

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
CURSO DE GESTÃO DE PROJETOS EM BUSINESS INTELLIGENCE

DAVID HENRIQUE DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA O
GERENCIAMENTO DE PROJETOS ORIENTADO A DADOS**

Taubaté - SP

2019

DAVID HENRIQUE DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA O
GERENCIAMENTO DE PROJETOS ORIENTADO A DADOS**

Trabalho de conclusão de curso de pós-graduação apresentado ao Departamento de Informática da Universidade Taubaté como requisito parcial para a obtenção do Certificado de Especialização em Gestão de Projetos em Business Intelligence.

Orientador: Prof. Me. Antonio Ricardo Mendrot

Taubaté - SP

2019

DAVID HENRIQUE DA SILVA

UTILIZAÇÃO DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS ORIENTADO A DADOS

Trabalho de conclusão de curso de pós-graduação apresentado ao Departamento de Informática da Universidade Taubaté como requisito parcial para a obtenção do Certificado de Especialização em Gestão de Projetos em Business Intelligence.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____ - UNITAU

Prof. _____ - UNITAU

Prof. Me. Antonio Ricardo Mendrot - UNITAU (orientador)

Dedico este trabalho primeiramente aos meus pais e a minha esposa, que estão sempre ao meu lado e me apoiaram nesta jornada. E também aos colegas e professores, por todo conhecimento compartilhado durante o curso.

RESUMO

Projetos fazem parte da estratégia de negócios de uma empresa, podendo atingir todos os níveis de uma organização e ter diferentes níveis de complexidade. Sua gestão é marcada por etapas, onde o responsável por coordenar o projeto é de grande importância e suas ações e decisões são fundamentais para o sucesso do mesmo sendo indispensável a capacidade de agir de forma rápida e correta sempre que necessário. O BI se apresenta então como um grande aliado no monitoramento e controle de projetos. Através dele os dados são coletados, tratados e analisados, viabilizando a implementação de estratégias e auxiliando no processo de tomada de decisão. Entretanto, não podemos afirmar que tais projetos são realmente orientados por dados se, ao contrário de automaticamente implementar ações já definidas de acordo com os dados processados, cada ação depender de uma nova avaliação e decisão do gestor do projeto. O presente estudo tem como principais objetivos, avaliar a possibilidade de se tomar decisões de forma automática e definir os principais critérios para sua aplicação; elencar conceitos das áreas de conhecimento envolvidas que suportam a tomada de decisão automática; elaborar uma sistemática para aplicação de tomada de decisões automatizadas em projetos; e apresentar o ambiente da gestão de projetos orientada por dados e o papel do gerente de projetos neste cenário. Para alcançá-los utilizou-se pesquisa bibliográfica e documental abordando conceitos das áreas de conhecimento estabelecidas, possibilitando a criação de um mapa conceitual que sustenta a sistemática desenvolvida, avaliando a possibilidade de automatização de decisões em projetos, abordando os critérios e limitações encontradas levando em consideração o estudo das estruturas de tomada de decisão e o modelo de análise de risco em projetos. Concluiu-se então que a aplicação da sistemática em conjunto com um sistema de BI, possibilita a tomada de decisões automáticas na gestão de projetos, melhorando a qualidade das decisões e a eficiência do gerente de projetos, além de promover a cultura de planejamento estratégico e gestão proativa.

Palavras Chave: Projetos, business intelligence, projetos orientados por dados, sistemática de projetos, tomada de decisão.

ABSTRACT

Projects are part of company's business strategy, reaching all levels of an organization and having different levels of complexity. The projects management are marked by stages, where the person responsible for coordinating the project has great importance and its actions and decisions are fundamental to project success, being essential the ability to act quickly and correctly whenever necessary. In this way the Business Intelligence is presented as a great ally in project monitoring and control. Through the BI, data are collected, processed and analyzed, enabling the implementation of strategies and assisting in the decision-making process. However, we cannot say that such projects are really data driven if, instead automatically implementing actions already defined according to the processed data, each action depends on a new assessment and decision by the project manager. The present study has as main objectives, to evaluate the possibility of making decisions automatically and to define the main criteria for its application; list concepts of the knowledge areas involved that support automatic decision making; develop a methodology for applying automated decision-making to projects; and to present the environment of data-driven project management and the role of the project manager in this scenario. To reach them, bibliographic and documentary research was used, addressing concepts from the established areas of knowledge, enabling the creation of a conceptual map that supports the developed methodology, evaluating the possibility of automating project decisions, addressing the criteria and limitations found taking into account the study of decision-making structures and the risk analysis model in projects. It was concluded that the application of the methodology in conjunction with a BI system, enables automatic decision making in project management, improving the quality of decisions and the efficiency of the project manager, in addition to promoting the culture of strategic planning and proactive management.

Key Words: Projects, business intelligence, data-driven projects, projects methodology, decision making.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo KDD.....	12
Figura 2 – Ambiente OLTP.....	14
Figura 3 – OLTP vs OLAP.....	15
Figura 4 – Processo ETL no KDD.....	16
Figura 5 – Ciclo de vida de projetos.....	18
Figura 6 – Processo decisório.....	24
Figura 7 – Gestão de projetos informada por dados.....	29
Figura 8 – Mapa conceitual.....	32
Figura 9 – Sistemática de automatização de decisões.....	34
Figura 10 – Gestão de projetos orientada por dados.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados, informação e conhecimento.....	11
Quadro 2 – Escala de impacto de riscos em objetivos do projeto.....	21
Quadro 3 – Matriz de probabilidade e impacto.....	22
Quadro 4 – Características das decisões programadas e não-programadas.....	25
Quadro 5 – Conflitos de conceitos da gestão informada por dados.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI – Business Intelligence

CRM – Customer Relationship Management

DW – Data Warehouse

EPM – Enterprise Project Management

ETL – Extraction, Transform and Load

KDD – Knowledge Discovery in Databases

OLAP – Online Analytical Processing

OLTP – Online Transaction Processing

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	RELEVÂNCIA.....	8
1.2	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	8
1.3	OBJETIVOS	9
1.3.1	Objetivo geral	9
1.3.2	Objetivos específicos.....	9
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	9
2	REFERÊNCIA TEÓRICA	10
2.1	CONCEITOS BUSINESS INTELLIGENCE	10
2.1.1	Dado, informação e conhecimento.....	11
2.1.2	Processo KDD (Knowledge Discovery in Databases)	12
2.1.3	OLTP e OLAP	14
2.2	CONCEITOS GESTÃO PROJETOS	17
2.2.1	Processos do gerenciamento de projetos	18
2.2.2	Sucesso na gestão de projetos	20
2.3	TOMADA DE DECISÃO	22
2.3.1	Estruturas de problemas e decisões	24
3	MÉTODO	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1	UTILIZAÇÃO DO BI NA GESTÃO DE PROJETOS	28
4.2	MAPA CONCEITUAL	31
4.3	SISTEMÁTICA DE AUTOMATIZAÇÃO DE DECISÕES	33
4.3.1	Processo de análise e automatização	36
4.4	GESTÃO DE PROJETOS ORIENTADA POR DADOS	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, mudanças tecnológicas, econômicas, culturais, sociais e entre outras, estão acontecendo em velocidade exponencial, e neste ambiente competitivo os projetos têm grande importância para gestão estratégica destes avanços.

Projetos possibilitam a implementação de estratégias a fim de se alcançar os objetivos desejados de forma planejada e bem sucedida, através de um processo de gerenciamento e controle, envolvendo comumente o gerente de projeto, a equipe e conhecimentos multidisciplinares.

O PMI (2012) complementa esta definição, conceituando o gerenciamento de projetos como sendo a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas, a fim de gerenciar o trabalho de uma equipe para atingir objetivos específicos e atender a requisitos específicos no tempo especificado.

Dentre as ferramentas que um gerente de projetos pode utilizar para fazer o monitoramento e controle dos projetos, está o Business Intelligence (BI), que consiste em uma série de conceitos, métodos, aplicações e tecnologias, utilizadas para transformar dados brutos em informação valiosa através da coleta, transformação e disponibilização dos dados de projetos, viabilizando sua análise e utilização no processo de tomada de decisão (TURBAN et al., 2008).

A análise de dados de projetos é prática amplamente utilizada, antes mesmo dos sistemas de BI gerentes de projetos já coletavam dados para análise de progresso, custo, entregas, qualidade e etc, e dado o aumento da sistematização das organizações, a utilização de sistemas de BI para análise e gestão de projetos tornou-se exequível.

Entretanto, observa-se que a utilização de sistemas de BI para a gestão de projetos é amplamente aplicada de forma informativa, para embasar tomada de decisões.

Neste estudo busca-se apresentar uma proposta de utilização de sistemas de BI para uma gestão de projetos orientada por dados, avaliar a possibilidade de tomar decisões de forma automática e entender sua aplicação, criando por fim, uma sistemática para implementação deste processo.

1.1 RELEVÂNCIA

A crescente competição e inúmeras mudanças que organizações vêm sofrendo para oferecer novos produtos, garantir a qualidade de seus serviços e ganhar posição vantajosa no mercado, tem grande impacto na forma que gerentes de projetos conduzem seus trabalhos.

No cenário atual, o sucesso de um projeto está diretamente ligado a performance do gestor de Projetos, as decisões por ele tomadas e a velocidade a que reage a eventos no decorrer dos projetos.

Nesse contexto, observa-se também, forte cobrança das organizações em tomada de decisões ágeis e assertivas durante a execução de Projetos.

Tendo isso em vista, pode-se utilizar o BI para automatizar decisões na gestão de projetos?

Este estudo apresenta uma forma de decisões serem tomadas de forma antecipada, permitindo a implementação de ações provenientes dessas decisões de forma automática durante a execução de projetos, melhorando a qualidade das decisões e diminuindo a urgência de possíveis problemas, além de eximir do gerente de projetos a necessidade de intervenção constante para definição de ações repetitivas nos projetos, permitindo que se concentre no gerenciamento, controle e análise do mesmo.

1.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente trabalho visa fornecer embasamento teórico para que gerentes de projetos possam aplicar técnicas de Business Intelligence em seus projetos com foco na automação de tomada de decisões, despertando assim o interesse a respeito do assunto.

