

HERICK KIYOSHI OGATA TAHATA

A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Engenharia de São Carlos, da
Universidade de São Paulo

Curso de Engenharia Elétrica com ênfase em
Sistemas de Energia e Automação

ORIENTADOR: Dennis Brandão

São Carlos

2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO,
PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

T128a	Tahata, Herick Kiyoshi Ogata A aplicação de ferramentas de planejamento estratégico na automação industrial / Herick Kiyoshi Ogata Tahata ; orientador: Dennis Brandão. -- São Carlos, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas de Energia e Automação) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010. 1. Automação industrial -- projeto; ferramentas; indicadores. 2. Planejamento estratégico. I. Título.
-------	--

SUMÁRIO:

1	INTRODUÇÃO	9
2	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	10
2.1	Impacto da automação industrial	11
2.2	Controladores lógicos Programáveis	12
2.3	Sistema digital de controle distribuído	13
2.4	Pirâmide de automação	14
2.5	Solução de automação industrial	15
2.6	Fase de identificação	17
2.7	Fase de preparação	17
2.8	Fase de desenvolvimento	17
2.9	Fase de testes	18
3	GERENCIAMENTO DE PROJETOS	19
3.1	Definição de projeto	19
3.2	Ciclo de vida do projeto.....	20
3.3	As áreas de conhecimento	22
3.4	Os processos	24
4	ANÁLISE SWOT	28
5	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	30
5.1	Definição de Balanced scorecard	30
6	GESTÃO DO CONHECIMENTO	33
6.1	O Conhecimento.....	35
6.2	Dados.....	36
6.3	Técnicas para gestão de conhecimento	37
7	METODOLOGIA.....	39
7.1	Gerenciamento de Projetos e análise SWOT	40
7.2	Gestão de conhecimento	40
7.3	Indicadores de desempenho	40
8	ANÁLISE DOS RESULTADOS	41
8.1	Gerenciamento de Projetos	41
8.2	Gestão de Conhecimento.....	43

8.3	Indicadores de desempenho	44
9	ESTUDO DE CASO	46
9.1	Início do projeto	46
9.2	Descrição do projeto	47
9.3	Modelo proposto x Modelo real	48
10	CONCLUSÃO	51
	ANEXOS	52
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pirâmide de automação.....	14
Figura 2 - Solução de automação industrial.....	16
Figura 3 - Exemplo de ciclo de vida de um projeto.....	21
Figura 4 - Ciclo de vida de Maximiano.....	21
Figura 5 – Triângulo da gerência de projetos.....	24
Figura 6 – Diagrama de fluxo de processos.....	25
Figura 7 – Processos em projetos de automação industrial.....	27
Figura 8 – Matriz de análise SWOT.....	29
Figura 9 - Perspectivas do Balanced Scorecard.....	31
Figura 10 – Formação do Capital Intelectual.....	34
Figura 11 – Espiral do Conhecimento.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Impacto da industrialização.....	11
Tabela 2 – Mapa de cruzamento de atividades (Áreas de conhecimento x Processos).....	26
Tabela 3 – Mapa de cruzamento de atividades (Áreas de conhecimento x Fases).....	43
Tabela 4 – Mapa de cruzamento de gestão de conhecimento (Ferramentas de gestão de conhecimento x Fases).....	44
Tabela 5 – Mapa de cruzamento de indicadores estratégicos (Perspectivas x Fases).....	45
Tabela 6 – Mapa de cruzamento de atividades no estudo de caso (Áreas de conhecimento x Fases).....	48
Tabela 7 – Mapa de cruzamento de gestão de conhecimento do projeto (Ferramentas de gestão de conhecimento x Fases).....	49
Tabela 8 – Mapa de cruzamento de Indicadores de Desempenho do Projeto (Ferramentas de gestão de conhecimento x Fases).....	50

RESUMO

O acelerado ritmo de mudanças internas e externas têm exigido uma maior capacidade das organizações de formular e implementar estratégias para superar os desafios do mercado. Isso só é agravado pelo fato do aumento da complexidade estrutural e o crescimento das organizações.

É necessário que a empresa tenha uma ampla visão de sua estrutura administrativa e processual, assim como o conhecimento dos fatores externos que afetam os resultados e, utilizando o planejamento estratégico é possível transformar a missão, valores e políticas em objetivos e metas.

Dentro deste contexto, este trabalho apresenta uma proposta de metodologia com a finalidade de proporcionar uma melhoria na coordenação de projetos para as soluções de automação industrial, aplicando análise SWOT e conceitos nas áreas de gerenciamento de projetos, gestão de conhecimento e indicadores de desempenho.

Este modelo foi criado a partir de uma pesquisa com gerentes que atuam na área de automação industrial e foi implementado em um projeto, confrontando os conceitos teóricos com a realidade de um projeto.

Com o emprego do modelo é possível sintetizar os elementos da empresa abrangendo as estratégias, informações, recursos, qualificação, etc. Possibilitando melhorias para a organização que o utiliza.

ABSTRACT

The fast pace of internal and external changes require an increased capacity from the organization to formulate and implement strategies to overcome market challenges. The increasing structural complexity and organizations growth just aggravates this fact.

It is necessary that the company has a broad vision of its management structure and processes, as well as knowledge of the external factors that affect results. Using strategic planning tools, is possible to transform the mission, values and policies into objectives and goals.

Within this context, this paper proposes a methodology in order to improve project management for industrial automation solutions, using the SWOT analysis and concepts in project management, knowledge management and key performance indicators.

This model is based on a survey made with industrial automation managers and was implemented on a real project, comparing the theoretical concepts with the real scenario.

Using this model, is possible to synthesize the company elements, covering strategies, information, resources and skills. Allowing improvements in the organization that uses it.

1 INTRODUÇÃO

Diante do contexto competitivo em que o mercado se encontra as ferramentas de planejamento estratégico se mostram de grande valor, permitindo que as empresas se orientem para melhorar, modificar e fortalecer a sua posição sobre a concorrência.

É necessário que a empresa tenha uma ampla visão de sua estrutura administrativa e processual, assim como o conhecimento dos fatores externos que afetam os resultados e, utilizando o planejamento estratégico é possível transformar a missão, valores e políticas em objetivos e metas.

Esse trabalho apresenta uma proposta de metodologia com a finalidade de proporcionar uma melhoria na coordenação de projetos para as soluções de automação industrial, aplicando análise SWOT e conceitos nas áreas de gerenciamento de projetos, gestão de conhecimento e indicadores de desempenho.

O gerenciamento de projetos visa o processo de implantação da automação levando em conta fatores como: inovação, satisfação dos usuários, capacitação de funcionários sem se esquecer dos custos e prazos do projeto, com o objetivo de aumentar a confiabilidade do processo a ser implementado.

Este trabalho utiliza o modelo de gestão baseado no *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) que representa o banco de conhecimentos em gerenciamento de projetos, sendo referência mundial neste tema.

Os indicadores serão estabelecidos como metas e traduzem os objetivos da estratégia, facilitando a observação de problemas e a tomada de decisão operacional assim como permitindo que o processo industrial se comunique com a administração do negócio.

O conceito de *Balanced Scorecard* desenvolvido por Robert Kaplan e David Norton serão apresentados como foco no estudo de indicadores de desempenho.

A gestão do conhecimento torna acessível e interpreta as informações corporativas gerando assim o conhecimento. Ou seja, o que cada informação obtida significa e desta forma o conhecimento pode ser utilizado para a tomada de decisões e a adoção de melhores práticas.

A partir do estudo das áreas em questão, será apresentado um modelo de implantação, administração e melhores práticas para um projeto de automação industrial.

2 AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

A automação industrial se resume em reduzir a necessidade da intervenção humana em um processo de produção ou máquinas, abrindo portas para o uso de sistemas de controle.

Com a elevação da produtividade em um mercado competitivo, torne-se inevitável explorar a produção ao máximo com um menor consumo possível de energia, redução de emissão de resíduos e melhoramento da segurança, além de tornar o processo mais produtivo, eficaz e ao mesmo tempo reduzindo custos.

A automação desempenha cada vez mais um papel importante na economia mundial, otimizando inúmeras operações que envolvem: velocidade, confiança, versatilidade e fluxo de produção.

Segundo Moore(1986), a automação industrial iniciou-se com o controle pneumático e medições realizadas por instrumentos analógicos, que eram instalados em painéis de comando e ocupavam um enorme espaço junto as máquinas e produção, posteriormente centralizado em salas de controle.

Com a evolução da tecnologia e aplicações voltadas para a indústria, os circuitos integrados e transmissores diminuíram seu custo e tamanho, obtendo um grande avanço na área de controle e supervisão.

Os benefícios proporcionados na digitalização do processo em relação ao controle analógico antigamente empregado identificados por Moore(1986) são:

- Flexibilidade no desempenho de controle: os programas podem ser ajustados, otimizando um processo em situações de risco para a atuação do operador.
- Flexibilidade na aplicação do equipamento digital: todo o processo controlado a equipamentos analógicos exigem mudanças físicas, enquanto em equipamentos digitais, a mudança ocorre na programação do software, com menor custo e rápida.
- Flexibilidade na medição dos parâmetros do processo: grandezas medidas podem ser modificadas para representar as condições reais do processo.

2.1 Impacto da automação industrial

A automação industrial apresenta até hoje, um profundo impacto em relação a questões social e econômicas (conforme tabela 1), criando diferentes idéias entre a população mundial e mudando o rumo da história.

Vantagens	Desvantagens
Crescimento de tecnologia em máquinas e transporte	Aumento da poluição ambiental/química/sonora
Comercialização entre nações	Aumento no número de desempregos
Aumento da produtividade	Êxodo rural
Melhora na qualidade de vida	Crescimento desordenado de cidades
	Desigualdade social

Tabela 2 - Impacto da industrialização

Por conta da substituição de mão-de-obra humana por sistemas computadorizados, torna-se inevitável o surgimento de desempregos e mudanças na estrutura econômica mundial. O marco inicial desse conflito aponta para a revolução industrial, que ocorreu em meados do século XVIII na Inglaterra e expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX, onde retratou a troca do artesanato (meio de produção humana mais utilizada na época) pelas máquinas.

Os avanços da industrialização, o aumento da produtividade e competitividade, fizeram com que a automação industrial ganhasse um foco cada vez maior no desenvolvimento da tecnologia, porém, muitos críticos relacionam suas preocupações com relação ao avanço das tecnologias de automação e o desemprego. Líderes empresariais, no entanto, acreditavam que essas tecnologias apenas intensificavam o crescimento econômico, já que são os responsáveis por novos empregos nos moldes atuais.

Quando retratamos o sistema moderno de manufatura, não restam dúvidas sobre a diminuição da mão-de-obra no espaço fabril, no entanto, é importante ressaltar um ponto bastante ignorado no assunto que é a qualificação da mão-de-obra.

