

INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS: ALINHANDO GOVERNANÇA E MINERAÇÃO DE DADOS

BUSINESS INTELLIGENCE: ALIGNING GOVERNANCE AND DATA MINING

Luan de Almeida Pontes¹
 Germano Fenner²
 Igor Pimentel da Silva³
 Albano Oliveira Nunes⁴
 Alberto Sampaio Lima⁵
 Wagner Bandeira Andriola⁶

RESUMO

Esse artigo tem como finalidade entender como a mineração de dados pode se unir a regras e estratégias da governança, para agregar valor e facilitar a vida das organizações, sejam empresariais ou sem fins lucrativos, visando a melhoria da tomada de decisões e posicionamento estratégico. Em uma sociedade cada vez mais tecnológica e automatizada, se faz necessária a adaptação das organizações para se manterem relevantes e ocuparem lugar de destaque em suas respectivas áreas de atuação.

Palavras-chave: Governança; Mineração de dados; Inteligência de negócios.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the Enterprise Resource Planning - ERP systems in the public sector, more specifically in higher education institutions. Through bibliographic research we seek to analyze how the ERP system is being used in HEIs and what are the results achieved. The system is a support tool for higher education management, as it speeds access to information by providing management data for decision making and document analysis, reducing rework and thus making the institution more effective and efficient in serving the external and internal community. Public institutions are looking for technological tools to make the bureaucratic processes more agile and to stay in the market, because even the public sectors have competitions.

Keywords: Governance; Data mining; Business Intelligence.

¹ Redes de Computadores - Centro Universitário Fanor (UNIFanor).

² Doutor em Ciência da Computação. Professor do Centro Universitário Fanor (UNIFanor).

³ Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Empresário na área de Tecnologia da Informação.

⁴ Doutor em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará. Professor do Mestrado em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior da Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor da Rede Pública Estadual/SEDUC-CE/EEEP Elsa Maria Porto Costa Lima. Professor Titular 1 da Faculdade Vale do Jaguaribe.

⁵ Doutor em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará. Mestre em Informática Aplicada pela Universidade de Fortaleza. Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Ceará.

⁶ Professor Titular da Universidade Federal do Ceará (UFC), Pesquisador do CNPq (Nível 1C), Coordenador do Mestrado POLEDUC.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade hoje vivencia um processo de evolução nunca visto. Se fosse solicitado que alguém, em 1950, projetasse como seria o contexto social de 2020, provavelmente a pessoa diria que teríamos carros voadores, tele transporte, viagens interplanetárias. Não conseguimos essas coisas ainda, mas a tecnologia de hoje com certeza deixaria qualquer um impressionado.

As organizações entendem que todo esse avanço tecnológico pode ser aplicado na melhoria de processos, geração de lucros, facilitação de vida, estudos científicos e financeiros, entre outros. Assim, faz-se necessário que essas mesmas organizações procurem investir em equipamentos e profissionais qualificados para sua melhoria.

Embora as organizações usem os dados para tomar decisões baseadas em informações desde o início dos anos 1900, nas organizações de hoje, o volume de dados disponíveis levou à criação de funções avançadas de análise (que chamaremos de *Business Analytics* ou BA). Essas práticas envolvem abordagens como mineração de dados que procuram padrões não discerníveis usando ferramentas de *Business Intelligence* (BI) padrão. Apesar da recente mudança em direção ao termo *Business Intelligence and Analytics*, os sistemas tradicionais de BI geralmente fornecem dados agregados, enquanto os métodos estatísticos empregados na BA tendem a usar dados brutos. Existem diferenças entre essas duas abordagens analíticas que sugerem que um sistema de BI que extrai e transforma informações transacionais pode não necessariamente suportar as práticas de BA.

Nesse artigo será apresentada a integração entre governança e TI, ao estudarmos *Data Mining* e *Business Intelligence*, duas ferramentas imprescindíveis para que as empresas consigam evoluir de maneira saudável e com o mínimo de imprevistos possíveis, ao melhorar sua tomada de decisões e posicionamento estratégico.