Não é o objetivo deste trabalho o aprofundamento no processo de gestão de riscos, assim como na definição de métricas e decisões que podem ou não ser aplicadas a sistemática proposta, tampouco a criação de sistemas ou ferramentas para aplicação de tomada de decisões automáticas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Possibilitar a tomada de decisões automáticas no gerenciamento de projetos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a possibilidade de se tomar decisões de forma automática e definir os principais critérios para sua aplicação;
- Elencar conceitos das áreas de conhecimento envolvidas que suportam a tomada de decisão automática;
- Elaborar uma sistemática para aplicação de tomada de decisões automatizadas em projetos;
- Apresentar o ambiente da gestão de projetos orientada por dados e o papel do gerente de projetos neste cenário.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este estudo foi desenvolvido em 5 capítulos, conforme estrutura abaixo:

O primeiro capítulo tem como finalidade introduzir o tema e apresentar a relevância do assunto, delimitação do estudo, objetivos e estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, apresenta-se uma revisão da literatura dos conceitos utilizados no desenvolvimento do estudo: business intelligence; gestão de projetos; e o processo de tomada de decisão.

O terceiro capítulo mostra o método utilizado para o desenvolvimento do estudo.

No Quarto capítulo, são exibidos os resultados e discussões da sistemática proposta para automação da tomada de decisão na gestão de projetos.

Por fim, no quinto capítulo apresentam-se as considerações finais, objetivos alcançados, bem como propostas de novos estudos acerca do tema.

2 REFERÊNCIA TEÓRICA

Capítulo exclusivo para embasamento teórico e análise de perspectivas de diferentes autores sobre os conceitos utilizados no desenvolvimento deste estudo, como business Intelligence, gestão de projetos e processo de tomada de decisão.

2.1 CONCEITOS BUSINESS INTELLIGENCE

O termo Business Intelligence é utilizado para descrever um ecossistema de ferramentas, tecnologias, arquiteturas e metodologias com o propósito comum de auxiliar a tomada de decisões em negócios (RAISINGHANI, 2004), tendo como principais objetivos, auxiliar na coleta, interpretação, manipulação, análise e disponibilização de dados para que a alta direção, gerentes e analistas de negócios possam tomar decisões baseadas em fatos (TURBAN et al., 2008).

Na década de 50, Luhn (1958) já utilizava o termo Business Intelligence, visando melhorar a comunicação e disseminação da informação no ambiente organizacional. De acordo com ele, a comunicação eficiente é fundamental para obter progresso em todas as áreas do esforço humano, e o Business Intelligence seria o impulsionador desta comunicação para que os objetivos das organizações fossem atingidos.

Foi então que na década de 90, com o avanço tecnológico dos computadores e novos estudos voltados para análise de dados (BARBIERI, 2011), que os sistemas de BI começaram a se parecer com os que temos atualmente. Com um conceito aprimorado de BI o Gartner group foi um marco no desenvolvimento destes sistemas, englobando aplicações, infraestrutura, ferramentas e metodologias para garantir o acesso e análise de informações a fim de otimizar decisões e performance, transformando dados em informação que por sua vez são transformados em conhecimento. Tais informações podem ter origem interna ou externa à organização, podendo se tratar tanto de informações de processos e operações como também informações de mercado (FETZNER et al., 2011).

2.1.1 Dado, informação e conhecimento

Na visão de Ferreira et al. (1999, p. 602) dado é o “elemento de informação, ou representação de fatos ou instruções, em forma apropriada para armazenamento, processamento ou transmissão por meios automáticos”. Oliveria (2002) afirma que dados por si só não são capazes de produzir compreensão de determinado fato ou situação. E segundo Miranda (1999) dado pode ser considerado como um conjunto de registros qualitativos ou quantitativos, que após organizado, agrupado, categorizado e padronizado, transforma-se em informação, que por sua vez deve ser analisada de modo a embasar uma tomada de decisão.

Essas informações quando aprimoradas através de sistemas e pessoas, podem gerar um vasto ambiente com inúmeros cenários possibilitando a análise de oportunidades e gerando conhecimento.

Nos mais diversos segmentos a informação é utilizada para embasar o suporte à tomada de decisão, e quando gerenciada de forma eficaz pode se tornar uma fonte para vantagem competitiva empresarial (TAPSCOTT, 1997).

O Quadro 1 exhibe a distinção entre dado, informação e conhecimento conforme a visão de Davenport (1998).

Quadro 1: Dados, informação e conhecimento

Dados	Informação	Conhecimento
Simples observações sobre o estado do mundo Facilmente estruturado • Facilmente obtido por Máquinas • Frequentemente quantificado • Facilmente transferível	Dados dotados de relevância e propósito • Requer unidade de análise • Exige consenso em relação ao significado • Exige necessariamente a mediação humana	Informação valiosa da mente humana Inclui reflexão, síntese, contexto • De difícil estruturação • De difícil captura em máquinas • Frequentemente tácito • De difícil transferência

Fonte: (DAVENPORT, 1998)

Dados são fatos brutos, geridos por pessoa ou tecnologia adequada. São mais fáceis de obter, comunicar e armazenar. Já a informação são dados que contém relevância e propósito, características essas que só lhe são atribuídas através de sua leitura por seres humanos, ou seja, dado só é transformado em informação através de pessoas. A informação é posteriormente transformada em conhecimento, sendo

este o mais valioso e mais difícil de gerir, ele vai além da simples leitura do dado em busca de informação, o conhecimento depende da interpretação, de um significado e da própria sabedoria de cada indivíduo (DAVENPORT, 1998).

2.1.2 Processo KDD (*Knowledge Discovery in Databases*)

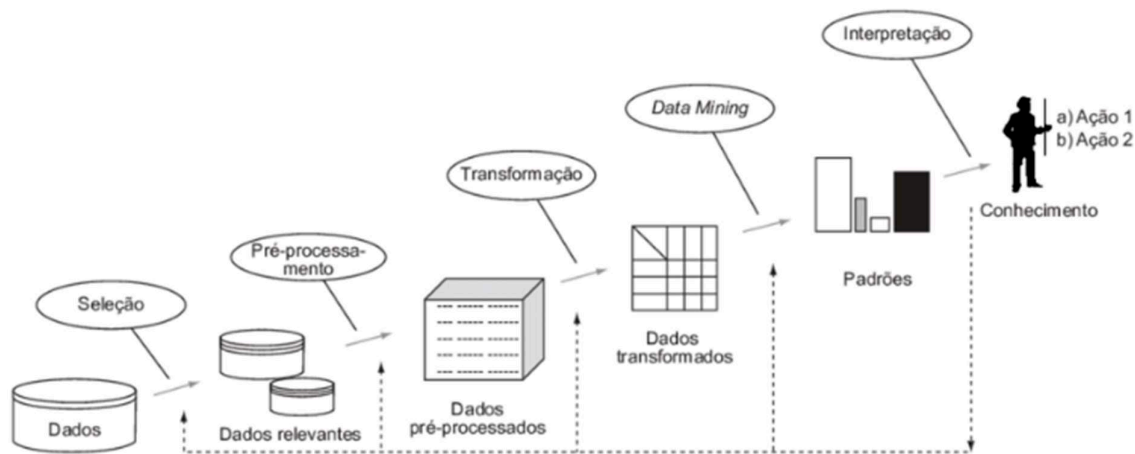
Segundo Piatetsky-shapiro (1991), a Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (*Knowledge Discovery in Databases*), consiste em um processo, não trivial, de extrair informações implícitas, úteis e previamente desconhecidas, a partir de dados armazenados em um banco de dados.

Fayaad et al. (1996) compartilha da mesma visão definindo o processo KDD como “processo não-trivial de identificação válida, em dados, novos, potencialmente úteis e finalmente com padrões compreensíveis”.

O processo de descoberta de conhecimento baseia-se na exploração de dados armazenados em banco de dados, transformando informações ora implícitas e desconhecidas, em conhecimento útil e compreensível, que permita suportar tomadas de decisões relevantes (GALVÃO e MARIN, 2009).

Este processo de descoberta utiliza princípios como métodos estatísticos e técnicas de inteligência artificial, dividindo-se em cinco etapas: seleção, pré-processamento, transformação, mineração de dados e interpretação (FAYAAD et al., 1996).

Figura 1: Processo KDD



Fonte: (Fayaad et al. 1996).

Conforme mostrado na figura 1, a primeira fase é a Seleção dos dados, fase em que são escolhidos os dados que serão analisados e que tem grande relevância para o resultado final. O conjunto de dados escolhido deve fazer sentido para a pesquisa proposta, e por esse motivo, esta seleção muitas das vezes é realizada por um especialista da área do estudo.

Na segunda fase acontece a limpeza dos dados, ou pré-processamento. Esta etapa visa melhorar a qualidade dos dados, eliminar dados inválidos, redundantes, problemas de inconsistência, entre outros, que podem dificultar ou influenciar no momento da análise.

Após realizar o pré-processamento, na etapa de Transformação, os dados são formatados e armazenados de forma adequada a fim de viabilizar a análise e aplicação de algoritmos. Além disso, é verificada a possibilidade de criação de novos atributos através de dados existentes.

Com os dados selecionados, limpos e armazenados, começa uma das principais e mais abrangentes etapas do KDD, o *Data Mining* (Mineração de Dados). Este é o momento em que os dados são expostos a ferramentas, técnicas e algoritmos de análise para descoberta de padrões.

Cardoso e Machado (2008, p. 503), acrescentam dizendo que a Mineração de dados (Data Mining) é “uma área de pesquisa multidisciplinar, incluindo principalmente as tecnologias de banco de dados, inteligência artificial, estatística, reconhecimento de padrões, sistemas baseados em conhecimento, recuperação da informação, computação de alto desempenho e visualização de dados”.

Os padrões encontrados na etapa anterior através das técnicas de DM, devem ser analisados e interpretados, em busca de informações e conhecimento, marcando assim a última fase do processo apresentada por Fayaad et al. (1996), a fase de Interpretação. É nela que se deve avaliar a relevância dos padrões encontrados e a eficácia do método aplicado na fase de Mineração dos dados.

Muitas das vezes, faz se necessário o cruzamento de dados de várias fontes para que se consiga gerar informações e conhecimento relevantes, o que pode tornar o processo extremamente complexo.

Segundo Barbieri (2011), a utilização de várias fontes de informação e estruturas como banco de dados transacionais OLTP(Online Transaction Process) e o armazenamento destes dados em Data Warehouse e Data Marts, viabilizando posterior consulta e análise no sistema OLAP(Online Analytical Process), são

extremamente necessárias para um BI efetivo, permitindo o cruzamento de informações de diferentes sistemas de forma segura e eficaz.