Conforme cita Hélio Waldman, em uma entrevista realizada na Unicamp: “Quanto ao desemprego tecnológico, ele existe, mas não está claro que seja o responsável como um todo. A tecnologia cria deslocamento de empregos. Os economistas nos dizem que a

questão do emprego está ligada ao crescimento da economia. A tecnologia, nesse raciocínio, acabaria com determinados postos de trabalho, mas criaria outros. Ela necessariamente não aumenta a taxa do desemprego. O que aumenta a taxa do desemprego é a incapacidade que a economia tem em sustentar a atividade produtiva. O caso brasileiro, assim como o dos países que importam tecnologia, acaba criando níveis de produtividade artificialmente altos. Isso acaba gerando uma dificuldade de absorção pela indústria. Dependendo de como é feita a gestão ou da própria força da economia, você poderia gerar empregos em outras áreas, como a de serviços. Mas basicamente a dificuldade está na gestão da economia. Por outro lado, quanto mais o sistema educacional preparar as pessoas, mais você pode ter acesso ao mercado globalizado. Na região de Campinas, por exemplo, temos um pólo de comunicações. À medida que você adquire visibilidade, você mostra o seu potencial. Mas é preciso criar também, no Brasil, empregos de baixa capacitação, porque senão você não vai resolver o problema do emprego, uma vez que grande parte da população não tem qualificação.”

Esse tópico levanta questões ou problemas sobre a qualificação dos conhecimentos dos profissionais na educação, levando em conta também que: o que é aprendido não acompanha os avanços tecnológicos, tornando seu conhecimento obsoleto, criando assim, uma defasagem no aprendizado.

2.2 Controladores lógicos Programáveis

Os controladores lógicos programáveis (CLP) é definido como “um sistema eletrônico de operação digital desenvolvido para uso em ambiente industrial, que possui memória programável para armazenamento interno de instruções e que implementa funções específicas de lógica, seqüenciamento, temporização e aritmética para controle através de módulos de E/S digitais ou analógicos de vários tipos de máquinas ou processos” Warnock(1997).

O CLP surgiu na década de 60 nos Estados Unidos pela General Motors, em virtude da necessidade do meio automobilístico em obter um sistema com flexibilidade de ser programável e computacional, para substituir os controles baseados em relés eletromecânicos.

Além disso, era necessário que suportasse os problemas de naturais da atmosfera fabril, como: o ar poluído, vibração, ruído elétrico, umidade e temperatura.

O surgimento do CLP obteve grandes mudanças para a automação e são utilizados até hoje no processo industrial. Esse sucesso deve-se as grandes vantagens que os CLP agregam como:

- Redução de custos de materiais e mão-de-obra
- Fácil instalação e localização de falhas
- Redução de fiação e erros associados
- Ocupa menos espaço que os sistemas de relés, contadores e temporizadores
- Flexibilidade de serem reprogramados
- Linguagem de programação simples e de fácil modo de endereçamento (Lógica Ladder)

Com o desenvolvimento dessa aplicação o CLP nos dias atuais oferece a integração com outros aparelhos e a incorporação de novos sistemas como o PID (Proporcional, Integral e Derivativo), que possibilitou o controle de processo contínuo e o controle de eixos por meio de funções de controle de posição e velocidade.

2.3 Sistema digital de controle distribuído

Com o aumento de automatização nas indústrias torna-se inevitável o surgimento de controles capazes de supervisionar e administrar o andamento da fabricação, integrando computadores com softwares de supervisão a um fluxograma do processo. O mais conhecido é o SDCD (Sistema digital de controle distribuído), que assim como o CLP, surgiu também na década de 60 e convergiram para o mesmo ponto com o passar dos anos, mas existem leves diferenças entre estes sistemas como: função que cada um dele foi concebido, tempo de varredura e outros aspectos necessários para algumas aplicações críticas.

Atualmente, a escolha dos sistemas deve ser avaliada pelo controle e atividades que a aplicação exige, sendo possível até mesmo a implementação de uma solução híbrida para o processo.

2.4 Pirâmide de automação

A estrutura da pirâmide da automação, nada mais é que uma visualização da real necessidade da empresa em seus diferentes níveis para a tomada de decisões. Para esse estudo foram considerados em base os cinco níveis da pirâmide de automação segundo Moraes e Castrucci (2001) conforme ilustrado na figura 2.

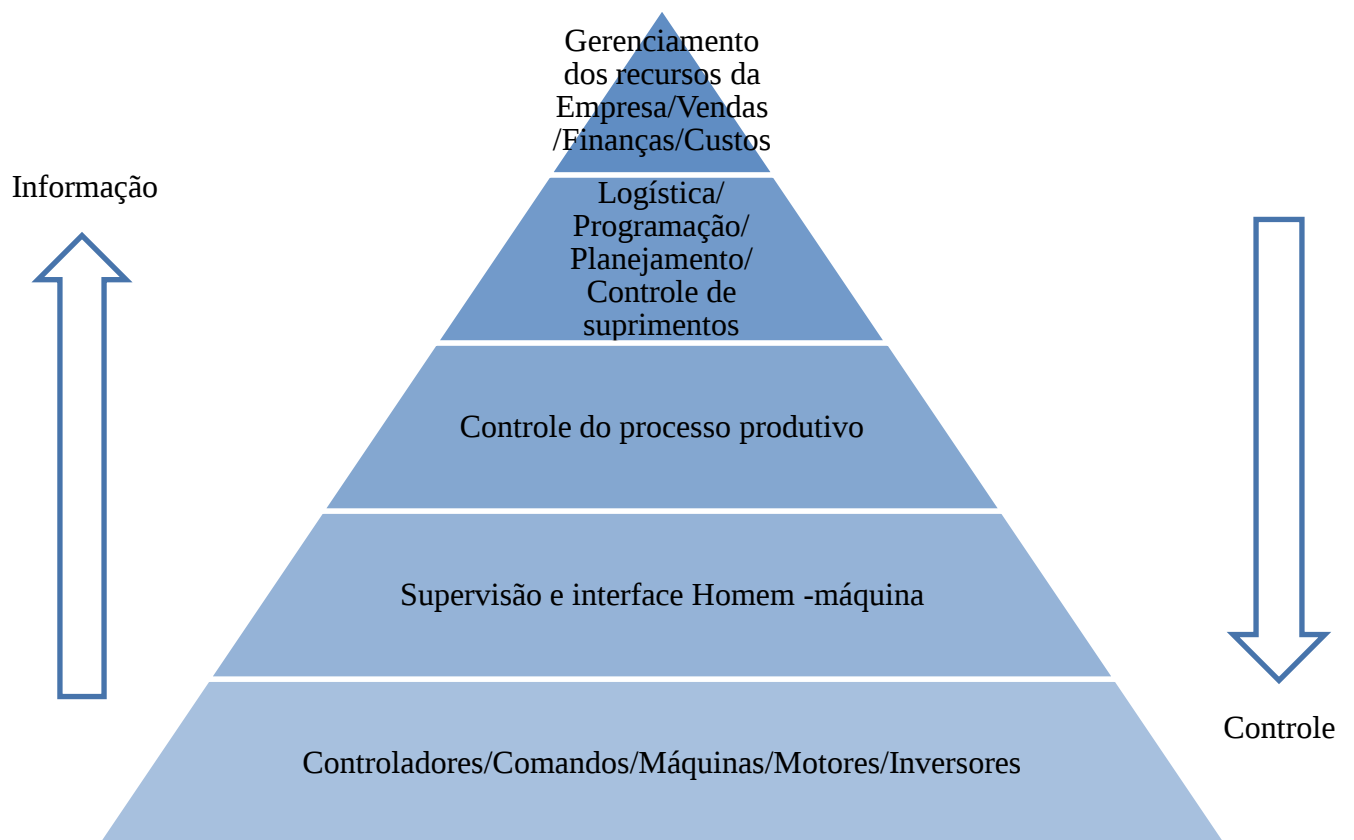


Figura 1 - Pirâmide de automação

Muitos modelos de sistemas de manufatura vêm se desenvolvendo desde a década de 90, mas não trata somente a hierarquia da pirâmide de automação, mas também foca a integração de aquisição de dados de todo o processo de manufatura. Os sistemas integravam: planejamento financeiro, contabilidade, logística e o chão de fábrica, e todo o sistema de automação instalado.

Devido à necessidade de sistemas integrados complexos, vários fabricantes se desenvolveram e criaram redes proprietárias de comunicação, mas trouxeram também o problema da incompatibilidade entre os equipamentos e conseqüentemente a competitividade de mercado. Sendo assim, tornava-se claro a necessidade da integração de dispositivos de vários fabricantes para combater o crescimento de normas incompatíveis de produtos como controladores programáveis, que foi marcado pelo MAP, baseado no modelo OSI, EtherNet/IP da ODVA, IEEE 802.

Conforme o desenvolvimento da inteligência dos equipamentos, dispositivos e protocolos de comunicação foi possível uma maior distribuição no sistema de controle, dividindo as redes industriais em três níveis:

- Nível de informação – permite um monitoramento estatístico e o processo de escalonamento de produção é processado por um computador central, operado com o protocolo de TCP/IP.
- Nível de controle - Rede central (CLP, DCS e micro controladores). A informação deve ser recebida por esse nível em tempo real, garantindo a atualização de dados que são utilizados para a supervisão da aplicação pelos softwares.
- Nível de dispositivo – Referente a partes físicas e de controle conectadas aos equipamentos de baixo nível, como: sensores discretos, contadores e blocos de entrada e saída.

2.5 Solução de automação industrial

Segundo Moraes & Castrucci, a solução de automação industrial (SAI) deve atender as seguintes demandas:

- Repetibilidade com maior qualidade na produção.
- Realização de tarefas impossíveis ou agressivas para o homem.
- Rapidez de resposta ao atendimento de produção
- Redução de custos de produção
- Restabelecimento mais rápido do sistema produtivo
- Redução da área de fabricação
- Possibilidade de introdução de sistemas produtivos integrados.

Todo o processo de solução da automação industrial abrange três níveis, necessários para seu funcionamento:

- Campo – Os dados provenientes dos equipamentos em campo são enviados para outros equipamentos de controle e supervisão.
- Processo – No processo, os sistemas de controle tipo CLP, SCADA, SDCD permite um controle descentralizado de processos industriais, de modo que possibilite uma gestão integrada do processo industrial automatizado.
- Negócio – Refere-se à integração de informações fabril, de processo e corporativos da empresa para melhorar o processo de gestão e integração do processo e manufatura.

Com a integração de hardware e fluxo de informação entre negócios e processo fabril, forma-se a necessidade de um sistema de gerenciamento que viabilizasse informações para otimizar a produção. Um software chamado MES (“Manufacturing Execution System”) ofereceu a proposta de que toda empresa obteria benefícios com a implantação de sistemas de manufatura integrada.

O MES organiza informações de forma que a visibilidade de decisões para os níveis relacionados de modo imediato e de fácil conectividade entre a produção e os negócios.

Seguindo os conceitos de Moraes & Castrucci (2001), um projeto de solução industrial pode ser representado por quatro etapas conforme representado na figura 2:



Figura 2 - Solução de automação industrial

2.6 Fase de identificação

A fase de identificação estuda a oportunidade de automação. O usuário determina a necessidade em seu negócio e cria idéias ou alternativas adequadas a sua realidade com relação a custos e mercado, podendo ser uma simples reforma em seu maquinário ou uma modernização em sua linha de produção.

A partir do momento em que são realizados os processos de aprovação do projeto e a liberação de verbas se cria um ciclo de decisão, que nada mais é que um detalhamento da solução, envolvendo: escopo, custos, prazos, resultados esperados, tecnologia, documentação e outros atributos necessários para o atendimento do usuário.

2.7 Fase de preparação

A fase de preparação é responsável por toda a interface entre a fase de identificação e a fase de desenvolvimento, onde são consolidadas todas as informações e documentação para a realização de reuniões sobre os aspectos do processo em base na proposta empregada.

