexto dos projetos estimula o diálogo e discussões sobre o real entendimento das questões e a busca pela causa do problema e não se contenta em gerar apenas um “relatório de erros” ocorridos no projeto.

Com o projeto Pressas, destacou-se a importância da utilização das tarefas em paralelo e a necessidade de se trabalhar a questão da mudança da forma de trabalho dos operadores da linha de produção

robotizada. Um dos desafios do projeto foi diminuir o máximo possível o número de paradas nas linhas em virtude das intervenções do projeto, permitindo assim que a produção em manual continuasse. Em geral, havia três especialidades de funcionários: os mecânicos, os eletricitas e um carpinteiro. Essa restrição de haver apenas um funcionário capacitado a executar os serviços de carpintaria é a que mereceu maior atenção, pois ela age como gargalo para muitas atividades. Por exemplo, para um eletricitista passar uma calha, ele precisa que o tablado de madeira seja aberto, que é um trabalho feito pelo carpinteiro. Para que o mecânico instale a base do robô, ele precisa também que o tablado de madeira seja retirado. No início do projeto, o que se fazia era parar a linha completamente, retirar o tablado de toda a linha, o que levava alguns dias, e em seguida começavam os trabalhos.

Paralelizando a atividade de carpintaria e alinhando-a com outras, conseguem-se intervenções mais pontuais e precisas, diminuindo o tempo de parada da linha. Isso foi feito da seguinte forma: abre-se um primeiro tablado e os mecânicos já começam sua atividade. Enquanto o tablado é recortado, o serviço mecânico é executado. Quando as duas atividades (mecânica e elétrica) estiverem terminadas, fecha-se a área de intervenção e a linha está novamente pronta para produzir. Com o tempo, foi se enxergando a possibilidade de executar essa tarefa com a linha em produção, isolando apenas a área da atividade. Esse foi o grande trunfo do projeto, pois não era necessário esperar a permissão da montadora (o cliente) para executar o projeto, e assim evitavam-se atrasos no cronograma.

Essa mesma lógica de paralelismo das atividades foi então aplicada a diversas outras tarefas como montagem de painéis e passagem de cabos. Os robôs, por exemplo, que antes eram configurados na linha, foram enviados totalmente prontos, configurados, com a bomba de vácuo montada e funcionando, absolutamente prontos para tornarem-se *plug and play* (*Plug and play* é um termo em inglês que significa “ligar e usar” utilizado para indicar que o equipamento já se encontra completamente montado, bastando apenas conectá-lo à energia para tê-lo funcionando). Para serem transportados, os robôs possuem uma posição específica em relação ao seu centro de gravidade de forma que eles se mantenham em equilíbrio. Essa posição impedia a troca de estampos quando o robô era descarregado na linha e, por isso, era necessário parar a produção. Para se ter a posição alterada, era necessário fazer toda a programação do robô enquanto a linha se mantinha parada. Essa preparação antecipada dos robôs, tornando-os *plug and play*, foi muito importante, pois, ao chegarem na linha totalmente prontos, bastava ligar os cabos, que já estavam predispostos, para movimentar o

robô. Ou seja, após colocá-los ao lado da linha, em menos de 15 minutos era possível movimentá-los para a posição desejada e liberar a troca de estampos.

Outra dificuldade relatada pelo gerente do projeto foi em relação à forma de trabalho dos operadores. Uma linha operando em manual permite ao operador ter uma flexibilidade maior na execução de seu trabalho. O Robô é algo padronizado e controlado. Em virtude disso, vários procedimentos e variáveis tiveram também que ser padronizados e os operadores precisaram acompanhar esse ritmo mais sistematizado de trabalho. Antes da robotização, não havia preocupação com os retalhos que sobravam das chapas estampadas, pois o próprio operador os retirava. Já o robô não os retirava e os deixava acumular. Em virtude disso, os retalhos foram tratados com alterações nos estampos, criando dutos para sua remoção e com calhas que orientavam a saída dos retalhos para os alçapões de recolhimento. Peças que agarravam nas prensas eram simplesmente puxadas pelo operador, enquanto o robô não tem como “enxergar” essas peças dentro da prensa. Essas questões tiveram que ser tratadas com os operadores para que eles incorporassem essa nova forma de organização do trabalho, em que a falta de precisão nas tarefas poderia encadear uma série de problemas ao longo da produção. Tradicionalmente, toda a informação nova que surgia no projeto, mantinha-se apenas com a equipe que trabalhou no projeto.