2.1.3 OLTP e OLAP

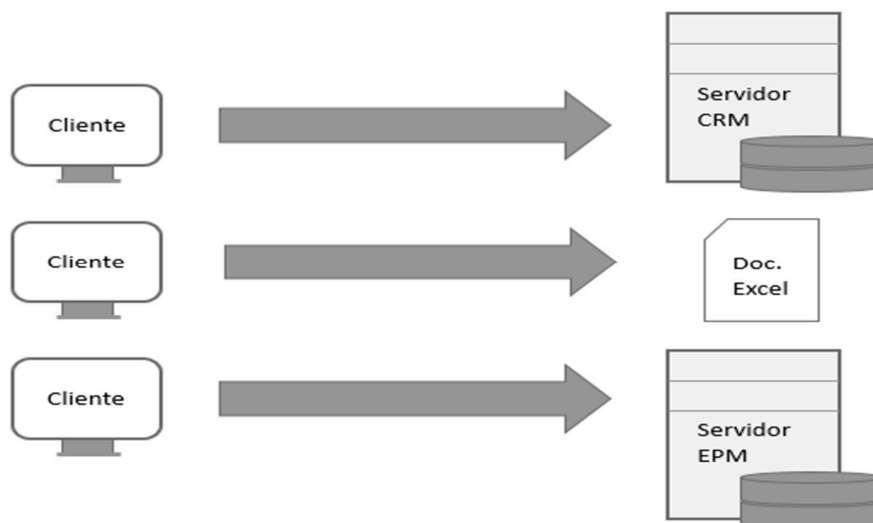
As siglas OLTP e OLAP fazem referência a processos transacionais e processos analíticos, e são as siglas de “Online Transaction Process” e “Online Analytics Process” respectivamente. OLTP e OLAP não são processos concorrentes, mas sim processos que complementam um ao outro (Turban, 2008).

Sistemas transacionais, são amplamente adotados por empresas e negócios para atender suas necessidades operacionais. De acordo com Braguittoni (2007) o ambiente OLTP é projetado para suportar as operações diárias do negócio e é capaz de processar milhares de requisições simultâneas sem apresentar problemas.

Segundo Turban (2008) os sistemas OLTP são responsáveis por registrar as transações realizadas por determinada operação da organização, através de processamento cliente/servidor e softwares intermediários.

A figura 2 ilustra o um ambiente OLTP.

Figura 2: Ambiente OLTP



Fonte: Próprio autor.

Porém, em se tratando de emissão de relatórios, dashboards e consultas ao banco de dados em busca de informações, a arquitetura transacional não é a mais

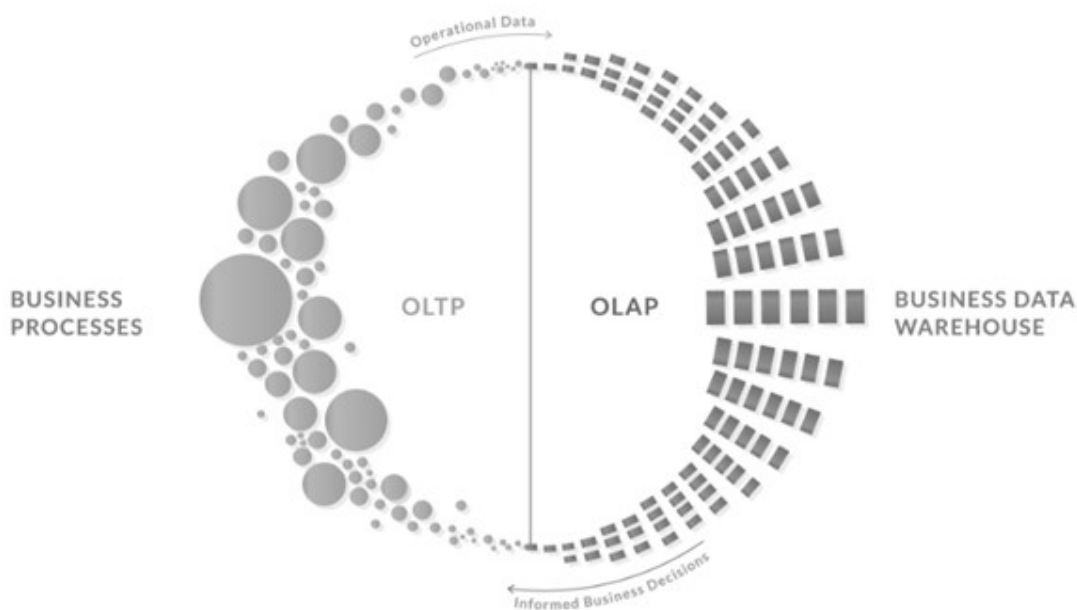
indicada. O ideal é que os dados sejam transferidos do ambiente transacional (OLTP) para o ambiente analítico, denominado como OLAP (Online Analytica Process). Este ambiente, diferentemente do OLTP, é arquitetado de forma dimensional e sem normalização para suportar requisições com grandes volumes de dados e consultas complexas (HAN et al, 2011).

Os dados são armazenados no ambiente OLAP através de um DW (Data Warehouse), que segundo Inmon (2005) é um repositório com alta disponibilidade de dados atuais e históricos de possível interesse dos gestores de toda organização.

Em um DW os dados são organizados de forma a facilitar o processamento analítico como: mineração de dados, consultas, análise dinâmica e multidimensional, geração de relatórios, e demais aplicações de suporte a decisão.

A figura 3 ilustra o cenário supracitado.

Figura 3: OLTP vs OLAP



Fonte: (imaginarycloud.com/oltp-vs-olap).

Inmon (2005) evidencia que um DW deve possuir quatro características fundamentais:

- I. Orientado por tema: por exemplo, vendas, clientes ou produtos, proporcionando uma visão mais abrangente da organização.
- II. Integrado: dados provenientes de fontes diferentes devem estar em formato consistente, sem problemas e discrepâncias de nomenclatura, unidades de medida, entre outras.
- III. Variável no tempo: possibilidade de referir-se a algum momento no tempo, sem necessariamente dizer respeito ao estado atual (exceto nos sistemas em tempo real). Detectar tendências, desvios e relações a longo prazo, possibilitando previsões e comparações.
- IV. Não Volátil: após a carga dos dados em um DW, estes não podem ser alterados, qualquer alteração é registrada como um novo dado, e dados obsoletos são descartados conforme definição estratégica.

O processo de captura dos dados nos sistemas transacionais, tratamento destes dados e armazenamento no DW, possibilitando sua futura utilização, é conhecido como processo ETL (Extract, Transform, Load) e é representado pelas três primeiras etapas do processo KDD, como mostra a figura 4.

Figura 4: Processo ETL no KDD



Fonte: (Fayaad et al. 1996).

Obstante os dados necessários aos gerentes e executivos estejam armazenados e disponibilizados para consulta no DW, devem ser aplicadas técnicas de mineração de dados e utilizadas ferramentas robustas de análise e inteligência artificial, em busca de padrões que podem ser regras, correlações, semelhanças, tendências e modelos preditivos, a fim de encontrar informações relevantes capazes de embasar tomada de decisões (TURBAN et al, 2008).

2.2 CONCEITOS DA GESTÃO PROJETOS

Projeto pode ser definido como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2012).

Geralmente fazem parte da estratégia de negócios de uma empresa, podendo atingir todos os níveis de uma organização, e por muitas vezes, extrapolar este limite, atingindo fornecedores, clientes, e demais instituições associadas ao negócio.

Projetos podem se apresentar de várias formas e tamanhos, alguns de rápido desenvolvimento e poucos recursos, outros, por outro lado, de extrema complexidade, se estendendo por muitos anos, exigindo altos níveis de habilidade técnica e grandes investimentos. (KELLING, 2002).

Para que um projeto alcance o sucesso, é necessária uma gestão eficiente, aplicação de técnicas e ferramentas, esforços multidisciplinares, envolvimento do time e dedicação as tarefas propostas. O gerente do projeto deve coordenar as atividades com o objetivo de atender as expectativas dos indivíduos e da organização, diretamente envolvidos no projeto ou aqueles cujos interesses podem ser afetados, durante o projeto ou após sua conclusão PMI(2012).

Heldman (2006) complementa esta definição com aplicação de conhecimento, competências, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de alcançar os requisitos estabelecidos.

Vargas (2000, pag12) define projeto como sendo “um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade”.

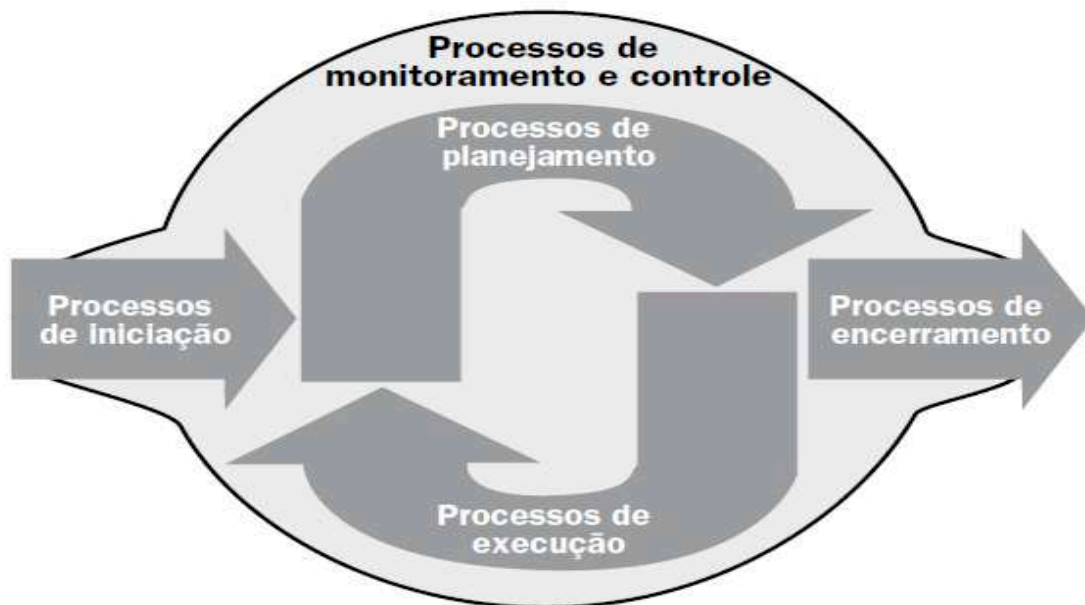
2.2.1 Processos do gerenciamento de projetos

Cada projeto é constituído por fases de seu desenvolvimento, devendo ser diferenciado de uma atividade contínua, pois se trata de uma situação inovadora, com objetivos específicos, possuindo tempo e recursos determinados e com prazos definidos. A divisão de projetos em fases além de facilitar seu gerenciamento, define de forma clara seu ciclo de vida (DINSMORE, C.; CAVALIERI, 2003).