Essa fase tem como propósito realizar o planejamento completo de todas as atividades a ser desenvolvido no projeto, verificar recursos materiais e humanos e determinar os devidos responsáveis para a realização de cada uma das tarefas, tal como a elaboração de um cronograma para o cumprimento dos prazos, padrões e sub-rotinas.

2.8 Fase de desenvolvimento

Essa fase realiza a implementação física do projeto e mantém o controle e gerenciamento do projeto, acompanhando o progresso das atividades e obtendo o sucesso em custos e prazos.

A fase de desenvolvimento contém o desenvolvimento de: aplicativos, supervisórios, telas de interface, definição de entradas e saídas, caderno de encargos do sistema, validação do projeto, além dos projetos, montagem e testes dos painéis elétricos.

2.9 Fase de testes

A última etapa refere-se aos testes e o processo de “startup” da planta. Tem como objetivo de realizar os testes internos, simulações, testes mecânicos, testes de plataforma e campo, assim como todo o processo de fechamento da implantação da solução no processo industrial, garantindo o funcionamento total da implementação.

3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

De acordo com PMBOK (2000), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades que visem atingir os requisitos do projeto. Se trata de um trabalho iterativo cujo resultado em uma área pode afetar outras áreas, equilibrando e atendendo as demandas de prazo, escopo, custo, qualidade, resultados, etc. Por exemplo, uma mudança de escopo usualmente acarreta em uma mudança no custo do projeto.

O gerenciamento de projetos representa a garantia de um esforço de melhoria contínua, demonstrando que a ação de uma área afeta outras.

Com os avanços da industrialização e da automação torna-se inevitável a competitividade de mercado, aumentando as exigências e necessidades dos usuários. Dentro desse novo quadro as empresas necessitam se adequar e oferecer um produto com maior qualidade e custos mais baixos. O gerenciamento de projetos encaixasse perfeitamente no atendimento da necessidade de atingir esses objetivos dentro do cenário atual.

Conforme Maximiano (1997) um bom gerenciamento de projetos deve produzir resultados expressivos como:

- Redução de custos e prazos desenvolvidos.
- Maior prazo com relação à obsolescência nesse desenvolvimento.
- Aumento do número de clientes e sua satisfação.

Para esse estudo foi utilizado o modelo de gestão baseado no PMBOK, que trata de um conjunto de gerenciamento de projetos levantado pelo PMI, que constituem uma referência básica com relação à prática e o conhecimento de gerenciamento de projetos, dentro de um padrão mundial.

3.1 Definição de projeto

Segundo o PMBOK (2000) "... um projeto é um entendimento temporário com o objetivo de criar um produto ou serviço único". Em base nessas características básicas de

tempo e singularidade, pode-se observar que um projeto necessita de um começo e fim e que envolva processos inusitados.

Para Maximiano (1997) um projeto precisa conter: complexidade e especificidade do problema, diferença em relação às atividades de rotina, elevado grau de desconhecimento sobre a solução e os meios para obtê-la, inexorabilidade do prazo para a apresentação de resultados, necessidade de lidar com diversidades de recursos e competências, multidisciplinaridade do problema, importância do problema e importância do usuário.

Existem muitas definições quando se trata sobre o contexto projeto, porém, fica claro que segue uma seqüência lógica de eventos com início, meio e fim, destinado a atingir metas traçadas visando os resultados esperados, custos, prazos e qualidade.

3.2 Ciclo de vida do projeto

Seguindo os conceitos de marketing, podemos definir ciclo de vida de um produto ou serviço como sendo estágios da vida do produto em seu lançamento ao mercado, esse ciclo possui quatro fases: lançamento, crescimento, maturidade e declínio, visando que o produto cresce e decresce à medida que é retirado do mercado.

Conforme citado podemos caracterizar um projeto como temporário, sendo assim, é possível fazer uma analogia com relação ao ciclo de vida do projeto conforme apresentado abaixo e representado na figura 3:

- Nascimento – A empresa conhece o problema e estipula metas para resolvê-lo por meio de um gerenciamento de projetos.
- Crescimento – Planejamento e execução das atividades.
- Declínio – Atendimento de metas e realocação dos recursos.
- Morte – A operação entra no cotidiano do processo.

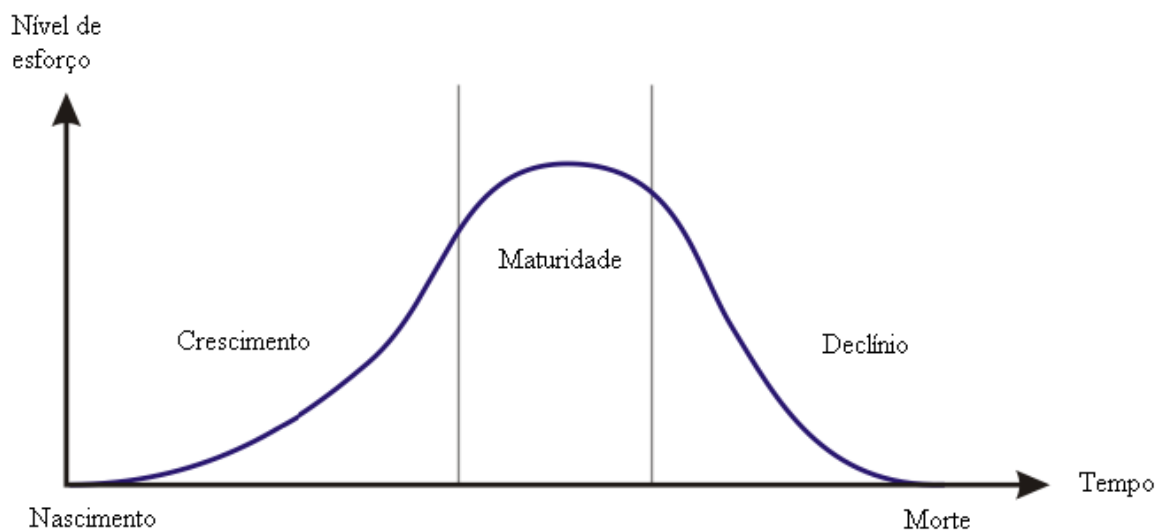


Figura 3 - Exemplo de ciclo de vida de um projeto

Existem muitas formas de descrever um ciclo de vida de um projeto, mas alguns itens podem apresentar características generalizadas como (PMBOK,2000):

- Custos e mão-de-obra seguem o desenvolvimento do gráfico. Baixos no início, aumenta até atingir o ponto máximo e reduz na fase final do projeto.
- Alteração das características do produto. Alta no inicio e vai se reduzindo ao longo do projeto.
- Riscos e incertezas diminuem conforme o desenvolvimento do projeto.

O ciclo de vida de Maximiano (1997) apresenta um modelo também de quatro fases, porém, seu modelo apresenta uma característica de flexibilidade que permite iniciar uma fase sem ter concluído a outra



Figura 4 - Ciclo de vida de Maximiano

Podemos exemplificar tarefas para cada uma destas fases:

- Preparação: Identificar as necessidades; Preparar propostas; Identificar alternativas;
- Estruturação: Implementar a programação; Analisar resultados; Obter o design do sistema;
- Desenvolvimento: Buscar materiais; Construir ferramentas; Produzir o sistema; Verificar a performance;
- Encerramento: Administrar treinamento; Transferir responsabilidades; Transferir materiais;

Existem muitas possibilidades de realização na literatura dos dias de hoje, mas as quatro fases é o mais comum encontrado, tornando o projeto mais estruturado.

3.3 As áreas de conhecimento

As áreas de conhecimento caracterizam os principais aspectos envolvidos em um projeto e no seu gerenciamento. Estas áreas são:

- Gerenciamento do Tempo: Descreve os processos necessários para assegurar que o projeto termine dentro do prazo estipulado. Sendo este composto da definição, seqüenciamento e estimativa de duração das atividades, assim como o desenvolvimento e controle do cronograma.
- Gerenciamento de Custos: Descreve os processos necessários para assegurar que o projeto utilize o orçamento estipulado originalmente. Ele é composto pelo planejamento dos recursos, estimativa, orçamento e controle dos custos.
- Gerenciamento da Qualidade: Descreve os processos necessários para assegurar que as necessidades que deram origem ao projeto serão satisfeitas.
- Gerenciamento do Escopo: Descreve os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho acordado no início do mesmo e apenas o que foi acordado, de forma a permitir a sua execução e conclusão com sucesso.

- Gerenciamento de Recursos Humanos: Descreve os processos necessários para assegurar o melhor emprego das pessoas envolvidas no projeto. Esta área, na maioria das vezes, é complexa e exige grande sensibilidade por parte do gestor. É composto pelo planejamento organizacional e a montagem e desenvolvimento da equipe.
- Gerenciamento das Comunicações: Descreve os processos necessários para assegurar a criação, armazenamento, planejamento e disseminação das informações do projeto. Esta área é composta pelo planejamento das comunicações, distribuição das informações, relato de desempenho e encerramento administrativo.
- Gerenciamento de Riscos: Descreve os processos relativos à identificação, análise e soluções para os riscos do projeto. É composto pelos seguintes processos: Planejamento da gerência de risco, identificação dos riscos, análise qualitativa de riscos, análise quantitativa de riscos, desenvolvimento das respostas aos riscos e controle e monitoração de riscos
- Gerenciamento da Integração: Descreve os processos necessários para assegurar a coordenação dos diversos elementos do projeto. A integração envolve a tomada de decisões e escolhas diretamente ligadas aos objetivos do projeto.
- Gerenciamento das Aquisições: Descreve os processos necessários para a aquisição de serviços ou bens fora da organização. Ele é composto pelos processos de planejamento das aquisições, preparação das aquisições, obtenção de propostas, seleção de fornecedores, administração dos contratos e encerramento do contrato.

Tradicionalmente, o gerenciamento de projetos refere-se a um conjunto principal de três variáveis, sendo elas custo, prazo e escopo. Estas variáveis formam o “triângulo da gerência de projetos” conforme demonstrado na figura 5.

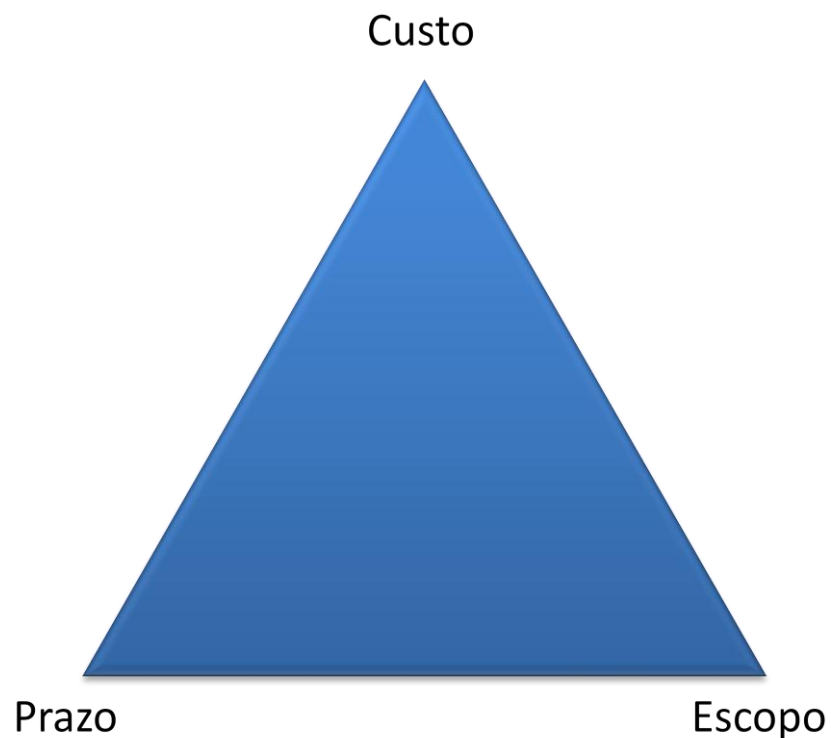


Figura 5 – Triângulo da gerência de projetos

Tais variáveis podem ser modificadas dependendo das definições de cada projeto. Como no caso de projetos de tecnologia, onde as variáveis inovação e qualidade estão presentes entre as variáveis principais.