O processo descrito acima evidencia como é importante manter a comunicação e a discussão acerca da causa de problemas de implementação. A discussão revelou novos conhecimentos que podem ser transferidos para novos processos de gerenciamento de projetos, no entanto, como identificado, a equipe arquiva as informações e não há o repasse delas. Entende-se que, mesmo que as informações arquivadas em bancos de dados sejam retomadas por novos gerentes de projetos, essas não cumprirão o papel de disseminação de conhecimentos, pois, como afirmado anteriormente, o conhecimento não é explícito e as informações são interpretadas de maneiras diferentes. Ou seja, por meio do estudo do caso Prensas, observou-se que, mesmo quando há a comunicação, o processo de disseminação de conhecimento pode ficar perdido caso não exista a etapa de aquisição e interpretação, como proposta no modelo referencial da Figura 1. Ou seja, para que a empresa evolua e atinja seus objetivos estratégicos, é necessário que todos os casos de sucesso e informações relevantes que circularam internamente no projeto, sejam disseminados e arquivados na empresa.

5.3.2 Distribuição e banco de dados

Nessa fase, as lições aprendidas devem ser disseminadas pela empresa. Cada gerente de projeto

deve transmitir a nova experiência para outros gerentes e equipes. O próprio patrocinador do projeto, que por sua vez é patrocinador de diversos projetos, pode cobrar a aplicação do novo conhecimento em outros projetos.

Toda informação que já está sendo disseminada é armazenada em uma pasta da rede da empresa. Objetiva-se com isso que todas as etapas do projeto, em que sejam necessárias novas fontes de informação ou que demandem aprimorar seus métodos de trabalho, busquem nesta pasta possíveis soluções para seus questionamentos. É importante lembrar que o banco de dados não contém o conhecimento adquirido nos projetos, mas apenas informações sobre as lições aprendidas. Para que haja a transmissão de conhecimento, é necessário que as informações sejam discutidas e apresentadas pelas pessoas que as forneceram.

Para que todas essas etapas sejam implementadas e cumpridas, são necessários a cobrança e o comprometimento por parte da alta gerência, promovendo uma cultura de educação contínua e a sistematização de todas essas ações de forma a não permitir avançar para a próxima etapa sem que a anterior esteja cumprida. Para isso, é necessário inserir um marco entre cada etapa para certificar que a anterior está completa. Alinhado a esse marco, deve ser feito um trabalho contínuo de auditoria nos projetos e reportado diretamente para o gerente da área, para que ele cobre o cumprimento das etapas até que esses procedimentos sejam incorporados à cultura de trabalho da empresa. Assim, reafirmando o exposto por Nevis, Dibella e Gould (1995), por meio dos processos de aprendizagem, a empresa elevará seu nível de desempenho com base na sua experiência, podendo cumprir um ciclo que permitirá sua evolução.

6 Plataforma de aprendizagem para gestão de projetos de automação

Com base no estudo feito e nos dados levantados, surgiu a necessidade de inserir três novos tópicos no modelo referencial, os quais subsidiarão a construção de uma plataforma de aprendizagem para o gerenciamento de projetos de automação na empresa estudada:

- os marcos entre as etapas de Avamprojeto e Planejamento do Escopo e entre a fase de Execução e Encerramento para definir e certificar o fim de uma etapa para se ter o início da etapa seguinte;
- o link entre a etapa de Avamprojeto e a etapa de Planejamento do Escopo; e
- a caracterização prévia do tamanho do projeto para direcionar melhor sua etapa de execução;

O retorno da fase e Execução/Monitoramento e Controle para a fase de Planejamento do Escopo.

A Figura 2 apresenta o modelo proposto para gestão de projetos de automação.

Logo após o surgimento de uma nova requisição de projeto por parte do Cliente, tem início a fase de Avamprojeto para elaboração da proposta. Acredita-se que é nesse momento que se deve selecionar o futuro gerente para esse projeto. Dessa forma, propõe-se o mesmo gerente envolvido desde a concepção de toda a estrutura do projeto, permitindo um maior esclarecimento em relação ao escopo definido e um maior envolvimento com as etapas para uma futura disseminação do conhecimento. Como observado no modelo referencial, Figura 1, toda essa fase do Avamprojeto e escopo definirá a fase execução, a qual, por sua vez, está diretamente relacionada com a emergência das “lições aprendidas” que serão incorporadas e reinterpretadas na memória organizacional. Por isso, a importância de se manter o envolvimento de pessoas comprometidas durante todas as fases do processo. Por meio de dúvidas e questionamentos do futuro PM, podem-se evitar diversas falhas, tanto por especificações erradas como por omissões de detalhes cruciais à execução do projeto. Além disso, como uma pessoa externa à equipe do Avamprojeto, o gerente do projeto pode enxergar ambiguidades e falta de clareza na proposta que permitiria ao cliente alterar o escopo ou exigir algo que não estava previsto.