O instituto PMI (2012) recomenda a divisão de um projeto em 47 processos, pertencentes a dez áreas de conhecimento, sendo elas: escopo, tempo, custo, qualidade, aquisições, risco, comunicação, recursos humanos, partes interessadas e integração. Tais processos estão agrupados nos chamados grupos de processos, que envolvem cinco fases integradas: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

A figura 5 demonstra o ciclo de vida de projetos.

Figura 5: Ciclo de vida de projetos



Fonte: Adaptado de (PMI 2004, p.40)

Cada um dos cinco grupos de processos contêm um ou mais processos e são definidos da seguinte forma:

- I. Iniciação: fase em que se encontram os processos responsáveis pela formalização do projeto, e reconhecimento através de autorização, que o projeto ou fase deve ser iniciado;
- II. Planejamento: é a fase de detalhamento do objetivo, elaboração e documentação da estratégia para desenvolvimento do trabalho, visando atender aos requisitos do projeto.
- III. Execução: os processos do grupo de execução são responsáveis por coordenar pessoas e demais recursos, colocando em prática o plano e produzindo entregas específicas.
- IV. Monitoramento e controle: esta fase visa acompanhar os resultados da execução, assegurando que os objetivos do projeto estão sendo atingidos, tomando ações corretivas e replanejando o projeto sempre que necessário.
- V. Encerramento: por fim, a fase de encerramento formaliza a aceitação do projeto e marca o término do mesmo.

Segundo o PMI (2012), o ciclo de vida do projeto define basicamente o começo e o término do projeto, estabelecendo as atividades que devem ser realizadas em cada fase e quem deve estar envolvido.

Maximiano (2002), destaca que conhecer as fases do ciclo de vida proporciona uma série de benefícios para qualquer que seja o tipo de projeto. Dentre eles destacam-se:

- possibilidade de uma correta análise do que foi, ou não, feito pelo projeto;
- avaliar como o projeto está progredindo em cada uma das fases;
- identificar o ponto exato em que o projeto se encontra;
- realizar considerações para cada uma das fases;
- avaliar características de mudança do projeto com a conclusão de cada fase;
- e a diminuição de incertezas relativas a prazo e custo ao término de cada fase.

Em suma, um projeto pode ser dividido em muitos subprocessos interdependentes, que em alguns casos exigem o agrupamento destes subprocessos em fases.

Para Vargas (2007), o ciclo de vida é uma visualização sistêmica do projeto a ser seguida em fases sequenciais que conectam o início de um projeto ao seu final. Essa abordagem diminui a complexidade do projeto, facilita o estudo, a análise e planejamento. O ciclo de vida de um projeto tem como objetivo básico, alinhar decisões e informações, ainda que de forma preliminar onde cada fase é estabelecida visando atingir um melhor controle gerencial do projeto.

2.2.2 Sucesso na gestão de projetos

O sucesso de um projeto é definido por dois principais fatores: a eficiência do projeto e a efetividade do mesmo, a saber:

- alguns dos fatores de eficiência são: qualidade e rapidez em que os processos de gerenciamento do projeto são empregados; atingimento do objetivo definido; recursos e tempo utilizados de acordo com o planejado; fatores de liderança.
- alguns dos fatores de efetividade são: objetivos alinhados com a estratégia da organização; interesse da organização na execução do projeto;

Desta maneira a eficiência diz respeito a forma que o projeto foi conduzido e sua capacidade em atingir os objetivos ao qual foi designado, e a efetividade, leva em consideração a contribuição que o projeto teve para os objetivos estratégicos da organização (KENNY, 2003).

Por outro lado, contribui também para o sucesso do projeto, a capacidade de se prever problemas e criar planos consistentes para que quando o evento ocorra, os envolvidos saibam lidar com ele. Neste contexto encontra-se a análise de riscos em projetos.

Segundo o PMI (2012) risco é um evento ou uma condição incerta, que se ocorrer, tem efeito em pelo menos um objetivo do projeto, afetando-as negativamente ou positivamente. Vale salientar então que risco nem sempre é sinônimo de ameaça,

mas situações que necessitam ser avaliadas e tratadas para que não se tornem um problema, comprometendo os resultados que pretende-se alcançar.

Riscos podem ter menor ou maior grau de impacto e probabilidade de ocorrência, por isso faz-se necessária a análise e priorização dos riscos de maior severidade.

Para tal processo de análise de riscos, observa-se a utilização de um modelo de abordagem qualitativa, que busca encontrar o grau de severidade de riscos através da análise da probabilidade e impacto. De acordo com o PMI (2012), o estabelecimento de definições dos níveis de probabilidade e impacto são essenciais para que não haja subjetividade na análise, e sugere a criação de uma escala de impactos como mostra o quadro a seguir:

Quadro 2 – Escala de impacto de riscos em objetivos do projeto.

Escala de impacto de riscos em objetivos do projeto					
Objetivos do projeto	muito baixo / 5	Baixo / 10	Moderado / 20	Alto / 40	Muito Alto / 80
Custo	Aumento de custo não significativo	Aumento de custo < 10%	Aumento de custo de 10% a 20%	Aumento de custo de 20% a 40%	Aumento de custo > 40%
Tempo	Aumento de tempo não significativo	Aumento de tempo < 5%	Aumento de tempo de 5% a 10%	Aumento de tempo de 10% a 20%	Aumento de tempo > 20%
Escopo	Diminuição do escopo quase imperceptível	Áreas menos importantes do escopo afetadas	Áreas importantes do escopo afetadas	Alteração no escopo inaceitável para o patrocinador	Mau funcionamento do item final
Qualidade	Queda na qualidade quase imperceptível	Não afeta nenhuma aplicação	Redução da qualidade que exige aprovação do patrocinador	Redução da qualidade inaceitável para o patrocinador	Mau funcionamento do item final

Fonte: Adaptado de PMI (2012)

As definições dos níveis de impacto apresentadas no quadro acima, podem ser adaptadas a cada projeto e levar em consideração definições organizacionais. Esta escala é então combinada com uma ferramenta de priorização, chamada matriz de probabilidade e impacto, que especificam combinações de probabilidade e impacto do

evento, resultando na classificação do risco como baixa, moderada ou alta, como mostra o quadro a seguir:

Quadro 3 - Matriz de probabilidade e impacto.

Probabilidade	Probabilidade x Impacto				
	0,90	4,5	9,0	18,0	36,0
0,70	3,5	7,0	14,0	28,0	56,0
0,50	2,5	5,0	10,0	20,0	40,0
0,30	1,5	3,0	6,0	12,0	24,0
0,10	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
	5	10	20	40	80
	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
	Impacto				

Fonte: Adaptado de PMI (2012)

As células de cor cinza escuro com valores mais altos representam alto risco para o projeto. As em cinza médio, são riscos moderados. E as células em cinza claro representam baixo risco. Deste modo, um risco com probabilidade de ocorrência estimada em 0,70 e impacto 10, representa uma ameaça de valor 7,0, que é considerada moderada.

Desta forma o gerente pode avaliar melhor os riscos a que o projeto está exposto, e em forma de antecipação, criar planos de ação para tratar tais eventos caso venham a ocorrer, aumentando significativamente a probabilidade de sucesso do projeto.

2.3 TOMADA DE DECISAO

Compreende-se por tomada de decisão, a possibilidade de análise e escolha do caminho mais adequado para determinado assunto em questão através de um processo decisório.

De acordo com Lachtermacher (2007), este processo contempla a definição do problema ou oportunidade, avaliação de alternativas, e escolha de uma linha de ações e soluções para resolvê-lo.

As decisões são influenciadas por vários fatores, e entre eles estão a intuição, racionalidade. Segundo Maximiano (2009, p.71), racionalidade e intuição podem ser diferenciadas pela proporção de informação, opinião e sentimentos envolvidos em cada um dos lados. Quanto maior a base de dados e informação, mais racional é o processo, e quanto maior a representatividade de opiniões e sentimentos, mais intuitivo se torna.

Para Chiavenato (2003, p.348), tais decisões podem ser influenciadas pela personalidade, motivações e atitudes de cada indivíduo, fazendo-o decidir em função de sua percepção das situações.

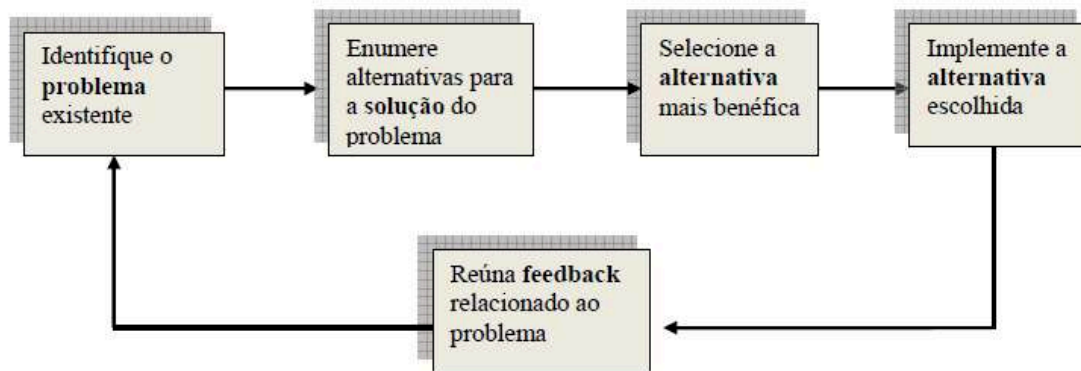
Dados, informação e conhecimento são imprescindíveis para embasar o processo de tomada de decisão, porém muitas das vezes estes estão dispersos, fragmentados, ou na mente de cada indivíduo. Para externalizar este conhecimento são utilizados processos de comunicação e trabalho em equipe. O processo de comunicação visa encontrar um consenso para decisões em função de convencimento, e não manipulação ou imposição. Já com o trabalho em equipe, é possível obter o maior número de perspectivas de análise distintas e informações, sendo validada a proposta com argumento mais relevante (GUTIERREZ, 1999).

Segundo Chiavenatto (2003), Maximiano (2009), e Certo (2005), o processo decisório é afetado pela percepção e características pessoais do tomador de decisão, tornando-o passível de erro. Visando minimizar esta possibilidade e buscar melhores resultados, sugere-se efetuar um processo organizado e sistemático, que consiste nas seguintes etapas:

- i. identificação do problema;
- ii. enumerar alternativas possíveis para solução do problema;
- iii. selecionar a alternativa que apresenta maior benefício;
- iv. implementar alternativa selecionada;
- v. reunir feedback da efetividade da solução aplicada.