Desta forma, em um projeto de automação a variável inovação se torna um fator de grande competitividade nos projetos instalados. Assim como a qualidade dos produtos deve ser mantida dentro dos padrões mínimos (normalmente estabelecidos por órgãos reguladores).

3.4 Os processos

Na abordagem do PMBOK podemos distinguir cinco grupos de processos, cada um contendo uma ou mais atividades. São eles:

- **Inicialização:** Processo para reconhecer , através de autorização, o início do projeto obtendo comprometimento da organização quanto à obtenção dos requisitos básicos para a execução.

- Planejamento: Processo responsável por definir e refinar os objetivos e seleção das melhores alternativas para alcançar as metas estabelecidas pelo projeto. Este é um processo contínuo, presente durante toda a vida do projeto.
- Execução: Processo responsável por coordenar os recursos para implementar o plano elaborado.
- Controle: Processo responsável por monitorar e avaliar o progresso do projeto, tomando ações corretivas e replanejando o projeto se necessário.
- Encerramento: Processo responsável por formalizar a aceitação do projeto, e encerrá-lo de forma organizada. Neste processo, deve-se liquidar qualquer pendência relativa ao projeto, entregando avaliações e compliações das lições aprendidas para planejamentos futuros.

Este grupo de processos corresponde ao conceito do ciclo PDCA (Plan – Do – Check – Act ou Planejar – Fazer – Verificar – Agir), onde o processo de monitoramento engloba Verificar e Agir.

A figura 6 representa como estes processos interagem entre si.

O processo de iniciação dá início formal ao projeto. O planejamento alimenta a execução que através do monitoramento e controle pode voltar para o processo de planejamento. Quando os objetivos do projeto forem cumpridos, é iniciado o processo de encerramento do projeto.

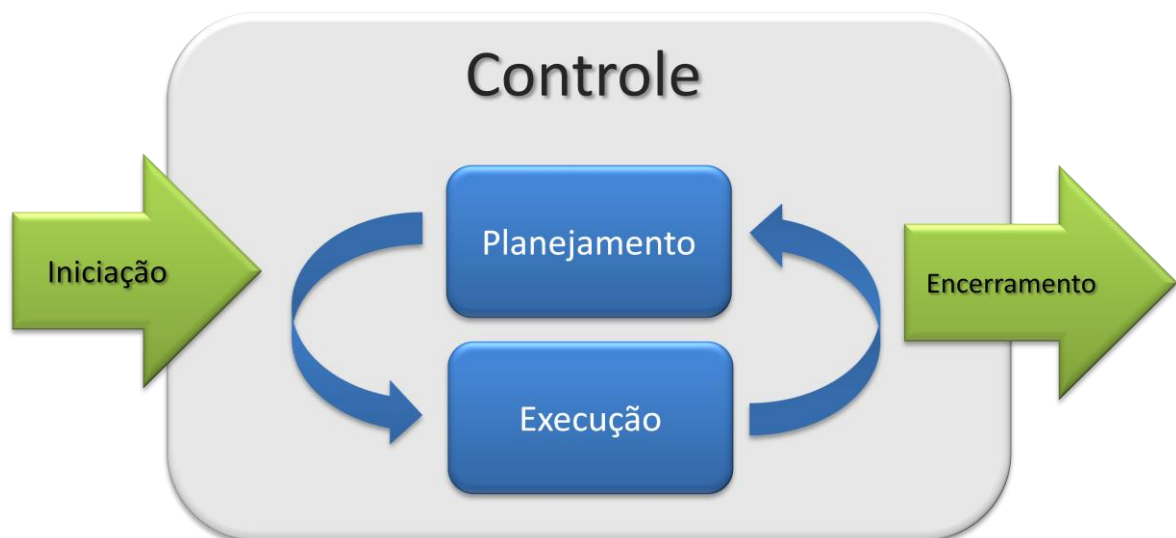


Figura 6 – Diagrama de fluxo de processos

Cada um destes processos tem um determinado momento e duração dentro do projeto.

Usualmente, o processo de iniciação ocupa a maior parte do tempo no início do projeto, começando a decair logo que é iniciada a execução. O processo de Planejamento ocorre da mesma forma, mas pode se estender até o fim da execução do projeto.

O processo de execução ocorre após o início do planejamento e é acompanhado pelo processo de controle.

O processo de encerramento ocorre quando o projeto atingiu o seu objetivo primário, sendo necessário aprovar e formalizar o encerramento.

Ao se relacionar as áreas de conhecimento e os processos obtêm-se um mapa de cruzamento de atividades como exemplificado na tabela 2.

Áreas de Conhecimento	Processos				
	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
Escopo		●		●	
Tempo		●		●	
Custos		●		●	
Qualidade		●	●	●	
Recursos Humanos		●	●		
Aquisições		●	●	●	
Comunicações	●	●	●	●	●
Risco		●		●	
Integração	●	●	●	●	●

Tabela 2 – Mapa de cruzamento de atividades (Áreas de conhecimento x Processos)

Este mapa nos indica onde existem ações para cada área de conhecimento durante os processos do projeto¹.

Observamos que para projetos de automação industrial o mapa de cruzamento deve ser modificado para atender a situação real de concepção para este tipo de projeto.

Desta forma, queremos criar um novo mapa de cruzamento de atividades entre as áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos e as etapas de um projeto de automação industrial.

O processo de iniciação passa a ser o processo de identificação.

¹ Existem diferentes mapas de cruzamento, dependendo do conceito utilizado.

¹ Existem controvérsias com relação a autoria deste método. A técnica, por muitas vezes, é relacionada a Albert Humphrey da Universidade de Stanford nas décadas de 1960 e 1970, utilizando dados da revista

O processo de planejamento passa a ser o processo de preparação, e engloba toda a informação gerada na fase de identificação do projeto.

As atividades oriundas dos processos de execução, controle e encerramento foram divididas dentro das etapas de desenvolvimento e testes.

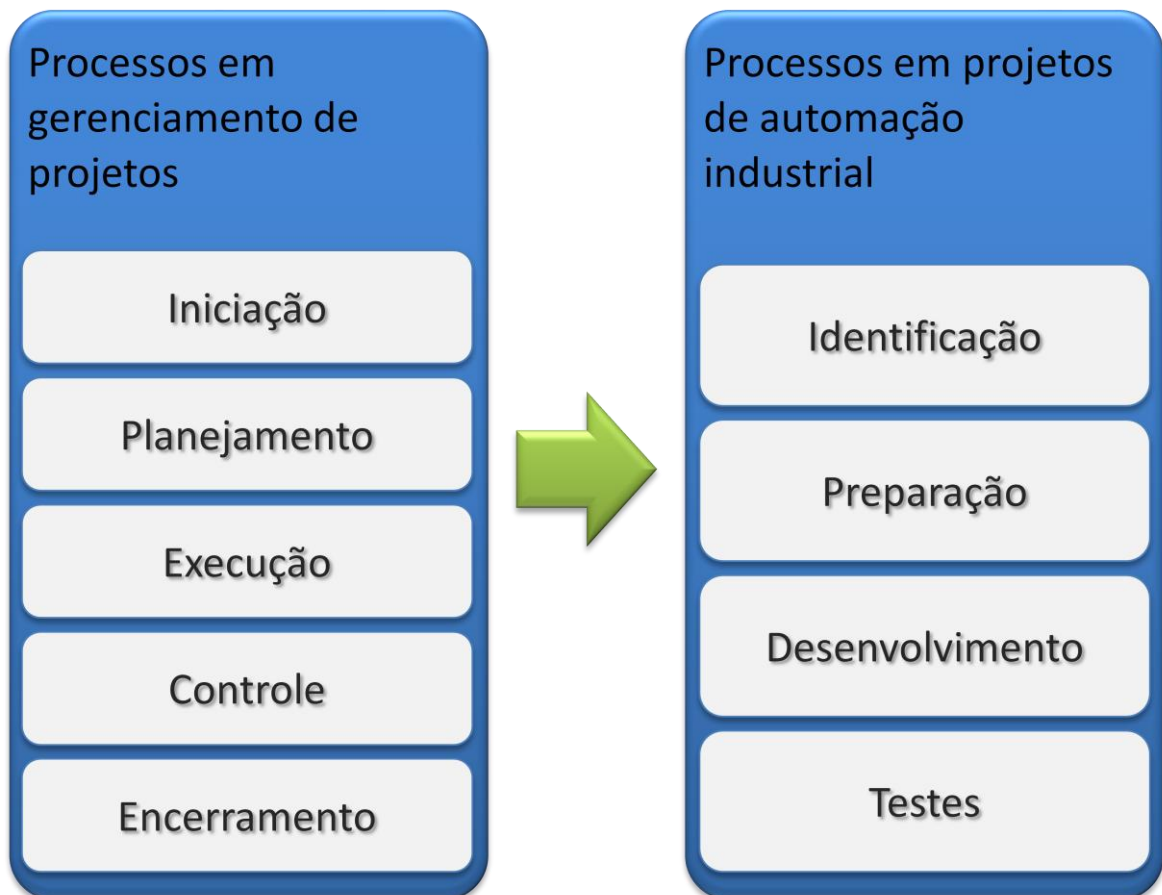


Figura 7 – Processos em projetos de automação industrial

A partir deste mapa, poderemos utilizar a metodologia de gerenciamento de projetos descritas no PMBOK para os projetos de automação industrial.

4 ANÁLISE SWOT

A análise SWOT ²é uma ferramenta de planejamento estratégico utilizada para avaliar os pontos fortes (Strengths), fraquezas (Weaknesses), oportunidades (Opportunities) e ameaças (Threats) dentro de um cenário ou ambiente, identificando os fatores internos e externos que podem interferir nos objetivos da organização.

Podemos classificar os pontos fortes e fraquezas como fatores internos e as oportunidades e ameaças como fatores externos à organização.

Os pontos fortes consistem nas forças propulsoras da organização, facilitando alcançar os objetivos propostos. Estes pontos devem ser reforçados, enquanto os pontos fracos constituem as limitações e pontos restritivos que impedem este objetivo.

Entre os fatores internos podemos citar os recursos financeiros, máquinas, equipamentos, recursos humanos, capacitação, entre outros.

Os fatores externos tratam das condições externas que rodeiam a organização, impondo desafios e oportunidades. Podemos citar como exemplo a concorrência, seja ela de recursos, clientes ou consumidores, as políticas vigentes, mercados abrangidos, entre outros.

Para desenvolver estratégias a partir da análise SWOT é possível criar uma matriz destes fatores, onde fazemos um cruzamento entre os fatores internos e externos, conforme demonstrado na figura 8.