Depois de fechado o contrato de fornecimento do projeto, ele passa para a responsabilidade do gerente, o que caracteriza o início da fase de Planejamento do Escopo. No entanto, antes que essa fase comece, é importante termos um marco por meio de uma reunião, no qual se certifica, por meio de um documento, que o gerente do projeto concorda e entende o escopo definido para o projeto e assume a viabilidade de sua execução no tempo e custo determinados pelo Avamprojeto. Esse é o Marco 1 apresentado no modelo da Figura 2. Esse primeiro marco seria basicamente a reunião de *kick off* ou *kick off meeting*, porém com a diferença de que ela acontece antes do início da fase de Planejamento do Escopo e, nesse momento, o gerente do projeto já tem o completo entendimento do projeto que vai receber e confirma sua viabilidade. Essa proposta corrobora com o entendimento de que um processo de gerenciamento de projeto deve ser entendido como dinâmico e complexo, ou seja, as pessoas envolvidas devem discuti-lo antes mesmo de sua execução. O processo de reflexão sobre como o projeto será gerenciado faz parte da produção de conhecimento e memória sobre esse projeto ou processo de gerenciamento. Com o planejamento do projeto elaborado, o gerente consegue distinguir seu projeto entre grande ou pequeno e determinar como se dará sua execução. Conforme já ressaltado,