A figura abaixo representa o processo definido por Certo (2005, cap.7):

Figura 6: Processo decisório



Fonte: (CERTO 2005).

2.3.1 Estruturas de problemas e decisões

Os problemas e métodos de decisão precisam ser analisados e classificados com detalhe. Segundo Shimizu (2001), os problemas podem ser divididos em três categorias: problemas estruturados, semi-estruturados e não estruturados.

- I. Problemas estruturados: um problema é considerado estruturado se sua definição e fases de operação para alcançar o resultado esperado forem claras e conhecidas, permitindo a aplicação de decisões programadas ou repetitivas;
- II. Problemas semi-estruturados: são problemas com operações conhecidas, porém com algum critério ou fator variável, que podem influir em seu resultado;
- III. Problemas não estruturados: neste tipo de problema, os cenários e critérios de decisão são desconhecidos, não fixados e possuem grande influência de fatores variáveis.

Desta forma, problemas estruturados são problemas lineares, conhecidos e com soluções definidas, permitindo com que o gestor aplique decisões programadas. Diferentemente, os problemas semi-estruturados e não estruturados, requerem decisões únicas, não programadas, que podem variar a cada cenário de aplicação.

Decisões programadas dizem respeito a decisões que fazem parte do acervo de soluções da organização, são para cenários conhecidos, previamente analisados, e que ocorrem sempre de maneira similar. Já as decisões não programadas são aquelas que estão surgindo pela primeira vez, precisam ser analisadas através do processo decisório, passando desde o entendimento do problema até a tomada de decisão. É importante ressaltar que decisões não-programadas podem se tornar programadas dependendo do tipo do problema ou cenário ao qual serão aplicadas.

A quadro 4 apresenta as diferenças entre decisões programadas e não programadas:

Quadro 4: Características das decisões programadas e não-programadas.

Decisões Programadas	Decisões não-programadas
<ul style="list-style-type: none"> - Fazem parte do acervo de soluções da organização; - Problemas/cenários conhecidos; - Soluções já analisadas previamente; - Problemas e cenários que ocorrem sempre de maneira similar; - Ambiente estático; - Alto grau de certeza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não fazem parte do acervo de soluções da organização; - Problemas/cenários desconhecidos; - Solução deve ser analisada através do processo decisório; - Problemas e cenários novos, ou que apresentam alta variabilidade; - Ambiente dinâmico; - Envolvem riscos e incertezas.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2004).

O Processo decisório necessita de racionalidade objetiva, fazendo com que o tomador de decisão ajuste seu comportamento a um sistema integrado, por meio de uma visão ampla das alternativas antes da tomada de decisão, do complexo conjunto de consequências que poderão ser gerados como resultado da alternativa escolhida e da própria escolha em face das alternativas disponíveis (OLIVEIRA, 2004).

3 MÉTODO

O presente capítulo apresenta o método utilizado para desenvolvimento da sistemática criada para aplicação de tomada de decisões automáticas em projetos.

Utilizou-se a pesquisa bibliográfica, cujo objetivo é reunir informações acerca do tema, através de meios escritos e eletrônicos, permitindo ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto, e utilizou-se também a pesquisa documental, que é caracterizada por fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico (FONSECA, 2002, p. 32).

Inicialmente realizou-se a revisão da literatura sobre Gestão de Projetos, Business Intelligence, e o processo de tomada de decisão a fim de se levantar informações disponíveis no estado da arte.

Após compreender os principais temas que abordam o assunto, iniciou-se a primeira fase da pesquisa com intuito de entender a utilização do BI na gestão de projetos e o papel que o gerente de projetos assume neste cenário, evidenciando os possíveis conflitos com conceitos encontrados na revisão da literatura.

Na segunda fase, buscou-se conceitos nas áreas de conhecimento estabelecidas no presente estudo, para suportar uma sistemática para aplicação de tomada de decisão automatizada, e criar um mapa conceitual capaz de evidenciar aspectos que unem a sistemática a tais conceitos.

Com a criação do mapa conceitual, desenvolveu-se na terceira fase uma sistemática de tomada de decisão automática, avaliando a possibilidade de automatização de decisões em projetos, abordando os critérios e limitações encontradas levando em consideração o estudo das estruturas de tomada de decisão e o modelo de análise de risco em projetos, porém, sem o aprofundamento no assunto, tendo em vista que a inquirição da gestão de risco não foi contemplada neste trabalho.

Apresentando-se por fim, na quarta fase, o cenário de gestão de projetos com tomada de decisões automáticas, ao qual a aplicação da sistemática aliada a um sistema de BI possibilitam, evidenciando desta maneira a diferença entre uma gestão de projetos informada por dados e a orientada por dados e o papel do gerente de projetos em ambas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo dedica-se à apresentação e discussão dos resultados da pesquisa realizada com base no modelo de delimitação de estudo conforme proposto na seção método deste trabalho, e busca evidenciar a possibilidade da aplicação de tomada de decisões automáticas e diferença da gestão de projetos informada por dados da orientada por dados.

4.1 UTILIZAÇÃO DO BI NA GESTÃO DE PROJETOS

Projetos fazem parte do dia a dia das organizações e são o que possibilitam a implementação de estratégias a fim de se alcançar os objetivos desejados de forma planejada e bem sucedida. Seu gerenciamento envolve conhecimentos multidisciplinares, técnicas, habilidades e ferramentas, a fim de que se atenda os requisitos estabelecidos.

Dentre as ferramentas para controle dos projetos, encontra-se o Business Intelligence, que é composto por uma série de conceitos, métodos e tecnologias, capazes de transformar dados brutos em informação valiosa, viabilizando sua análises e utilização no processo de tomada de decisão (TURBAN et al., 2008).

A análise de dados de projetos pode auxiliar na criação de produtos e soluções diferenciadas, baseadas nos dados coletados, aumentar a agilidade da tomada de decisões e identificar pontos fortes e fracos, evidenciando o que precisa ser melhorado em determinadas etapas da gestão de projetos.

Com a implementação de sistemas de BI, a gestão de projetos se torna mais eficaz a medida em que os dados e informações geradas começam a se transformar em um grande repositório de conhecimento para o gerente de projetos e toda sua equipe, o qual pode ser consultado a fim de embasar tomada de decisões estratégicas durante a execução de projetos.

A utilização de sistemas de BI na gestão de projetos, refere-se principalmente a coleta de dados de projetos para descoberta de novas informações e suporte a tomada de decisões, que de acordo com os conceitos de BI, podem ser divididas em cinco etapas:

- I. Seleção dos dados;
- II. Pré-Processamento;
- III. Transformação;
- IV. Mineração dos dados;
- V. Interpretação e utilização da informação para tomada de decisão.

Neste cenário, após o tratamento dos dados e disponibilização para tomada de decisão, encontra-se no último passo supracitado, uma interdependência do gestor do projeto na interpretação e utilização da informação que os sistemas de BI fornecem, fazendo com que o gerente de projetos assuma um papel reativo aos eventos que ocorrem nos projetos, caracterizando-se assim uma gestão informada por dados.

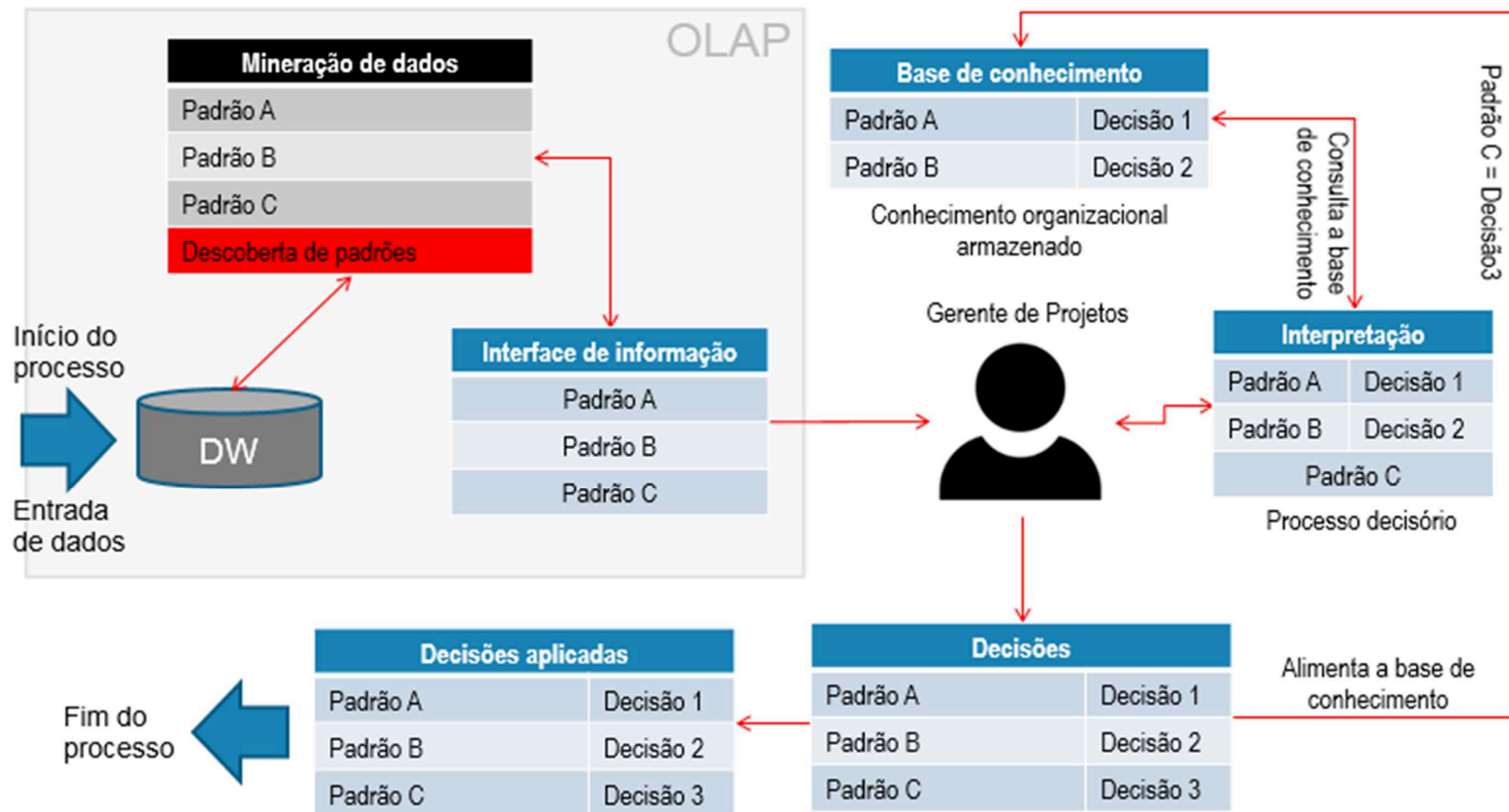
Na gestão de projetos informada por dados, as informações de projetos ou informações obtidas do processo de descoberta de conhecimento, são analisadas pelo gerente do projeto a fim de embasar tomada de decisões estratégicas.