¹ Existem controvérsias com relação a autoria deste método. A técnica, por muitas vezes, é relacionada a Albert Humphrey da Universidade de Stanford nas décadas de 1960 e 1970, utilizando dados da revista Fortune.

	Pontos Fortes	Fraquezas
Oportunidades	Potencialidades e capacidade de aproveitar as oportunidades mediante seus atuais pontos fortes	Debilidades da organização que dificultam o aproveitamento das oportunidades
Ameaças	Capacidade defensiva da organização de minimizar com seus pontos fortes as ameaças	Vulnerabilidades da organização que acentuam as possibilidades de concretização das ameaças

Figura 8 – Matriz de análise SWOT

Para este trabalho, utilizaremos a análise SWOT no contexto de gerenciamento de projetos, principalmente nas fases de Identificação e Preparação do projeto.

5 INDICADORES DE DESEMPENHO

Um indicador de desempenho estabelece de certa forma a medição de um objetivo e acompanhamento em relação às metas estipuladas pela gerência. Segundo Kaplan e Norton um indicador do (BSC) Balaced Scorecard deve ter uma combinação adequada de indicação de ocorrências e tendências, apontando os possíveis resultados futuros.

Essencialmente um indicador deve ser:

- Prático – Preciso e exato
- Desafiador – Manter os colaboradores motivados e buscando a melhoria contínua.
- Confiável – Apresentar os dados necessários para a tomada de decisão.
- Flexível – Possibilidade de alterações e adequações devido ao andamento do projeto.
- Simples – Permite a compreensão facilitada para os gestores.
- Efetivo – Gerar expectativa de mudanças nas melhorias realizadas

5.1 Definição de Balanced scorecard

A metodologia Balanced Scorecard criada pelos professores Robert Kaplan e David Norton tem como objetivo gerar informações para facilitar a tomada de decisões. Para isso conta com indicadores de desempenho para facilitar a tomada de decisões auxiliando nas tarefas e na avaliação de todo o sistema de medição e gerenciamento.

Com a evolução do Balanced Scorecard torna-se uma importante ferramenta de gestão estratégica que permite o acompanhamento de metas, remuneração, planejamento, orçamento, custos e inovação.

Todo o contexto da BSC força a transformação da empresa refletindo na melhoria dos resultados das metas, tanto no longo como no curto prazo, estabelecendo um aprendizado estratégico, inovando os objetivos, indicadores, metas e plano de ação para atingir as metas propostas.

Segundo Kaplan e Norton, o BSC tem por finalidade obter a materialização da visão e a estratégia da organização por meio de um mapa estratégico concatenado de objetivos interdependentes, e de medidas de desempenho organizados por quatro perspectivas diferentes:

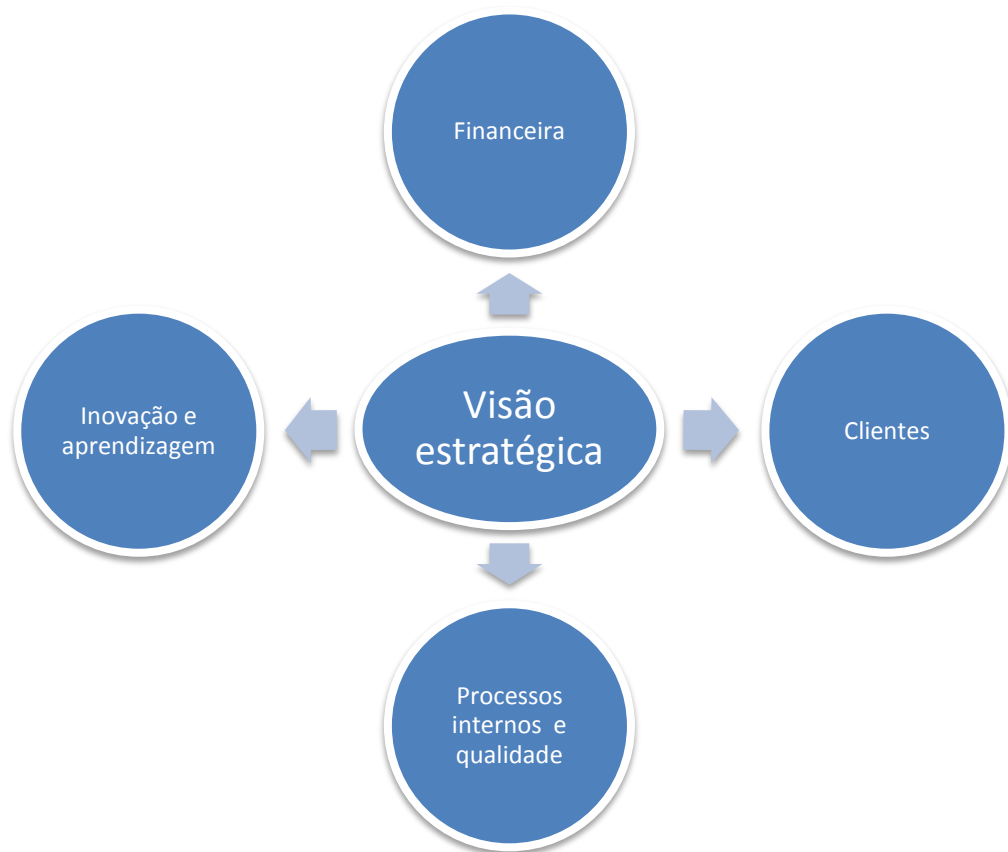


Figura 9 - Perspectivas do Balanced Scorecard

- A perspectiva financeira normalmente está ligada a rentabilidade, necessitando de um indicador capaz de juntar as expectativas de retorno com relação ao fluxo de caixa.
- A perspectiva de clientes oferece a empresa um direcionamento de mercado e os nichos de aplicações a serem explorados, que por sua vez influi diretamente nas metas de áreas operacionais dos processos internos.
- A perspectiva de processo objetiva as necessidades internas e de mercado, identificando os recursos prioritários e da capacidade para elevar o desempenho e a qualidade em base de uma melhoria contínua, a fim de controlar e manter em alta a satisfação dos clientes, tanto na venda como na pós venda do produto.
- A perspectiva de inovação e aprendizado oferece a infra-estrutura necessária para atingir os objetivos das outras três perspectivas. Essa perspectiva permite ao gestor realizar a análise de resultados passados e a visualização de resultados futuros, melhorarem os sistemas de informação da empresa e qualificação do quadro interno de funcionários.

Essas informações da visão estratégica permitem que todos os integrantes da organização obtenham o entendimento da estratégia e os modos de atingir as metas estipuladas, fornecendo a direção certa e como realizar a tarefa corretamente, uma vez que definido os objetivos devem ser divulgados para todos de forma clara e de fácil acesso.

6 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Diante do cenário de alta volatilidade que vivemos, onde uma nova tecnologia pode modificar todo o pensamento coletivo para determinado processo, o conhecimento de uma empresa se transforma em um valioso recurso estratégico.

O conhecimento não proporciona, por si só, maior poder de competição para uma organização, mas quando aliado a um bom processo de gestão ele faz toda a diferença. É uma resposta aos processos de mudança tecnológica e à intensificação da competição internacional, que demandam uma capacidade cada vez maior de inovação e eficiência.

“Os grandes ganhos de produtividade, daqui para frente, advirão das melhorias na gestão do conhecimento” (Peter Drucker).

A gestão do conhecimento promove o gerenciamento e compartilhamento de todo o ativo de informação possuído pela organização. A capacidade criativa de um membro, suas experiências vividas na vida profissional e pessoal passam a ser considerados como ativos de uma organização, assim como os dados, documentos e processos. Assim, a Gestão do Conhecimento deverá estar devidamente alinhada com a Estratégia Empresarial da organização bem como, ser aceita por todos os níveis hierárquicos e áreas funcionais correndo-se o risco em caso contrário, de se tornar ineficaz.

A criação de processos que gerem, armazenem, codifiquem e disseminem o conhecimento, representa um grande desafio a ser enfrentado pelas empresas.

Cria-se um vínculo entre o conhecimento organizacional e o conhecimento das membros da equipe, que exerce uma forte influência na concepção da estrutura organizacional, estratégias de negócio e em seu relacionamento com fornecedores, parceiros e clientes.

Nasce o conceito de Capital intelectual, de forma a evidenciar os recursos intangíveis da organização.

Podemos classificar os ativos intangíveis da seguinte forma:

- Capital de Relacionamento (Estrutura externa): dependem dos relacionamentos mantidos com os indivíduos ou organizações vinculados a âmbitos externos a organização. Podemos citar como exemplos a reputação da marca, relacionamento e lealdade com os clientes, compartilhamento de informações, conhecimento de experiências com parceiros.
- Capital Estrutural (Estrutura interna): suporta as ações empresariais e o capital humano. Podemos citar como exemplos o sistema de gestão, processos, conceitos,

marcas, modelos, sistemas administrativos e questões pouco estruturadas como o modelo cultural da empresa.

- Capital Humano (Competências Pessoais e Coletivas): representa a capacidade das pessoas que tratam do relacionamento com o ambiente da organização. Podemos citar como exemplos as experiências, atitudes, capacidade de inovação e solução de problemas inerentes ao indivíduo.

Os ativos intangíveis são interdependentes. Trabalhamos o fluxo de cada ativo aproveitando o fluxo dos outros ativos. A combinação dos três ativos geram o Capital Intelectual.

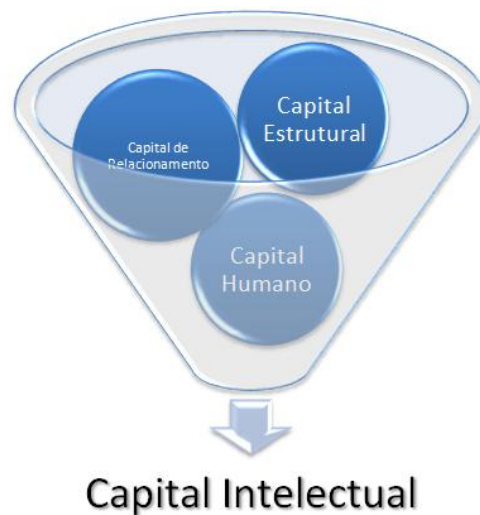


Figura 10 – Formação do Capital Intelectual

Algumas das vantagens da gestão de conhecimento são:

- Registrar as melhores práticas e tecnologias
- Disponibilizar o conhecimento gerado na organização
- Apoiar a geração de novos conhecimentos, estabelecendo vantagens competitivas e inovação
- Acrescentar lógica aos dados de modo a torná-los mais compreensíveis

6.1 O Conhecimento

Para se tornar uma empresa que gera conhecimento, uma organização deve completar um processo chamado de Espiral de Conhecimento. Este processo demonstra a geração de conhecimentos organizacionais a partir da socialização, externalização, internalização e combinação de conhecimentos tácitos e explícitos.

O conhecimento tácito é subjetivo e inerente as habilidades de uma pessoa. A palavra tácito vem do latim, que significa “não expresso por palavras”. Este tipo de conhecimento é fruto da experiência que o indivíduo adquire ao longo da vida. Sua transmissão ocorre de forma extremamente complexa, necessitando de interações duradouras e relação interpessoal.

O conhecimento explícito pode ser transmitido na linguagem formal ou sistemática, ou seja, pode ser declarado, mostrado ou explicado. Esta forma de conhecimento pode ser transmitida em grande escala na forma de livros, manuais, repositório de dados e sistemas.