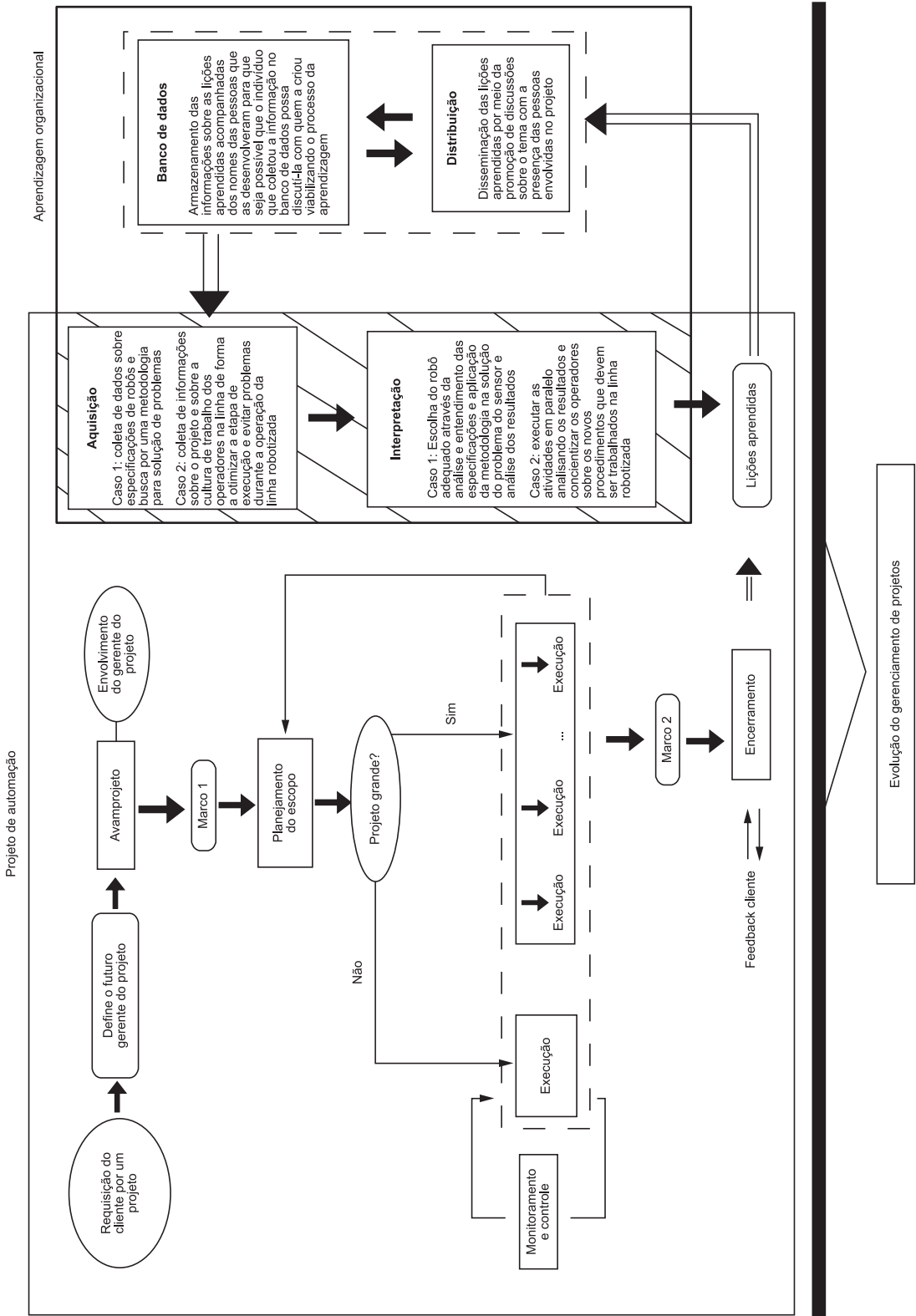


Figura 2. Modelo Final. Fonte: Autores.

a caracterização do projeto em grande ou pequeno não é determinada apenas pelo tamanho da célula construída ou número de robôs implantados. Um bom exemplo é o caso do projeto Prensas. Possui um grande escopo composto por sete linhas robotizadas. No entanto, o que caracterizou o paralelismo das ações não foi o número grande de linhas envolvidas e sim o tamanho de cada linha. As linhas foram executadas sequencialmente como um projeto único. Assim, se o projeto Prensas fosse composto por apenas uma única linha, ele ainda seria tido como um projeto grande, composto de muitas ações executadas em paralelo.

Depois da fase de Planejamento do escopo e da definição da dimensão do projeto, tem início a fase de Execução seguida do Monitoramento e Controle. Contudo, no desenrolar do projeto, o gerente pode notar que algumas mudanças são necessárias para se fazer cumprir o prazo, custo e desempenho. Algumas vezes pode-se até descaracterizar o projeto, que antes era trabalhado como pequeno e que passa a ser trabalhado como grande, e, para isso, é preciso retornar ao Planejamento do Escopo e adequar o cronograma à nova situação encontrada. Foi o que aconteceu no projeto Prensas. Como cada linha foi tida como um projeto único, considerou-se inicialmente cada projeto como um projeto pequeno. Com as dificuldades encontradas para cumprir o prazo determinado para as atividades (atraso no cronograma devido à dificuldade de parar a produção da linha), reestruturou-se o planejamento anterior. Assim, o projeto de cada linha passou a ser tratado como um projeto grande em que se trabalha o paralelismo de ações. Assim, foi inserido no modelo um retorno da fase de Execução para a fase de Planejamento do Escopo, possibilitando os reajustes no cronograma.

Antes de passar para a fase de Encerramento é necessário certificar-se de que todo o escopo vendido foi executado e está funcionando conforme exigido pelo cliente. Para isso, cria-se o Marco 2, em que, por meio de uma reunião com o patrocinador do projeto mais um membro do Avamprojeto, o gerente do projeto e sua equipe devem apresentar todo o trabalho realizado. Além disso, os membros da equipe do projeto devem ser questionados pelos participantes externos ao projeto para que não restem dúvidas de que todo o trabalho foi executado.

Depois do Encerramento, deve-se reunir as lições aprendidas durante o projeto e dar continuidade às etapas pertencentes à Aprendizagem Organizacional, fechando-se um ciclo de gerenciamento baseado na experiência vivenciada pelas equipes que trabalharam nos projetos, reafirmando as teorias de Nevis, Dibella e Gould (1995), Bemfica e Borges (1999). As lições aprendidas, a partir da prática de gerenciamento de projetos, não se resumem em banco de dados, ao contrário, para serem incorporadas na memória organizacional, elas devem ser revividas entre os

sujeitos da organização. Propõe-se que isso seja feito por meio da disseminação de histórias e envolvimento dos membros do projeto. Também se adverte para a importância de sempre manter pessoas experientes com novatos em um processo de gerenciamento, dessa forma, as histórias poderiam ser disseminadas e reforçadas ou refletidas. Esse é o processo de distribuição, descrito na Figura 2. Depois desse processo, tem-se a consolidação de banco de dados. Esses são importantes, porém não suficientes para a manutenção da memória organizacional. No entanto, sabe-se que, sem o arquivo, de alguma maneira, das informações, a história também pode se perder.