Porém, no ambiente supracitado, decisões precisam obrigatoriamente da intervenção do gerente do projeto na etapa de interpretação, mesmo em casos onde o padrão encontrado já é conhecido, passando por um novo processo decisório todas às vezes em que seja necessária uma ação durante a execução do projeto, aumentando assim o imediatismo na tomada de decisão e necessitando de intervenções diretas do gerente de projetos no nível operacional, diminuindo sua eficiência de gestão.

A etapa de interpretação na gestão de projetos informada por dados é realizada através do fator humano, que de acordo com os estudos realizados na área de conhecimento de tomada de decisões, sofre grande influência de fatores como intuição, racionalidade, percepção, personalidade, motivações e atitudes. Expor decisões a tais fatores, aumenta o risco de erro, podendo impactar decisões que já fazem parte do acervo da organização, ou que já foram definidas para determinadas situações.

A figura 7 ilustra o fluxo de tomada de decisão na gestão de projetos informada por dados:

Figura 7: Gestão de projetos informada por dados.



Fonte: Próprio autor.

No cenário acima existem três tipos de padrões distintos, que representam problemas ou situações. A descoberta destes padrões acontece na fase de mineração de dados, que ocorre nos dados armazenados no DW. Os dados do DW são provenientes dos sistemas transacionais de gestão de projetos, que após coleta e transformação, são armazenados. A interface de informação por sua vez, representa a forma em que os padrões são exibidos para o gerente de projetos.

A interface é responsável por exibir as informações de projetos e padrões encontrados para que o gestor possa realizar análises e encontrar informações relevantes gerando novos conhecimentos. Através da interface, o gerente de projetos tem acesso as informações e pode aplicar seus conhecimentos e interpretação, iniciando assim o processo decisório. No processo decisório o gerente de projetos avalia os padrões encontrados, e aplica seu conhecimento ou conhecimento organizacional armazenado a fim de tomar a decisão mais acertada. Que por sua vez, deve ser inserida na base de conhecimento organizacional para embasar futuros processos decisórios.

Neste tipo de gestão pode-se observar que independentemente de o problema ou situação encontrada já possuir uma solução na base de conhecimento da organização, este é sempre exposto a um novo processo decisório, requisitando a intervenção do gerente de projetos a cada vez em que acontece.

As características deste tipo de gestão conflitam com conceitos da gestão de projetos, Business Intelligence e tomada de decisão, como mostra o quadro abaixo:

Quadro 5: Conflitos de conceitos da gestão informada por dados.

	Conceito	Conflito
Gestão de Projetos	Eficiência em projetos	projeto aguarda liberação/decisão do gestor após cumprir requisitos de entrega
Business Intelligence	Decisões baseadas em dados	exposição a processo decisório, possibilitando decisões intuitivas/momentaneas
Tomada de decisão	Decisões assertivas	decisões imediatas, com menos tempo para análise aumentando a chance de erro

Buscou-se então, uma forma de eliminar ou minimizar tais conflitos de conceito através do desenvolvimento de uma sistemática que aliada a um sistema de BI pudesse utilizar dados de projetos e informações provenientes do processo de descoberta de conhecimento, não somente para embasar tomada de decisões como também para, com base em padrões já conhecidos ou regras previamente definidas, implementar automaticamente ações de gerenciamento específicas.

4.2 MAPA CONCEITUAL

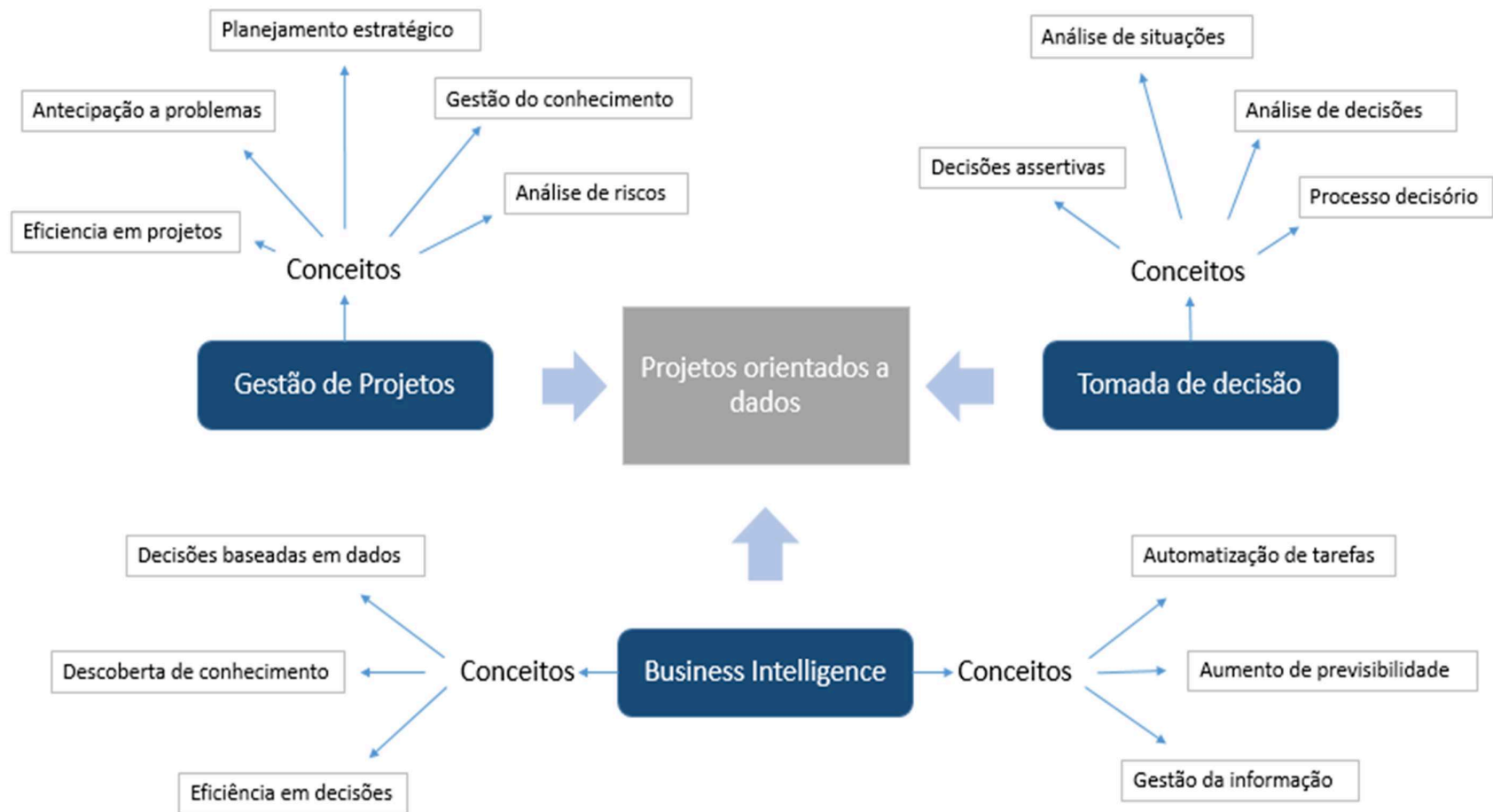
Para que seja possível automatizar decisões em projetos, conceitos, práticas e ferramentas de Business Intelligence, Gestão de Projetos e Tomada de decisões, devem estar unidas, corroborando para um processo sistemático de gestão.

Sendo assim, baseando-se na literatura e estudo bibliográfico realizado, demonstra-se abaixo alguns dos conceitos aplicados a sistemática:

- da gestão de projetos: conceitos, práticas e ferramentas que visam o planejamento estratégico, antecipação a problemas e eficiência em projetos, buscando avaliar eventos e métricas em projetos que suportem a tomada de decisão, bem como analisar os riscos em aplicar decisões de forma automática em cada tipo de projeto;
- do business intelligence: a utilização de dados para tomada de decisões, descoberta de conhecimento e automatização de tarefas, sustentam a possibilidade de realizar análises e executar ações específicas de forma automática;
- da tomada de decisão: a análise de problemas e avaliação de decisões, auxiliando na identificação de decisões passíveis de automatização

Criou-se então um mapa visual dos conceitos utilizados para embasamento da sistemática de automatização de decisões como mostra a seguir:

Figura 8: Mapa conceitual.



Fonte: Próprio autor.

No mapa conceitual, pode-se constatar a aplicação das três principais áreas de conhecimento utilizadas na sistemática, que são necessárias para capacitar o gerente de projetos a identificar quando, como e porque decisões devem ser automatizadas.

4.3 SISTEMÁTICA DE AUTOMATIZAÇÃO DE DECISÕES

Através do mapa conceitual, pôde-se elucidar uma sistemática para aplicação de técnicas de tomada de decisão baseada em RBC(Raciocínio Baseado em Casos), onde dados e regras pré-definidas levam a decisões previamente estabelecidas. Tal sistemática abrange a estrutura de grupos de processos contida no conceito de BI que são: seleção, pré-processamento, transformação, mineração de dados, interpretação, e adicionando a esta estrutura mais dois grupos de processos: análise de decisões e processo de automatização, assumindo uma estrutura de grupos de processos composta por: seleção, pré-processamento, transformação, mineração de dados, interpretação, análise de decisões e processo de automatização.

A gestão informada por dados e a gestão orientada por dados não são excludentes entre si, pelo contrário, elas complementam umas às outras.