2 BANCO DE DADOS

Imagine um provedor de serviços de nuvem como a *Amazon*, no qual o volume de dados que é gerado todo dia ao realizar suas ações como empresa? Um volume muito alto, é praticamente garantido. Mas como a empresa faz para armazenar tantos dados para que

possam ser estudados, de forma a gerar lucro e auxiliar na governança da organização? Utiliza o serviço de um banco de dados.

Como o próprio nome já diz, banco de dados é o local onde ficam armazenados os dados, seja de uma pessoa ou instituição, organizados de tal maneira que haja inter-relação entre dados, ou seja, sempre que for possível agrupar dados que se relacionam e tratam do mesmo assunto, eu terei um banco de dados. Um exemplo bem simples é uma lista telefônica, em que há um número de telefone e relacionado a ele o nome de uma pessoa.

Para que haja uma gerência robusta e uma utilização otimizada do banco de dados, faz-se necessário um SGBD, ou Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados, que é um *software* que possui a capacidade de manipular as informações do banco de dados e interagir com o usuário. Um exemplo bem comum é o MySQL e o Oracle. Juntando o banco de dados e SGBD ao *hardware*, *software* e usuários, temos o chamado Sistema de Banco de Dados.

Existem algumas maneiras de implementar um banco de dados. Por exemplo: existe o banco de dados relacional, que organiza as informações em forma de tabela, preenchendo campos pré-definidos, então imagine que quero armazenar o nome e o CPF de um cliente, dentro do banco de dados estará implementada uma tabela com os campos Nome e CPF para que eu possa preenchê-los. O limite de informações por tabela depende de qual banco se está usando e do próprio hardware. Uma desvantagem é que esse tipo de banco de dados não consegue armazenar tipos complexos, como dados biométricos de uma pessoa.

Caso o intuito seja esse, o banco de dados orientado a objetos consegue realizar essa tarefa muito bem, pois cada informação é armazenada como um objeto, o que facilita tanto na construção do banco, que pode utilizar a modelagem da aplicação ao qual será usado, pois os dois são orientados a objeto, quanto na manipulação dos dados pela aplicação, pois, como visto antes, os dois são orientados a objetos, o que retira o processo de tradução das tabelas e dados que tem de ser feito do modelo relacional para a orientação a objetos.

Mas por que isso é importante? Mais adiante neste artigo, iremos falar sobre *Data Mining*, que é um processo feito baseado no banco de dados, então entender o que é um banco de dados e o que é governança é um passo importante para que o *Data Mining* seja feito corretamente e tenha uma clareza em seu objetivo final, além de facilitar seu entendimento.

3 GOVERNANÇA

Um ponto importante relativo ao uso do termo governança está na distinção de gestão. A gestão é responsável pelo planejamento, desenvolvimento, execução e monitoramento das atividades em consonância com a direção definida pelo órgão de governança, a fim de atingir os objetivos corporativos (ANDRIOLA, 2000). Geralmente, a gestão está nas mãos do diretor executivo, ou CEO. Cavalcanti (2007) afirma que se a administração não tiver uma boa governança de tecnologia da informação terá seu funcionamento comprometido, gerando pouco ou nenhum benefício para a sociedade.

Consoante Santiago, Andriola e Lima (2019), a governança garante que as necessidades, condições e opções das partes Interessadas sejam avaliadas a fim de determinar objetivos corporativos acordados e equilibrados; definindo a direção através de priorizações e tomadas de decisão; e monitorando o desempenho e a conformidade com a direção e os objetivos estabelecidos. Aqui fica bem claro que a governança não abrange só a TI, mas toda a organização.