A formação de banco de dados poderá auxiliar na aquisição do conhecimento. Pela Figura 2, pode-se observar como esse processo ocorreu em cada caso estudado. No caso 1, obtiveram-se informações sobre a tecnologia e, no caso 2, obtiveram-se informações sobre o modo de trabalho. O mais importante, para esta reflexão, é entender que a aquisição de conhecimento não se dá por uma formação de banco de dados, mas sim por uma outra etapa, posterior a essa, que depende da interação e da memória dos sujeitos na organização. Se não forem organizadas reuniões, interação entre os envolvidos, repasse de histórias, contato entre experientes e novatos, o processo de aquisição não acontece.

O processo de interpretação, por sua vez, está intimamente relacionado ao processo de aquisição, pois se entende que a prática não está separada da forma como ela é pensada e interpretada. As ações dos indivíduos são fruto de suas discussões e reflexões. Analisando a fase da interpretação na Figura 2, pode-se verificar como a interpretação dos casos se deu por meio de suas práticas e a própria interpretação pode gerar novas “lições aprendidas” e novas práticas por meio do retorno ao processo de distribuição. Assim, tem-se um ciclo de aprendizagem organizacional em um processo de gerenciamento de projetos.

A aprendizagem se dá por meio da discussão das informações levantadas tanto na fase de Interpretação como na fase de Distribuição. Vivenciar a ilusão de que a simples leitura das informações contidas no banco de dados é capaz de promover a aprendizagem é um grande erro das empresas. Para presenciar a contínua evolução do gerenciamento dos projetos é preciso incentivar a integração e as discussões entre as pessoas, possibilitando a troca de conhecimento entre elas.

7 Considerações finais

Este trabalho teve por objetivo o estudo das práticas de gerenciamento de projetos nos projetos de automação da empresa PROJE-AUTO. Para promover a melhoria no gerenciamento dos projetos desenvolveu-se um modelo de gestão associado à abordagem da aprendizagem organizacional.

Inicialmente, desenvolveu-se um modelo conceitual de forma a inserir a aprendizagem organizacional na gestão de projetos. Em seguida, foram investigadas as etapas da metodologia do PMI® aplicadas ao gerenciamento de projetos de automação na empresa PROJE-AUTO por meio do estudo de dois casos: estudo de caso do Projeto Manipulador e estudo de caso do Projeto Prensas. A importância da realização do estudo dos casos foi diagnosticar a realidade dos projetos e o contexto em que estão inseridos a fim de compará-los com o modelo referencial. Ao se identificar os principais problemas e divergências existentes, pôde-se fazer algumas proposições para estruturar uma abordagem mais fiel ao modelo de gerenciamento proposto.

Por fim, incorporaram-se os resultados da análise dos casos no modelo conceitual de forma a ter uma metodologia mais flexível para gerenciamento de projetos de automação.

Os casos estudados mostraram a importância de se desenvolver e manter profissionais contextualizados com o ambiente dos projetos de automação para garantir a melhoria e a sustentabilidade da gestão dos projetos por meio do processo de aprendizagem de indivíduos e grupos. Fica clara a necessidade de um modelo mais específico que proporcione um fluxo bem determinado das etapas do gerenciamento e permita aos gerentes segui-lo sem encontrar barreiras de incompatibilidade com seu trabalho. Um ponto crítico para que o modelo seja efetivo é promover a integração das pessoas com as informações armazenadas no banco de dados, gerando discussões sobre as lições aprendidas, permitindo a troca de conhecimento. Apenas as informações disponíveis no banco de dados não é suficiente para evitar erros recorrentes em projetos futuros. Essa etapa de conscientização dos funcionários sobre a necessidade de transferir sua experiência é a etapa mais difícil e precisa do forte empenho e cobrança por parte da alta gerência.

Acredita-se que a abordagem da aprendizagem inserida no contexto dos processos de gerenciamento de projetos possa servir como ferramenta para que as empresas possam usufruir de benefícios maiores que os experimentados na aplicação única de uma metodologia de gerenciamento de projetos. Não se acredita que a memória possa ser reforçada ou constituída a partir apenas de bancos de dados e reuniões posteriores à execução de um projeto. Por isso, as lições aprendidas são também constituídas de discussões sobre como o projeto deve ser gerenciado. A manutenção das histórias é um elemento importante para a geração de memória organizacional, essas histórias podem ser reforçadas pelos registros de todas as reuniões que se propõem nesta pesquisa. Porém, cabe à empresa estruturar-se para que o uso de um modelo de plataforma de aprendizagem para o gerenciamento de projetos possa se tornar uma rotina enraizada na cultura da empresa. Dessa forma, esse

modelo facilitaria o processo de desenvolvimento do gerenciamento de projetos e permitiria a passagem pelos níveis de maturidade do gerenciamento.