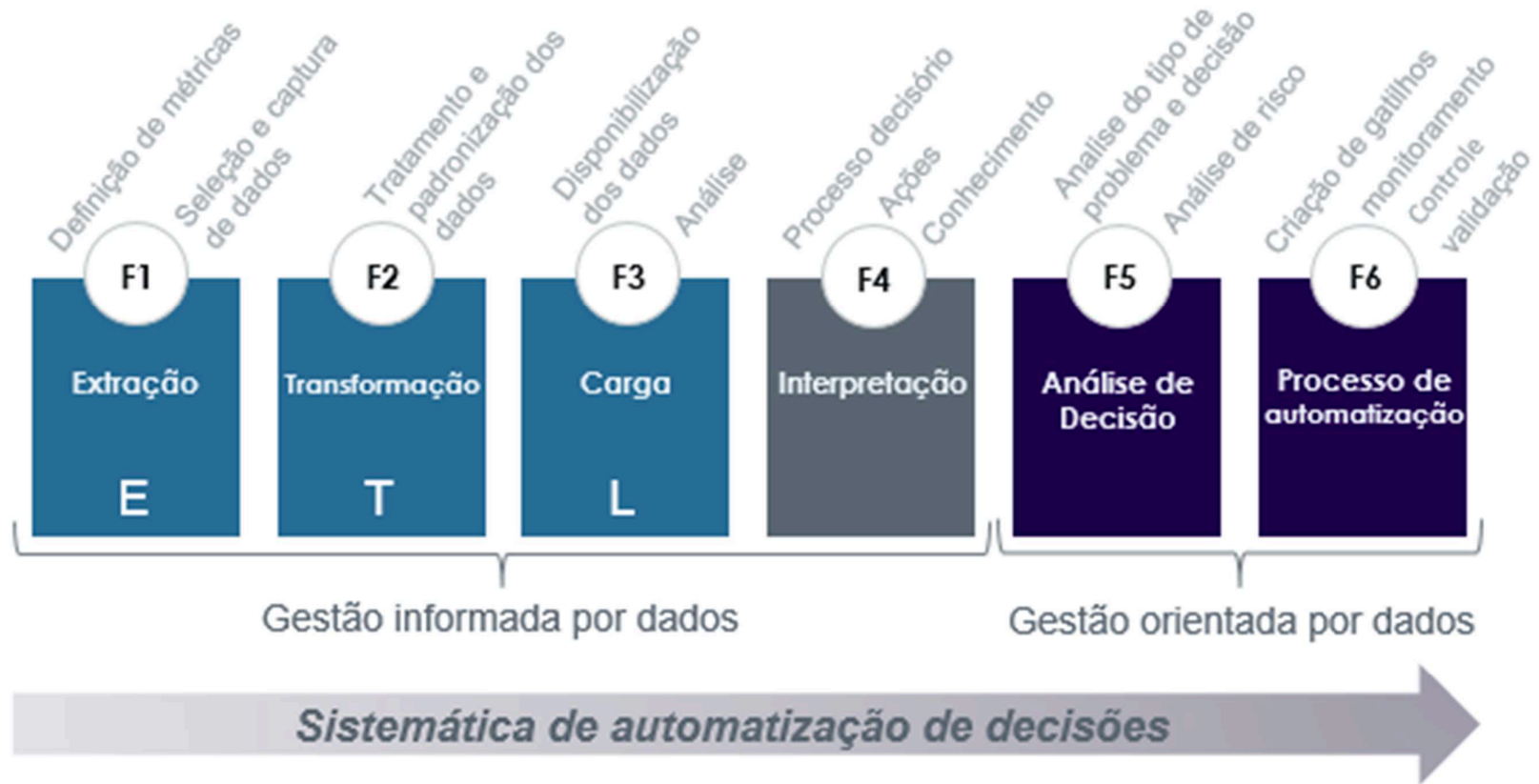
Prova disso é o estabelecimento da gestão informada por dados obrigatoriamente antes da gestão orientada por dados, pois é através dela que os dados provenientes dos projetos são utilizados para embasar tomada de decisões que posteriormente são armazenadas, analisadas e automatizadas, se estabelecendo então a gestão orientada por dados.

A gestão informada por dados suporta a análise de novas situações e descoberta de padrões com base em dados, enquanto que a gestão orientada por dados, visa antecipar cenários possíveis e analisar a repetibilidade de situações a fim de se automatizar as decisões que foram estabelecidas pela gestão informada por dados.

Sendo assim, a união das duas formas de gestão compões a sistemática de gestão de projetos orientada por dados.

A figura 9 ilustra a sistemática de automatização de decisões:

Figura 9: Sistemática de automatização de decisões



Conforme mostrado na figura 9, a sistemática desenvolvida está representada em seis etapas, onde as quatro primeiras correspondem ao conceito de BI, e é onde a gestão informada por dados é aplicada.

A primeira fase é a extração dos dados. Nela são escolhidos os dados que serão analisados, e é nela em que o gerente de projetos deve participar ativamente na escolha do conjunto de dados a fim de selecionar dados que façam sentido para o projeto. Esta fase tem grande impacto na aplicação da sistemática orientada por dados, pois ela pode inviabilizar a aplicação de uma ou mais decisões automáticas se a métrica de controle dessas decisões não for capturada.

A etapa de transformação visa melhorar a qualidade dos dados, eliminar dados inválidos, redundantes, problemas de inconsistência, entre outros, que podem dificultar ou influenciar no momento da análise, onde os dados são formatados e armazenados de forma adequada a fim de viabilizar a análise e aplicação de algoritmos. Além disso, é verificada a possibilidade de criação de novos atributos através de dados existentes.

A carga é o momento em que os dados tratados são armazenados de forma segura e podem ser expostos a ferramentas, técnicas e algoritmos de análise para descoberta de padrões.

E finalizando o processo que está inserido no conceito de BI, temos a interpretação, que nada mais é do que a utilização dos dados coletados para monitoramento e análise do projeto, podendo gerar novos insights, e a definição através do processo decisório, de ações gerenciais estratégicas que serão aplicadas.

As duas últimas etapas da sistemática, são o que tornam a gestão de projetos orientada por dados. São elas:

Análise de decisão: etapa em que deve-se analisar o tipo de problema ou situação que foi descoberta, assim como o tipo de decisão aplicada ao problema e a possibilidade de sua automatização.

Processo de automatização: criação dos algoritmos para implementação de regras de negócio e padrões de decisões, e utilização da base de conhecimento organizacional informatizada para aplicar as decisões definidas, de forma automática, assim que o evento ocorra.

4.3.1 Processo de análise e automatização

O processo de análise de decisão e o processo de automatização, são os dois processos finais da sistemática, que em conjunto com o conceito de BI, possibilitam a gestão de projetos orientada por dados. São nestes processos que deve-se identificar decisões passíveis à automatização e a possibilidade sistêmica em automatizá-las.

Pelo ponto de vista do ganho de desempenho, automatizar todas as decisões em projetos seria o mais vantajoso para o gerente de projetos, porém, decisões podem ser extremamente complexas, envolvendo variáveis internas ou externas ao projeto, ou simplesmente não serem possíveis de se automatizar.

Por isso deve-se primeiramente avaliar a viabilidade de automatização da decisão em questão, que implica em analisar os critérios, algoritmos, métricas e técnicas necessárias para sua automatização.

Atestada esta capacidade, deve-se analisar o tipo de problema ou situação descoberta, assim como o tipo de decisão aplicada ao problema, considerando além disso o risco de se tomar tal decisão de forma automática.

Segundo Shimizu (2001), compoem o grupo de estruturas de problemas: problemas estruturados, semi-estruturados, e não estruturados. As decisões mais adequadas a serem automatizadas encontram-se no grupo de decisões para problemas estruturados, por se tratarem de problemas conhecidos, sem variabilidade e que permitem a aplicação de decisões programadas.

Decisões programadas são aplicadas levando em consideração algumas características, como:

- Decisão repetível: que possuem padrão definido;
- Decisão conhecida: sabe-se o momento, como e porque tal decisão é tomada;
- Métrica clara: disponibilidade e conhecimento dos dados e informação necessária para tomada de decisão;
- Conhecimento: conhecimento claro das normas, objetivos e estratégias do negócio, certificando-se que a decisão está sendo tomada de acordo com as mais atuais regras estabelecidas.

- Viabilidade: os benefícios de tornar a tomada de decisão mais confiável, acurada e rápida, sejam maiores que o custo de sua automatização.

Além de se analisar o tipo do problema e decisão a que se propõe a automatização, deve-se levar em questão o risco e viabilidade para tal.

Para o processo de análise de riscos, pode-se utilizar o modelo definido na gestão de projetos para avaliar as decisões que serão tomadas de forma automática, onde através deste modelo, analisa-se a probabilidade e impacto de cada risco, calculando sua severidade, empregando uma abordagem qualitativa, baseando-se da legenda definida para cada tipo de projeto e da matriz de probabilidade e impacto, devendo ao final deste processo, obter a definição de quais decisões devem ser automatizadas.

Atestada a viabilidade de tomar a decisão em questão de forma automática, parte-se então para o processo de automatização da mesma, com a criação de gatilhos sistêmicos para que quando a métrica analisada alcance determinado valor, ou cumpra determinada regra, seja iniciado o processo de pesquisa da decisão a ser aplicada, e assim que encontrada, o sistema aplique a ação de forma automática.