A partir destes conceitos, podemos montar a Espiral do Conhecimento. A espiral se baseia no conceito de transformação de conhecimento tácito para tácito (Socialização), tácito para explícito (Externalização), explícito para tácito (Internalização) e explícito para explícito (Combinação).

A figura 11 representa a Espiral do Conhecimento com os processos de transferência de conhecimento.



Figura 11 – Espiral do Conhecimento

O processo de socialização é um processo de compartilhamento de experiências, onde os indivíduos interagem e a partir daí criam modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas.

A externalização articula os conhecimentos tácitos em conhecimentos explícitos, na forma de relatórios, metáforas, conceitos ou modelos.

O processo de internalização está ligado ao processo de formação de cada indivíduo. Onde cada forma de conhecimento explícito pode ser interpretada de uma maneira diferente, dependendo das experiências e habilidades de cada pessoa.

A combinação é um processo de manipulação de conhecimento, onde são trabalhadas as informações já existentes, gerando novas idéias e conceitos a partir da transformação, acréscimo e integração.

6.2 Dados

As organizações dependem dos dados que recebem dos seus clientes, fornecedores, parceiros, concorrentes, entre outras entidades. Os dados são observações

documentadas referentes a interpretação das informações, de forma a possuir relevância e propósito para a organização.

Segundo Davenport e Prusak (1999) os dados são um conjunto de fatores distintos e objetivos, relativos a eventos. Num contexto organizacional, o conceito de dados assume um sentido utilitário, sendo considerado como registros estruturados de eventos.

Os dados podem ser analisados a partir de indicadores quantitativos como, por exemplo, capacidade, velocidade, quantidade, assim como por indicadores qualitativos, como o caso de clareza e relevância.

Na indústria, utiliza-se um sistema de classificação de dados onde a medida de um produto, serviço ou processo se apresenta sob a forma de variáveis.

Estas variáveis podem ser:

- **Contínuas:** Também chamadas de variáveis, por exemplo, peso e altura
- **Contagem:** Número de vezes em que ocorre determinada situação, por exemplo, número de erros numa peça e número de peças produzidas
- **Classificatória:** Pode definir o tipo ou classificação, por exemplo, peça com erro ou peça sem erro e classificação de um produto entre tipos.

6.3 Técnicas para gestão de conhecimento

Dentro do contexto de projetos de automação industrial neste trabalho vamos destacar três tipos de técnicas:

- **Mapas de Conhecimento:** trata-se de um mapa de indicações de habilidades e competências referentes a recursos da organização.
Mapeando os membros da equipe é possível a escolha de indivíduos que possuem determinado conhecimento, necessário para desenvolver um projeto ou resolver um problema.
No ambiente externo, podemos mapear a capacitação de parceiros para realizar determinados tipos de serviço, consultoria, produto, etc.
- **Equipes multidisciplinares:** Equipes formadas para operar em projetos devem ser flexíveis e ter autonomia, permitir que os membros integrem seus conhecimentos gerando diferentes perspectivas sobre um determinado assunto. Desta forma, temos uma análise mais ampla do assunto em questão.

- Repositórios de conhecimento: Conhecimento explícito organizado de forma estruturada em um mecanismo de busca de informações. Este pode ser interno ou externo à organização.

7 METODOLOGIA

Com base na utilização das ferramentas e conceitos apresentados anteriormente é feito um estudo para o levantamento da metodologia e o confronto com uma situação real de projeto.

O estudo foi realizado em uma empresa metalúrgica na região de Diadema com foco em injeção de plásticos e estamparia. Esta empresa realiza projetos de automação industrial utilizando a metodologia tradicional de gerenciamento de projetos junto a seus parceiros (clientes).

A empresa possui um repositório de conhecimento com:

- Catálogos e manuais de produtos
- Normas técnicas
- Relatórios de auditoria
- Relatórios de contabilidade
- Literaturas específicas

O número de funcionários envolvidos em projetos é reduzido. Usualmente, participam apenas dois ou três recursos durante todo o ciclo de projetos. Portanto, o conceito de equipes multidisciplinares fica prejudicado. Também, não existem mapas de conhecimento formalizados e, desta forma, os indivíduos são escolhidos de acordo com seus conhecimentos de forma verbal.

Primeiramente, serão apresentados os resultados das análises teóricas de cada item. Em seguida serão apresentados os resultados de um estudo de caso, para confrontar a análise teórica com o comportamento real do projeto.

Antes da realização da pesquisa, foram realizadas 4 reuniões com caráter informativo para os gerentes de projeto, onde foram apresentados os conceitos que norteiam este trabalho.

7.1 Gerenciamento de Projetos e análise SWOT

Em um primeiro momento, deseja-se montar um mapa de cruzamento entre as áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos e o modelo de processos para projetos de automação industrial apresentado no capítulo 3.

Para este levantamento foi feito um questionário com 3 gerentes de projetos, foram apresentados os processos para projetos em automação industrial e pediu-se para os gerentes assinalarem e exemplificarem os cruzamentos na nova modelagem.

O próximo passo, foi utilizar o novo mapa de cruzamento em um projeto de automação industrial.

Durante a fase inicial do projeto, foi feita uma reunião de brainstorming para gerar a análise SWOT referente ao projeto. E na sequência foi gerada a matriz SWOT.

A partir da análise, o projeto seguiu o andamento normal e foi analisado novamente na fase de testes.

7.2 Gestão de conhecimento

Da mesma forma em que foi analisado o gerenciamento de projetos, foi feito um questionário para levantar quais são as ferramentas de gestão de conhecimento mais utilizadas para cada fase do projeto.

A partir deste levantamento, e com a análise do projeto realizado, foi possível observar se as ferramentas de gestão do conhecimento foram realmente utilizadas durante as fases levantadas.

7.3 Indicadores de desempenho

De forma análoga aos itens anteriores, foi feito um questionário para levantar quais são os cruzamentos existentes entre as perspectivas do BSC e as fases do projeto.

Com base neste questionário, foi possível confrontar as perspectivas contempladas de forma teórica com as perspectivas realmente utilizadas no projeto.

8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, vamos apresentar os resultados e análises obtidos a partir da metodologia proposta.

8.1 Gerenciamento de Projetos

A partir dos questionários respondidos pelos gerentes de projeto, foi possível fazer o levantamento do mapa existente entre o cruzamento das áreas de conhecimento e os processos em automação industrial.

De acordo com o levantamento, durante a fase de Identificação existem ações nas seguintes áreas de conhecimento:

- Gerenciamento de escopo: Como resultado da etapa de Identificação, é necessária a elaboração de uma proposta comercial e documentação básica para avaliação técnica da solução. Desta forma, se faz necessária a definição do escopo. Apesar disto, neste momento as informações contempladas não são suficientes para o fechamento do escopo.
- Gerenciamento de custos: De forma análoga ao gerenciamento de escopo, é necessário definir uma estimativa de custos para a elaboração da proposta comercial.
- Gerenciamento de risco: Devido às incertezas inerentes ao processo de gerenciamento de escopo, é necessário o planejamento do gerenciamento de riscos, pois a falta de informações durante esta fase pode acarretar em um resultado diferente do esperado no início do projeto.
- Gerenciamento de integração: O gerenciamento da integração se mostra presente durante este processo para identificar as partes interessadas ou afetadas pelo projeto.

Durante a fase de preparação foram citadas ações em todas as áreas de conhecimento, de forma análoga ao processo de planejamento em gerenciamento de projetos.

Algumas das ações citadas são apresentadas a seguir:

- Gerenciamento de escopo: Planejamento e definição detalhada do escopo realizado no processo de identificação.
- Gerenciamento do tempo: Criação de cronograma com definição das atividades, seqüência e duração.
- Gerenciamento dos Custos: Planejamento dos recursos e estimativa detalhada de custos, baseados na estimativa realizada no processo de identificação.
- Gerenciamento da qualidade: Planejamento da qualidade.
- Gerenciamento de recursos humanos: Montagem da equipe.
- Gerenciamento das aquisições: Planejamento e preparação das aquisições.
- Gerenciamento das comunicações: Planejamento das comunicações.
- Gerenciamento de riscos: Análise qualitativa e quantitativa dos riscos, planejamentos de medidas para mitigar os riscos.
- Gerenciamento da Integração: Desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto.

As fases de desenvolvimento e testes geraram controvérsias durante o levantamento dos dados. Muitas das atividades presentes na fase de desenvolvimento também estavam presentes na fase de testes, principalmente nas áreas de escopo, tempo e custo.

De acordo com os gerentes, este fato reflete a realidade dos projetos realizados anteriormente. Pois durante a fase de encerramento (definida no cronograma do projeto) eram realizados diversos ajustes, principalmente nas áreas de qualidade e custos.

A partir desta análise, foi possível gerar um novo mapa de cruzamento entre as áreas de conhecimento e as fases de um projeto em automação industrial como representado na tabela 3.

Áreas de conhecimento	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Escopo				
Tempo				
Custos				
Qualidade				
Recursos Humanos				
Aquisições				
Comunicações				
Risco				
Integração				

Tabela 3 – Mapa de cruzamento de atividades (Áreas de conhecimento x Fases)

8.2 Gestão de Conhecimento

A partir do questionário respondido pelos gerentes, foi possível fazer um levantamento de quais ferramentas de gestão de conhecimento devem ser utilizadas em cada fase do projeto.

Os resultados são apresentados na tabela 4.

Ferramentas de gestão de conhecimento	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Mapas de Conhecimento				
Equipes Multidisciplinares				
Repositório de Conhecimento				

Tabela 4 – Mapa de cruzamento de gestão de conhecimento (Ferramentas de gestão de conhecimento x Fases)

Os mapas de conhecimento devem ser utilizados durante a fase de preparação para identificar os indivíduos que detêm conhecimentos específicos, necessários para determinado tipo de projeto. É nesta fase que as habilidades necessárias são definidas de acordo com o escopo e o time do projeto é formado.

No ambiente analisado, o mapa de conhecimento não é formalizado, ou seja, ele existe apenas através de contato verbal entre os membros das equipes.

Para uma empresa com um número reduzido de funcionários, como neste caso, a prática funciona. Mas desta forma, não é contemplado um plano de expansão e se gasta mais tempo para identificar quais indivíduos são qualificados para determinadas tarefas.

As equipes multidisciplinares se destacaram nas fases de desenvolvimento e testes, onde a experiência de cada indivíduo auxiliam na busca de soluções mais adequadas.

Na equipe multidisciplinar, cada indivíduo trabalha de forma independente, dando suporte para as outras áreas do projeto. Desta forma, a participação de cada recurso ocorre de acordo com a necessidade do projeto.

O repositório de conhecimento foi citado em todos as fases do projeto, com foco principal nos catálogos, manuais do produto e normas técnicas.

8.3 Indicadores de desempenho

De forma análoga à gestão de conhecimento, com base no questionário respondido pelos gerentes, foi possível fazer um levantamento do cruzamento entre as perspectivas do BSC e as fases de um projeto.

Os resultados são apresentados na tabela 5.

Perspectivas	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Financeira				
Mercado				
Processo				
Aprendizagem				

Tabela 5 – Mapa de cruzamento de indicadores estratégicos (Perspectivas x Fases)

Durante a fase de Identificação, foram citados os indicadores financeiros e de mercado. Os indicadores financeiros tem foco nas premissas assumidas pelo projeto, já os indicadores de mercado verificam a aderência às premissas inicialmente apontadas.