De acordo com Cedraz (2010), a governança de TI consiste em um conjunto estruturado de políticas, normas, métodos e procedimentos destinados a permitir à alta administração e aos executivos o planejamento, a direção e o controle da utilização atual e futura de tecnologia da informação, de modo a assegurar, a um nível aceitável de risco, eficiente utilização de recursos, apoio aos processos da organização e alinhamento estratégico com objetivos desta última. Seu objetivo busca garantir que o uso da TI agregue valor ao negócio da organização.

A gestão e a governança são dois fatores de suma importância para uma organização, mas neste artigo, iremos focar mais em governança. Ao olhar em um dicionário, identifica-se que governança é o ato de governação, então pode-se dizer que a governança abrange leis, normas, poder ou linguagem de uma entidade organizada, seja uma sociedade, uma corporação ou um governo de estado.

Através da prática de governança bem trabalhada que grandes empresas implementam processos, pessoas, *hardware* e *software* para gerar cada vez mais valor, aumentando o lucro e diminuindo perdas. Imagine que um provedor de serviços como a Amazon, quando ainda estava iniciando suas atividades, não tivesse um sistema efetivo de governança. Imagine que tudo fosse desorganizado e as pessoas não tivessem funções bem definidas. A empresa certamente não teria o tamanho, valor e expressividade que tem hoje, e tudo se dá ao fato da capacidade de evoluir de forma ordenada, justamente por causa de

uma ágil, eficaz e atualizada governança. A governança também engloba o alinhamento dos interesses dos *stakeholders*.

Para Fernandes e Abreu (2014) a governança de TI é de responsabilidade da alta administração (incluindo diretores e executivos), na liderança, nas estruturas organizacionais e nos processos que garantem que a TI da empresa sustente e estenda as estratégias e os objetivos da organização.

Isso quer dizer que as práticas de governança tem que visar além do lucro a qualquer custo, mas sim satisfazer as partes interessadas no negócio, sejam essas partes os gestores e colaboradores, investidores, credores, órgãos públicos e comunidade impactada pelas ações da empresa. O compromisso com os interesses dos grupos envolvidos demanda que a governança seja um sinônimo de transparência, servindo também para gerar confiança ao redor do negócio.

Mesmo os negócios de família, que encaram questões como a necessidade de sucessão para a próxima geração, proteção dos ativos, formalização dos processos, acesso à informação aos sócios que não participam da gestão, etc. No final, seja qual for o tamanho e a área de atuação da empresa, o resultado será o maior valor agregado ao negócio e um sistema organizado que contribui para a sua longevidade.

Conforme Freitas (2010), a governança de TI surge como instrumento de aprimoramento, aconselhamento e auditoria da qualidade de serviços de TI. Tais melhorias aumentam o grau de confiança nos recursos tecnológicos e têm como objetivo integrar as atividades de gestão de TI com os objetivos estratégicos das empresas.

3 MINERAÇÃO DE DADOS

Ficando conhecido a partir da década de 1990, o termo *Data Mining* (ou Mineração de Dados) é uma das novidades da área de ciências da computação que tem sido amplamente aceita pelo mercado e pela comunidade acadêmica. Devido à grande geração de dados, é de suma importância se aproveitar o máximo possível os mesmos. Uma das formas mais utilizadas e precisas para isso é tentar descobrir se há algum conhecimento escondido neles. Um banco de dados com informações de transações pode muito bem esconder padrões que mostrem que dois produtos são comprados em conjunto, ao descobrir isso a empresa pode planejar estratégias de modo a otimizar os resultados financeiros, o que já justifica a utilização da mineração de dados (CETAX, 2019).

Os processos de *Data Mining* consistem de análises projetadas para explorar e extrair informações de grandes quantidades de dados, sendo utilizados em negócios, mercado ou pesquisas científicas, buscando padrões que sejam consistentes e relacionamentos sistemáticos entre variáveis, e depois, validar os resultados aplicando-os sobre novos subconjuntos de dados. Todo o processo consiste basicamente em 3 etapas: exploração, construção de modelo ou definição do padrão e a validação.