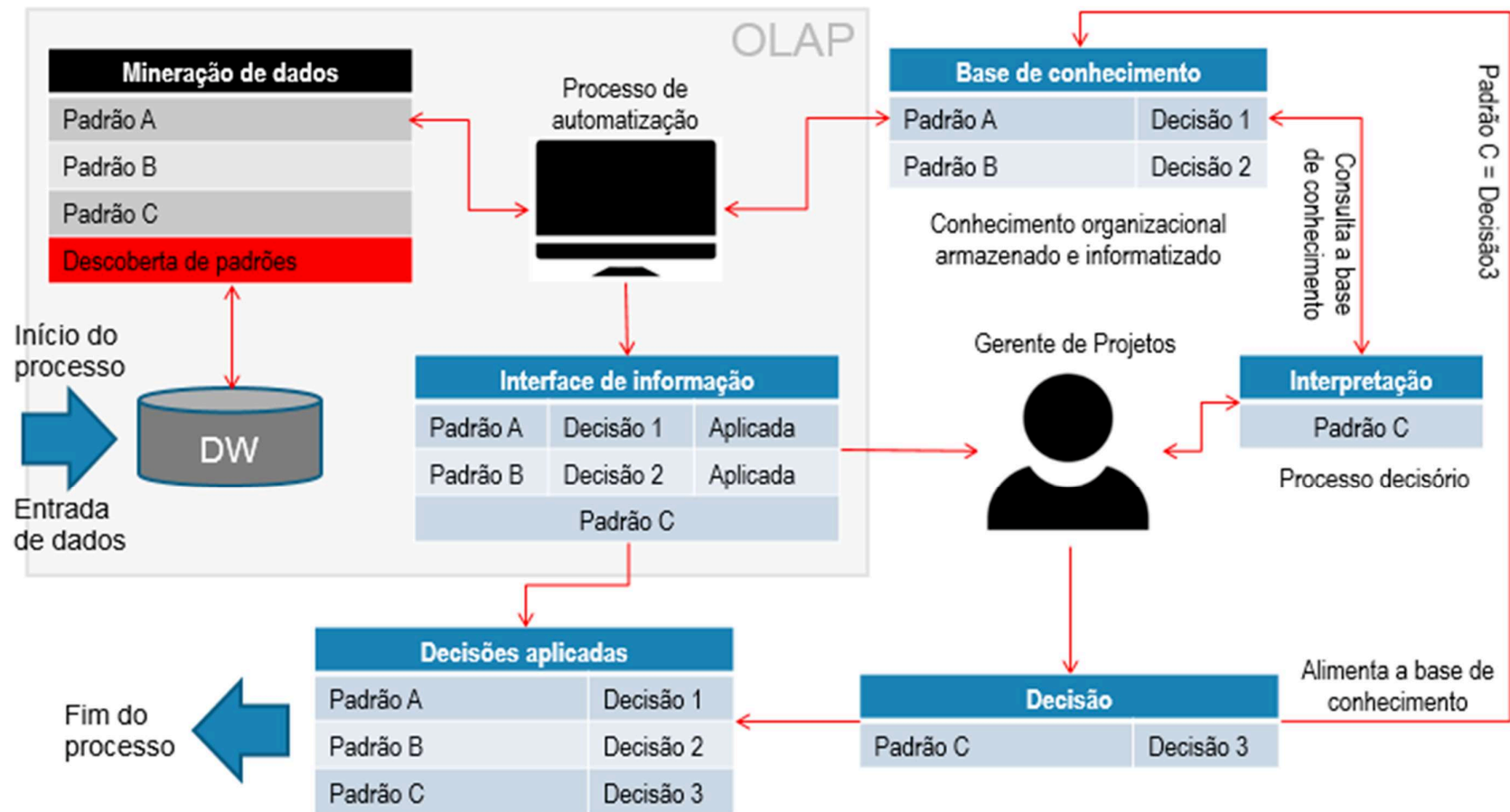
O Processo de automatização deve ser monitorado e controlado pelo gerente de projetos, a fim de verificar e validar as decisões que estão sendo tomadas de forma automática pelo sistema. Este monitoramento, garante o bom funcionamento da sistemática e a torna mais segura.

4.4 GESTÃO DE PROJETOS ORIENTADA POR DADOS

A junção da sistemática apresentada com a implementação de um sistema de BI capaz de acessar a base de conhecimento da organização e realizar ações nela definidas de forma automática, possibilitam a gestão de projetos orientada por dados.

A figura 10 apresenta o fluxo de tomada de decisão na gestão de projetos orientada por dados:

Figura 10: Gestão de projetos orientada por dados.



No ambiente de gestão orientada por dados, decisões automáticas são tomadas pelo próprio sistema de forma imediata, assim que o evento esperado aconteça, dispensando qualquer intervenção direta de pessoas ou processos manuais. Tais decisões podem ser tomadas com base em condições e regras previamente estabelecidas pelo gestor do projeto, que ganha autonomia para aplicar de forma automática seu conhecimento prévio assim como definições e regras já definidas.

Um exemplo seria a liberação do projeto para fase de testes após cumpridos os requisitos para tal. Na gestão informada por dados, faz-se necessária intermediação do gerente do projeto a fim de que analise o cumprimento dos requisitos e autorize sua liberação. Diferentemente, na gestão orientada por dados, o projeto é automaticamente liberado para próxima etapa assim que cumprir os requisitos previamente definidos.

A automação da tomada de decisão não exime do Gerente do Projeto o poder de decisão, apenas adianta o processo, forçando que decisões sejam discutidas e definidas antes que o evento aconteça, diminuindo a urgência em definir ações, consecutivamente tomando essas decisões mais assertivas e por fim implementando automaticamente as ações que foram definidas quando o evento acontecer, aumentando a eficiência do projeto e de seu gestor, que livre do processo operacional, assume um papel proativo, podendo se concentrar no gerenciamento e controle dos projetos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou a análise do âmbito de aplicação de sistemas de BI na gestão de projetos, onde percebendo-se na literatura a importância da qualidade e rapidez da tomada de decisão para o sucesso do projeto, assim como a repetibilidade deste processo, avaliou-se a possibilidade de automatização de decisões buscando melhorar a eficiência no gerenciamento de projetos. A gestão de projetos é composta por um fluxo contínuo de decisões que devem ser tomadas por seus gestores, e por muitas vezes, tais decisões são expostas a um novo processo analítico de forma equivocada. Decisões em projetos podem se repetir, seja pelo tipo de projeto, ou mesmo pelo tipo de problema ou evento ao qual estão sujeitos.

O aumento na cobrança por parte das organizações em se obter projetos mais eficientes e com elevado nível de qualidade, tem grande influência na forma com que gerentes guiam seus projetos, exigindo uma gestão capaz de agir de forma rápida e eficaz a eventos que podem ocorrer durante a execução de projetos, a fim de garantir o sucesso destes.

Avaliou-se então a possibilidade de automatização de decisões em projetos, onde a fim de alcançar o objetivo proposto, traçaram-se os seguintes objetivos específicos: avaliar a possibilidade de se tomar decisões de forma automática e definir os principais critérios para sua aplicação, elencar conceitos das áreas de conhecimento envolvidas que suportam a tomada de decisão automática, elaborar uma sistemática para aplicação de decisões automatizadas em projetos, e apresentar o ambiente de gerenciamento de projetos orientado a dados e o papel do gerente de projetos neste cenário.

Evidenciou-se então no capítulo 4, através dos conceitos abordados, a total coerência do objetivo do estudo em questão com os conceitos abordados em cada uma das áreas de conhecimento envolvidas, sustentando a proposição da tomada de decisões automáticas em projetos, e embasando a sistemática para aplicação deste modelo de gestão.

Com o embasamento teórico adquirido e estudos realizados, construiu-se a sistemática proposta, abrangendo conceitos da gestão de projetos, business intelligence e tomada de decisões. Nela apresentam-se os passos necessários para se alcançar o objetivo proposto, desde a definição de métricas até o processo de

controle sistêmico, com ênfase nas etapas de análise de decisão e processo de automatização.

A sistemática aliada a um sistema de BI, possibilita a aplicação de tomada de decisões automáticas em projetos, de forma que, através de sua utilização, o gerente de projetos melhora a qualidade de suas decisões, tendo em vista que possíveis eventos serão analisados antecipadamente e decisões tomadas sem a urgência de um evento já ocorrido. Desta forma a experiência e intuição nas decisões, são limitadas a situações de emergência, onde não se pode prever tal evento. Esta abordagem diminui as situações que requerem decisões imediatas, e favorece uma cultura de planejamento que visa antecipar eventos e gerar planos de ação para eventuais problemas em projetos, além de eximir do gerente de projetos a necessidade de intervenção direta em nível operacional, permitindo que se concentre nas tarefas de gerenciamento e melhorando consecutivamente sua eficiência de gestão.

Como proposta futura, sugere-se a criação de um sistema de BI para aplicação da sistemática desenvolvida.

REFERÊNCIAS

- BARBIERI, C. **Business Intelligence: modelagem e qualidade**. Elsevier, 2011.
- BRAGHITTONI, R. **Business Intelligence: implementar do jeito certo e a custo zero**. Casa do Código, 2017.
- CARDOSO, O. N. P.; MACHADO, R. T. M. **Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras**. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, Jun. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250991224_Gestao_do_conhecimento_usando_data_mining_estudo_de_caso_na_Universidade_Federal_de_Lavras. Acesso em: 04/12/2019.
- CERTO, Samuel C. **Administração Moderna**. 9 ed. São Paulo: Pearson, 2005.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 7 ed. Rio de Janeiro, Campus, 2003.
- DAVENPORT, Thomas O. **Ecologia da informação**. São Paulo: Editora Futura, 1998.
- DINSMORE, C.; CAVALIERI, A. **Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: Livro-Base de preparação para certificação PMP**. Rio de Janeiro: QualityMark, 2003.
- FAYYAD, U. M.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. **“From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview”**. AAAI/MIT Press, 1996.
- FETZNER, M.A.M; FREITAS, H. **“Business Intelligence (BI) Implementation from the perspective of individual change”**. JISTEM, Vol. 8, pág. 25-50, 2011.
- FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. UEC, 2002.
- GALVÃO, N. D.; MARIN, H. F. **Técnica de mineração de dados: uma revisão da literatura**. Acta Paulista de Enfermagem, pág. 686-690, 2009.
- GUTIERREZ, G. L. **Gestão comunicativa: maximizando criatividade e racionalidade**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1999.
- HAN, J.; KAMBER, M. **“Data Mining Concepts and Techniques”**. 3 ed. Morgan Kaufmann, 2011.
- HELDMAN, K. **Gerência de projetos: guia para exame oficial do PMI**. 3 ed. Elsevier, 2006.
- INMON, W. H. **“Building the data warehouse”**. 4 ed. Wiley, 2005.
- KEELLING, Ralph. **Gestão de Projetos: uma abordagem global**. Saraiva, 2002.

KENNY, J. "**Effective project management for strategic innovation and change in an organizational context**". Project Management Journal, v.34, n1, p43-53, 2003.

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. 3 ed. Elsevier, 2007.

LUHN, H. P. "**A Business Intelligence System**". IBM Journal of Research and Development, 1958.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

MIRANDA, R.C.R. **O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas**. Ci. Inf., 1999. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000300006.
Acesso em: 30/11/2019.

OLIVEIRA, D.P.R. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Atlas, 2002.

OLIVEIRA, D.P.R. **Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas e operacionais**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PIATETSKY-SHAPIRO, G.; FRAWLEY, W. "**Knowledge Discovery in Databases**". AAAI/MIT Press, MA, 1991.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 5 ed. Global Standard, 2012.

RAISINGHANI, M. "**Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations and Risks**". Idea Group Publishing, 2004.

SHIMIZU, Tamio. **Pesquisa operacional em engenharia, economia e administração: modelos básicos e métodos computacionais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2001.

TAPSCOTT, D. **Economia Digital**. São Paulo: Makron Books, 1997.

TURBAN, E. et al. **Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. 1 ed. Bookman, 2008.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2000.

VARGAS, R. V. **Manual prático do plano de projeto**. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.