Referências

- ALENCAR, E. **Metodologia de pesquisa social**. Lavras: Gráfica Universitária - UFLA, 1999. 125 p.
- BARROS, R. C. **Análise de Maturidade no Gerenciamento de Projetos de Tecnologia de Automação**. 2003. 118 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.
- BEMFICA, J. C.; BORGES, M. E. N. Aprendizagem organizacional e informação. **Revista Ciência da Informação**, v. 28, n. 3, 1999.
- BITENCOURT, C. C.; SOUZA, Y. S. Das Práticas de Aprendizagem à Aprendizagem Organizacional. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – EnANPAD, 27., 2003, Atibaia. **Anais...** Atibaia, 2003.
- BORREGO FILHO, L. F. et al. Análise e modelagem para automação de processos de gerenciamento de projetos. In: WORKSHOP DOS CURSOS DE COMPUTAÇÃO DO INPE – WORCAP, 2., 2002, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos, 2002.
- CHAVES, T. F. L. **Implantação da metodologia de gerenciamento de projetos na Redemat**: Uma análise crítica. 2003. 110 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção)-Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2003.
- CONSORZIO MACCHINE UTENSILI. **Arquivo da Empresa**. 2009. Disponível em: <<http://www.comau.com.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2009.
- DAFT, R. L.; WEICK, K. E. Toward a model of organizations as interpretation systems. **Academy of Management Review**, v. 9, n. 2, p. 284-295, 1984.
- DAROIT, D.; SOUZA D. R. F. Influência do Processo de Aprendizagem Organizacional sobre a Estratégia de Produção Voltada para a Customização. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – EnANPAD, 28., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.
- EASTERBY-SMITH, M.; BURGOYNE, J.; ARAUJO, L. (Eds.). **Aprendizagem Organizacional e Organização de Aprendizagem**: Desenvolvimento na Teoria e na Prática. São Paulo: Atlas, 2001.
- HUBER, G. P. Organizational learning: the contributing process and the literatures. **Revista Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 88-115, 1991. <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.2.1.88>
- KERZNER, H. **Gestão de Projetos**: As melhores práticas. Tradução Marco Antonio Vieira Borges et al. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- LAGO, D.; MINGOSSI, R. A. Gerenciamento de projetos segundo as normas preconizadas pelo PMI®: Um estudo de caso. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 38-52, 2007. Disponível em: <<http://www.sare.unianhanguera.edu.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2009.

- MAFFINI, C. G. et al. Aprendizagem nas Organizações: uma Estratégia para o Desenvolvimento do Conhecimento. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – EnANPAD, 26., 2002, Salvador. **Anais...** Salvador, 2002.
- MELLO F. A.; COGHI M. A.; ALVES R. A. **Gerenciamento de Projetos de Automação Industrial**. 2004. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br>>. Acesso em: 14 mar. 2009.
- MOURA, M. C.; BITENCOURT C. C. A Articulação entre Estratégia, Desenvolvimento de Competências e Aprendizagem: da Teoria à Realidade Organizacional. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – EnANPAD, 28., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.
- NEVIS, E. C.; DIBELLA, A. J.; GOULD, J. M. Understanding organizations as learning systems. **Sloan Management Review**, v. 36, n. 2, p. 73-84, 1995.
- PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE – PMBOK®. **Guide**. 3rd ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2004. 389 p.
- RABECHINI, R.; CARVALHO M. M.; LAURINDO F. J. B. Fatores críticos para implementação de gerenciamento por projetos: o caso de uma organização de pesquisa. **Revista Produção**, v. 12, n. 2, 2002.
- SEGISMUNDO, A.; CARVALHO M. M. Maturidade em gestão de projetos: análise comparativa em três unidades de negócio do setor automobilístico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2006.
- STAKE, R. E. Case studies. In: ALENCAR, E. **Metodologia de pesquisa social**. Lavras: Gráfica Universitária - UFLA, 1999, 125 p.
- VALERIANO, D. L. **Gerenciamento Estratégico e Administração por Projetos**. São Paulo: Makron Books, 2001.