Os indicadores financeiros e de processo foram citados durante as fases de preparação e desenvolvimento . Os indicadores financeiros aparecem nestas fases para prever e comparar o retorno do projeto, de forma a se obter uma comparação entre o planejado e o realizado. Os indicadores de processo são utilizados para identificar e monitorar os recursos e capacidades do projeto em sua concepção, desenvolvimento e testes.

Durante a fase de testes, todos os indicadores foram apontados como fatores importantes para o projeto. Os indicadores financeiros são utilizados para observar se o projeto foi desenvolvido dentro do orçamento planejado e pode apresentar a relação de custo e benefício. Os indicadores de mercado aparecem novamente como forma de medir a satisfação do usuário com relação ao produto, serviço ou processo entregue. Os indicadores de aprendizagem aparecem na fase de testes com a consolidação dos arquivos, lições aprendidas, documentação, etc.

9 ESTUDO DE CASO

Com objetivo de confrontar as análises feitas anteriormente, foi selecionado um projeto de automação industrial que utilizou a metodologia proposta pelo estudo.

9.1 Início do projeto

Esta indústria opera com lotes reduzidos, para diversos clientes. Portanto o tempo gasto para a preparação da máquina entre um lote e outro causa grande impacto quando se observa a relação entre o tempo útil e o tempo morto da máquina.

A partir da necessidade de redução do tempo morto da máquina, foi realizada a análise SWOT para aplicação no projeto.

Foram levantados os seguintes pontos:

- Pontos fortes: Alinhamento estratégico com o negócio, comprometimento da diretoria, infra-estrutura e instalações adequadas, ambiente padronizado.
- Fraquezas: Orçamento reduzido, falta de formação dos funcionários.
- Oportunidades: Existe possibilidade de captação de clientes que é limitada pela capacidade produtiva, existe um projeto de expansão (física) em que as modificações podem ser instaladas desde o início.
- Ameaças: Concorrência, impossibilidade de movimentação das máquinas.

O projeto teve como objetivo a redução do tempo de preparação das máquinas entre a saída da última peça de um lote até a saída da primeira peça de um novo lote. Aumentando a capacidade produtiva e o tempo de utilização da máquina.

O diretor executivo se mostrou interessando e patrocinou o projeto de forma ativa, motivado pela possibilidade de captação de novos clientes.

9.2 Descrição do projeto

A partir de observação de uma amostra de 5 preparações da máquina, chegou-se em um tempo médio de 4,25 horas com menor valor em 3 horas.

Para este projeto, a equipe foi formada por: um gerente de projetos, um engenheiro, um técnico de automação e dois operadores em tempo parcial, durante um período de 1 mês.

O projeto contempla apenas duas injetoras, sendo que, de acordo com o resultado deste projeto, será contemplado outro projeto viabilizando a implantação em todas as máquinas (existem 42 injetoras nesta fábrica).

A meta é a redução de 2 horas no tempo total de preparação da máquina, reduzindo o tempo médio em aproximadamente 50% do valor medido.

Foi analisado o tempo de cada etapa da preparação e, em seguida, foram propostas ações para reduzir cada uma destas etapas.

Em primeira análise, foi possível observar que aproximadamente 16% do tempo utilizado para preparação da máquina foi resultado de falha humana.

Verificou-se também que 32% do tempo utilizado para preparação pode ser feito enquanto a máquina ainda esta em funcionamento.

A partir destes ponto, deu-se início a fase de identificação do projeto, com a entrega de uma proposta comercial.

As fases de preparação, desenvolvimento e testes serão analisadas de forma mais detalhada durante o próximo tópico.

Como resultado do projeto, o tempo médio de redução foi de 2,25 horas, ou seja, a meta de 2 horas foi alcançada.

Para obter este resultado:

- Foi feita uma tabela de programação no plano diário da troca da resina.
- Programação de perfis de produto na memória da máquina, reduzindo o tempo de ajuste para o produto.
- O tempo gasto com falha humana foi mitigado com treinamento e especialização da força de trabalho.
- O processo de preparação da máquina foi modificado para que o início ocorresse antes de desligar a máquina.
- Padronização da ligação elétrica evitando a troca de conectores.
- Melhoria no sistema de resfriamento do molde.

9.3 Modelo proposto x Modelo real

A partir do estudo de caso, pudemos confrontar o modelo proposto teoricamente com o estudo de caso real.

Foi possível gerar o mapa de cruzamento de atividades para o projeto realizado.

Áreas de conhecimento	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Escopo				
Tempo				
Custos				
Qualidade				
Recursos Humanos				
Aquisições				
Comunicações				
Risco				
Integração				

Tabela 6 – Mapa de cruzamento de atividades no estudo de caso (Áreas de conhecimento x Fases)

Durante a fase de identificação, não foi levado em consideração o gerenciamento de riscos. Como o projeto foi considerado um piloto, o gerente não se preocupou com o fator risco.

Durante o projeto, não foi necessária a aquisição de nenhum recurso. Portanto o gerenciamento das aquisições não foi levado em conta.

Durante a fase de desenvolvimento, ocorreram falhas de comunicação entre o técnico de automação e o engenheiro durante a programação do perfil do produto na máquina.

Um dos pontos fortes do projeto foi à disciplina em planejamento de projetos, com destaque para o gerenciamento do tempo e responsabilidades bem definidas.

Não ocorreram pendências no final do projeto. E os resultados foram satisfatórios segundo o diretor executivo.

O gerente de projetos ficou satisfeito com o modelo proposto para gerenciamento de projetos em automação industrial, dando ênfase à fase de testes e a melhor integração entre a execução e o controle.

O mapa de cruzamento de gestão de conhecimento do projeto é apresentado na tabela 7.

Ferramentas de gestão de conhecimento	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Mapas de Conhecimento				
Equipes Multidisciplinares				
Repositório de Conhecimento				

Tabela 7 – Mapa de cruzamento de gestão de conhecimento do projeto (Ferramentas de gestão de conhecimento x Fases)

Apesar de utilizado, o repositório de conhecimento limitou-se a manuais e catálogos, e o projeto não estava devidamente organizado na pasta de projetos.

Durante a preparação, a utilização de mapas de conhecimento se deu de forma informal. Os recursos foram escolhidos baseados em uma conversa entre o gerente e o diretor executivo.

Não foi utilizada uma equipe multidisciplinar no projeto pois o perfil dos integrantes é muito próximo. Isso se deve ao fato do número reduzido de recursos da equipe de projetos.

O mapa de cruzamento dos indicadores de desempenho é apresentado na tabela 8:

Perspectivas	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Financeira				
Mercado				
Processo				
Aprendizagem				

Tabela 8 – Mapa de cruzamento de Indicadores de Desempenho do Projeto
(Ferramentas de gestão de conhecimento x Fases)

Devido ao caráter de melhoria de processo do projeto, os indicadores de mercado e de processo foram utilizados com maior ênfase.

Ainda devido a este fato, durante a fase de desenvolvimento os indicadores financeiros não foram utilizados de forma ativa e foram retomados durante a fase de testes.

Como dito anteriormente, não houve uma preocupação com o fator aprendizagem dentro do projeto. Pelo que pode ser observado, não existe uma preocupação na organização para o desenvolvimento dos recursos e organização das informações obtidas a partir da gestão de conhecimento.

10 CONCLUSÃO

A partir do cruzamento entre as ferramentas de planejamento estratégico e o cenário de projetos em automação industrial, foi possível gerar um modelo que se adapta à realidade vivida pelos gerentes de projeto.

O modelo propõe a utilização das ferramentas como forma de melhoria contínua, fazendo com que o gerente participe de forma ativa durante as fases do projeto.

Desta forma, o gerente aumenta seu campo de visão no ambiente interno e externo à organização, se preocupando com aspectos antes não contemplados, ou contemplados de forma superficial.

De acordo com os gerentes de projeto, a partir do novo modelo de cruzamento entre as áreas de conhecimento e fases de um projeto de automação industrial obteve-se um ganho no planejamento, principalmente na montagem do plano de atividades e durante a fase de teste (equivalente a fase de encerramento do projeto).

Apesar da melhoria apresentada, não é possível padronizar todos os projetos da empresa para atender este modelo, pois existem restrições dependendo do cliente envolvido em cada um dos projetos.

De forma análoga, o cruzamento das fases de automação industrial com a gestão do conhecimento faz com que a organização utilize de forma ativa os recursos disponíveis. Embora as ferramentas de gestão de conhecimento sejam simples, a sua utilização fica em segundo plano, em detrimento a outras atividades que são consideradas de maior importância.

A organização deve gerenciar seus ativos, sejam eles financeiros, humanos ou intangíveis de forma a suportar sua operação, trazendo vantagens competitivas, melhor lucratividade e performance, desta forma, a ferramenta de BSC fornece a visão da organização.

Com o emprego do modelo é possível sintetizar os elementos da empresa abrangendo as estratégias, informações, recursos, qualificação, etc. Possibilitando melhorias para a organização que o utiliza.

ANEXOS

Questionário

Questionário utilizado para observar o cruzamento entre as fases de um projeto de automação industrial e o gerenciamento de projetos, gestão de conhecimento e indicadores de desempenho.

Foram indicados os cruzamentos e os gerentes devem assinalar as áreas de acordo com as afirmativas da questão.

A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

De acordo com os conceitos relativos às fases de um projeto em automação industrial e as áreas de conhecimento do gerenciamento de projeto, responda as questões abaixo.

GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Durante a **fase de Identificação**, identifique se existe o cruzamento entre esta fase e a área de conhecimento em gerenciamento do projeto. Em caso afirmativo, assinale as ações durante esta fase:

1- Existe cruzamento com a área de escopo? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento do escopo
- ☐ Definição do escopo
- ☐ Criar a Estrutura Analítica de Processo (EAP)
- ☐ Verificação do escopo
- ☐ Controle do escopo
- ☐ Outros. Descreva _____

2- Existe cruzamento com a área de tempo? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Definição da atividade
- ☐ Sequenciamento de atividades
- ☐ Estimativa de recursos da atividade
- ☐ Estimativa de duração da atividade
- ☐ Desenvolvimento do cronograma
- ☐ Controle do cronograma
- ☐ Outros. Descreva _____

3- Existe cruzamento com a área de custos? ☐ Sim ☐ Não

☐ Estimativa de custos

☐ Orçamentação

☐ Controle de custos

☐ Outros. Descreva _____

4- Existe cruzamento com a área de qualidade? ☐ Sim ☐ Não

☐ Planejamento da qualidade

☐ Realizar a garantia da qualidade

☐ Realizar o controle da qualidade

☐ Outros. Descreva _____

5- Existe cruzamento com a área de recursos humanos? ☐ Sim ☐ Não

☐ Planejamento de recursos humanos

☐ Contratar ou mobilizar a equipe do projeto

☐ Desenvolver a equipe de projeto

☐ Gerenciar a equipe de projeto

☐ Outros. Descreva _____

6- Existe cruzamento com a área de aquisições? ☐ Sim ☐ Não

☐ Planejar compras e aquisições

☐ Planejar contratações

☐ Solicitar respostas de fornecedores

☐ Selecionar fornecedores

☐ Administração de contrato

☐ Encerramento de contrato

☐ Outros. Descreva _____

7- Existe cruzamento com a área de comunicações? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento das comunicações
- ☐ Distribuição das informações
- ☐ Relatório de desempenho
- ☐ Gerenciar as partes interessadas
- ☐ Outros. Descreva _____