As ferramentas de *Data Mining* analisam os dados, descobrem problemas e oportunidades ocultas nas relações dos dados, e então diagnosticam o comportamento do que está sendo analisado, seja negócios, pesquisas científicas ou outros, precisando minimamente do usuário, deixando-o somente a função de ir a busca do conhecimento e produzir mais vantagens competitivas e conteúdo.

3.1 TÉCNICAS DE *DATA MINING*

O *Data Mining* provém fundamentalmente de 3 linhagens, sendo a mais antiga delas a estatística clássica. Sem a estatística não seria possível a existência do *Data Mining*, pois é na estatística que se encontra sua base, seu alicerce, sendo as suas tecnologias constituintes, em sua maioria, derivadas da estatística clássica.

A segunda linhagem é a Inteligência Artificial (IA). IA é constituída com base em fundamentos da heurística, em oposto a estatística, tentando imitar o pensamento humano na resolução de problemas estatísticos. A terceira linhagem é o que chamamos de *Machine Learning*, que pode ser melhor descrita como a junção das duas primeiras linhagens.

A Inteligência Artificial não se transformava em sucesso comercial, mas ao mesmo tempo suas técnicas foram amplamente utilizadas pelo *machine learning*, devido as suas combinações de heurística e estatística. *Machine Learning* se preocupa com o design e desenvolvimento de algoritmos que permitem que computadores aprendam com dados disponíveis, como dados de sensores ou banco de dados. Um dos focos é automatizar o aprendizado para reconhecer padrões complexos e tomar decisões inteligentes.

3.2 RAMIFICAÇÕES DO *DATA MINING*

O *Data Mining* é um campo que compreende atualmente muitas ramificações importantes. Cada tipo de tecnologia tem suas próprias vantagens e desvantagens, do mesmo modo que nenhuma ferramenta consegue atender todas as necessidades em todas as aplicações. Algumas delas são:

- **Redes neurais:** São sistemas de computação com nós interconectados que funcionam como os neurônios do cérebro humano. Usando algoritmos, elas podem reconhecer padrões escondidos e correlações em dados brutos, agrupá-los e classificá-los, e – com o tempo – aprender e melhorar continuamente.
- **Árvores de decisão:** Se baseia em uma análise que trabalha testando todos os valores do dado para identificar quais são fortemente associados com os itens de saída selecionados, tudo automaticamente. Os valores encontrados com uma forte associação são chamados de prognósticos chave ou fatores explicativos, comumente chamados de regras sobre o dado.
- **Visualização:** Mapeia o dado sendo minerado de acordo com dimensões especificadas. Nenhuma análise é executada pelo programa de *Data Mining* além de manipulação estatística básica, fazendo com que o usuário, então, interprete o dado enquanto olha para o monitor. O analista pode pesquisar a ferramenta depois para obter diferentes visões ou outras dimensões.
- **Indução de regras:** Detectar tendências dentro de grupo de dados, ou de regras sobre o dado, essas regras são então apresentadas ao usuário como uma lista não encomendada.

Frente ao exposto, pode-se verificar a existência de várias técnicas que possuem suas características e aplicações particulares, o que possibilita os mais diversos usos nas instituições, inclusive nos aspectos relacionados à governança, conforme as estratégias estabelecidas e/ou necessidades da organização, que destacamos neste texto.

4 INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS

As tecnologias de inteligência de negócios (BI) receberam muita atenção de acadêmicos e profissionais, e o campo emergente da análise de negócios (BA) está começando a gerar pesquisa acadêmica (Richards *et. al*, 2019).

Tomar decisões estratégicas em um ambiente de negócios dinâmico é um desafio enfrentado por muitas organizações atualmente. Embora a maioria das organizações tenha um bom desempenho na aplicação de sistemas de gerenciamento nas áreas de orçamento, relatórios financeiros e gerenciais e análise de *business intelligence* (BI), o uso desses sistemas para a tomada de decisões no nível corporativo não é tão proeminente. Um sistema de gerenciamento de desempenho corporativo (CPM) é uma ferramenta que pode ajudar as organizações a enfrentar esse desafio. Esses sistemas combinam práticas de gerenciamento e tecnologia da informação (TI) para permitir o desempenho organizacional.