8- Existe cruzamento com a área de risco? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento do gerenciamento de riscos
- ☐ Identificação de riscos
- ☐ Análise qualitativa de riscos
- ☐ Análise quantitativa de riscos
- ☐ Planejamento de respostas a riscos
- ☐ Monitoramento e controle de riscos
- ☐ Outros. Descreva _____

9- Existe cruzamento com a área de integração ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Desenvolver o termo de abertura do projeto
- ☐ Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto
- ☐ Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto
- ☐ Orientar e gerenciar a execução projeto
- ☐ Monitorar e controlar o trabalho do projeto
- ☐ Controle integrado de mudanças
- ☐ Encerrar o projeto
- ☐ Outros. Descreva _____

Durante a **fase de Preparação**, identifique se existe o cruzamento entre esta fase e a área de conhecimento em gerenciamento do projeto. Em caso afirmativo, assinale as ações durante esta fase:

1- Existe cruzamento com a área de escopo? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento do escopo
- ☐ Definição do escopo
- ☐ Criar a Estrutura Analítica de Processo (EAP)
- ☐ Verificação do escopo
- ☐ Controle do escopo
- ☐ Outros. Descreva _____

2- Existe cruzamento com a área de tempo? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Definição da atividade
- ☐ Sequenciamento de atividades
- ☐ Estimativa de recursos da atividade
- ☐ Estimativa de duração da atividade
- ☐ Desenvolvimento do cronograma
- ☐ Controle do cronograma
- ☐ Outros. Descreva _____

3- Existe cruzamento com a área de custos? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Estimativa de custos
- ☐ Orçamentação
- ☐ Controle de custos
- ☐ Outros. Descreva _____

4- Existe cruzamento com a área de qualidade? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento da qualidade
 - ☐ Realizar a garantia da qualidade
 - ☐ Realizar o controle da qualidade
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

5- Existe cruzamento com a área de recursos humanos? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento de recursos humanos
 - ☐ Contratar ou mobilizar a equipe do projeto
 - ☐ Desenvolver a equipe de projeto
 - ☐ Gerenciar a equipe de projeto
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

6- Existe cruzamento com a área de aquisições? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejar compras e aquisições
 - ☐ Planejar contratações
 - ☐ Solicitar respostas de fornecedores
 - ☐ Selecionar fornecedores
 - ☐ Administração de contrato
 - ☐ Encerramento de contrato
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

7- Existe cruzamento com a área de comunicações? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento das comunicações
 - ☐ Distribuição das informações
 - ☐ Relatório de desempenho
 - ☐ Gerenciar as partes interessadas
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

8- Existe cruzamento com a área de risco? ☐ Sim ☐ Não

☐ Planejamento do gerenciamento de riscos

☐ Identificação de riscos

☐ Análise qualitativa de riscos

☐ Análise quantitativa de riscos

☐ Planejamento de respostas a riscos

☐ Monitoramento e controle de riscos

☐ Outros. Descreva _____

9- Existe cruzamento com a área de integração ☐ Sim ☐ Não

☐ Desenvolver o termo de abertura do projeto

☐ Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto

☐ Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto

☐ Orientar e gerenciar a execução projeto

☐ Monitorar e controlar o trabalho do projeto

☐ Controle integrado de mudanças

☐ Encerrar o projeto

☐ Outros. Descreva _____

Durante a **fase de Desenvolvimento**, identifique se existe o cruzamento entre esta fase e a área de conhecimento em gerenciamento do projeto. Em caso afirmativo, assinale as ações durante esta fase:

1- Existe cruzamento com a área de escopo? ☐ Sim ☐ Não

☐ Planejamento do escopo

☐ Definição do escopo

☐ Criar a Estrutura Analítica de Processo (EAP)

☐ Verificação do escopo

☐ Controle do escopo

☐ Outros. Descreva _____

2- Existe cruzamento com a área de tempo? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Definição da atividade
- ☐ Sequenciamento de atividades
- ☐ Estimativa de recursos da atividade
- ☐ Estimativa de duração da atividade
- ☐ Desenvolvimento do cronograma
- ☐ Controle do cronograma
- ☐ Outros. Descreva _____

3- Existe cruzamento com a área de custos? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Estimativa de custos
- ☐ Orçamentação
- ☐ Controle de custos
- ☐ Outros. Descreva _____

4- Existe cruzamento com a área de qualidade? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento da qualidade
- ☐ Realizar a garantia da qualidade
- ☐ Realizar o controle da qualidade
- ☐ Outros. Descreva _____

5- Existe cruzamento com a área de recursos humanos? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento de recursos humanos
- ☐ Contratar ou mobilizar a equipe do projeto
- ☐ Desenvolver a equipe de projeto
- ☐ Gerenciar a equipe de projeto
- ☐ Outros. Descreva _____

6- Existe cruzamento com a área de aquisições? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejar compras e aquisições
- ☐ Planejar contratações
- ☐ Solicitar respostas de fornecedores
- ☐ Selecionar fornecedores
- ☐ Administração de contrato
- ☐ Encerramento de contrato
- ☐ Outros. Descreva _____

7- Existe cruzamento com a área de comunicações? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento das comunicações
- ☐ Distribuição das informações
- ☐ Relatório de desempenho
- ☐ Gerenciar as partes interessadas
- ☐ Outros. Descreva _____

8- Existe cruzamento com a área de risco? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento do gerenciamento de riscos
- ☐ Identificação de riscos
- ☐ Análise qualitativa de riscos
- ☐ Análise quantitativa de riscos
- ☐ Planejamento de respostas a riscos
- ☐ Monitoramento e controle de riscos
- ☐ Outros. Descreva _____

9- Existe cruzamento com a área de integração ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Desenvolver o termo de abertura do projeto
 - ☐ Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto
 - ☐ Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto
 - ☐ Orientar e gerenciar a execução projeto
 - ☐ Monitorar e controlar o trabalho do projeto
 - ☐ Controle integrado de mudanças
 - ☐ Encerrar o projeto
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

Durante a **fase de Testes**, identifique se existe o cruzamento entre esta fase e a área de conhecimento em gerenciamento do projeto. Em caso afirmativo, assinale as ações durante esta fase:

1- Existe cruzamento com a área de escopo? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento do escopo
 - ☐ Definição do escopo
 - ☐ Criar a Estrutura Analítica de Processo (EAP)
 - ☐ Verificação do escopo
 - ☐ Controle do escopo
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

2- Existe cruzamento com a área de tempo? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Definição da atividade
- ☐ Sequenciamento de atividades
- ☐ Estimativa de recursos da atividade
- ☐ Estimativa de duração da atividade
- ☐ Desenvolvimento do cronograma
- ☐ Controle do cronograma
- ☐ Outros. Descreva _____

3- Existe cruzamento com a área de custos? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Estimativa de custos
- ☐ Orçamentação
- ☐ Controle de custos
- ☐ Outros. Descreva _____

4- Existe cruzamento com a área de qualidade? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento da qualidade
- ☐ Realizar a garantia da qualidade
- ☐ Realizar o controle da qualidade
- ☐ Outros. Descreva _____

5- Existe cruzamento com a área de recursos humanos? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento de recursos humanos
- ☐ Contratar ou mobilizar a equipe do projeto
- ☐ Desenvolver a equipe de projeto
- ☐ Gerenciar a equipe de projeto
- ☐ Outros. Descreva _____

6- Existe cruzamento com a área de aquisições? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejar compras e aquisições
 - ☐ Planejar contratações
 - ☐ Solicitar respostas de fornecedores
 - ☐ Selecionar fornecedores
 - ☐ Administração de contrato
 - ☐ Encerramento de contrato
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

7- Existe cruzamento com a área de comunicações? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento das comunicações
 - ☐ Distribuição das informações
 - ☐ Relatório de desempenho
 - ☐ Gerenciar as partes interessadas
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

8- Existe cruzamento com a área de risco? ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Planejamento do gerenciamento de riscos
 - ☐ Identificação de riscos
 - ☐ Análise qualitativa de riscos
 - ☐ Análise quantitativa de riscos
 - ☐ Planejamento de respostas a riscos
 - ☐ Monitoramento e controle de riscos
 - ☐ Outros. Descreva _____
-

9- Existe cruzamento com a área de integração ☐ Sim ☐ Não

- ☐ Desenvolver o termo de abertura do projeto
- ☐ Desenvolver a declaração do escopo preliminar do projeto
- ☐ Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto
- ☐ Orientar e gerenciar a execução projeto
- ☐ Monitorar e controlar o trabalho do projeto
- ☐ Controle integrado de mudanças
- ☐ Encerrar o projeto
- ☐ Outros. Descreva _____

GESTÃO DE CONHECIMENTO

Assinale se existe cruzamento entre cada uma das ferramentas de gestão de conhecimento e as fases do projeto:

Ferramentas de gestão de conhecimento	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Mapas de Conhecimento				
Equipes Multidisciplinares				
Repositório de Conhecimento				

Para cada um dos cruzamentos, exemplifique a sua utilização:

INDICADORES DE DESEMPENHO

Assinale os cruzamento que tem maior ênfase entre cada um dos indicadores do BSC e as fases do projeto:

Perspectiva	Fases			
	Identificação	Preparação	Desenvolvimento	Testes
Financeiros				
Mercado				
Processos				
Aprendizado				

Para cada um dos cruzamentos, exemplifique a sua utilização:

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Automação Industrial

- http://pt.wikipedia.org/wiki/Automa%C3%A7%C3%A3o_industrial, 06/03/2010.
- http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/maio2003/ju213pg06.html, 06/03/2010.
- MORAES, Cícero e CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de automação Industrial. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- MOORE, J.A. Digital Control Devices, Equipment and Application. New York: ISA Press-1986.
- STENERSON, Jon (2003). Industrial automation and process control. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- WARNOCK, J.P. Programmable Controllers – Operation and Application. London: Prentices Hall Europe – 1997.

Gerenciamento de projetos

- <http://www.mhavila.com.br/topicos/gestao/pmbok.html>, 10/05/2010
- http://pt.wikipedia.org/wiki/Marketing#Ciclo_de_Vida_de_um_Mercado, 01/04/2010.
- <http://www.cin.ufpe.br/~if717/leituras/artigo-gerenciamento-de-projetos-paula-coelho.pdf>, 01/02/2010
- KAPLAN, Robert S. The balanced scorecard: translating strategy into action. Boston, Mass: Harvard Business School Press, c1996.
- MAXIMIANO, Antônio C.A. Administração de projetos – Como transformar ideias em resultados. São Paulo: Atlas, 1997.
- NASCIMENTO, Carlos Alves de Lima. Proposta de uma metodologia de gestão estratégica: estudo de caso de sua aplicação em uma indústria do setor siderúrgico. São Paulo, 2003.
- OLIVEIRA, Alexandre Ferreira de 1957. Gestão de projetos estratégicos : um estudo de caso. São Paulo, 2006.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de 1943. Planejamento estratégico : conceitos, metodologia e práticas / Djalma P.R. de Oliveira. São Paulo: Atlas, 2001. Indicadores de desempenho

- PMBOK – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE-PMI®. A Guide to The Project Management Body of Knowledge - PMBOK® - 2000 edition – Newton Square, Pennsylvania, USA: Automated Graphic System, 2001.