Entendendo-se que boas escolhas dependem de informações precisas e atuais, uma série de conceitos surgiram para permitir coletar, gerenciar e distribuir os dados de uma empresa transformá-lo em *insights*. Esses conceitos formam o que conhecemos como *Business Intelligence* (ou BI, como é comumente conhecido), que tem como pressuposto ferramentas e técnicas para dar suporte à tomada de decisão. Mas como isso é diferente do *Data Mining*?

É possível afirmar que o *Data Mining* faz parte de uma das ferramentas utilizadas em *Business Intelligence*, já que o BI abrange desde o processo de coleta até o compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte a decisão. O BI é a integração dos conceitos discutidos nesse artigo, se utilizando dos padrões e regras de governança juntamente com os processos de TI, como o *Data Mining*, para agregar valor e melhorar nas decisões da empresa (KNOWSOLUTION, 2019).

Enquanto muitos negócios desperdiçam “rios” de dinheiro com processos falhos, falta de proximidade com os clientes e produtos que não entregam o valor que deveriam, o BI serve como conselheiro sábio, apontando falhas e destacando oportunidades, através do estudo dos dados e do planejamento de estratégias através das informações apuradas.

Em um mercado cada vez mais competitivo, o BI surge como um grande salvador, pois agora as empresas podem se basear em dados para se tornar e se manter relevantes mesmo em ambientes saturados e desafiadores. Mas o BI não depende só da tecnologia. Claro que se utilizam softwares e hardwares robustos, mas o BI está na capacidade do analista de saber o que fazer com as informações em mão, de monitorar os resultados traçando novas estratégias, entre outros fatores.

Mais uma vantagem do BI é a sua integração com todos os setores da empresa, sendo possível visualizar *dashboards* com os dados relevantes que podem ajudar, por exemplo, o departamento de *marketing* ou o faturamento, assim tornando a informação

disponível e acessível por todos, aumentando o grau de integração dos setores e a participação ativa dos funcionários, sejam gestores ou auxiliares.

5 CONCLUSÃO

Ao se utilizar práticas de governança inteligente, pode-se conhecer, utilizar e melhorar processos com a finalidade de melhorar a empresa como um todo, seja economizando, lucrando ou facilitando a vida das pessoas. Isso fica evidente ao perceber que o BI eliminou a necessidade de tomar decisões com base na intuição, e embora muitos impérios tenham começado assim, a única certeza que temos é que esses mesmos impérios hoje utilizam amplamente de técnicas como as aqui citadas.

Este artigo abordou alguns dos pontos mais importantes relacionados à inteligência de negócios, governança e mineração de dados. Como possibilidade para trabalhos futuros, pretende-se abordar os temas que envolvem *clustering*, métodos genéticos, mineração de textos, *roll up/drill down*, entre outras possibilidades em BI. Mas algo extremamente importante é a mão de obra especializada. Hoje, o cientista da computação tem um lugar reservado em empresas que valorizam o uso da informação para gerar lucro.

É imprescindível (ao menos com a tecnologia atual) dispor de analistas capacitados que saibam interagir com os sistemas de forma a conduzi-los para uma extração de padrões úteis e relevantes, auxiliando os setores para um sucesso homogêneo da organização, tanto internamente quanto no mercado, sempre se mantendo relevante.

5 REFERÊNCIAS

ANDRIOLA, W. B. Calidad educativa y efectividad escolar: conceptos y características. **Educação em Debate**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 7-14, 2000.

CAVALCANTI, A. **Governança de TI**. 2007. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/comunidades/governanca-de-ti/home/entendendo-a-governanca-de-ti/>>. Acesso em: 29/04/2018.

CEDRAZ, A. **Voto do Ministro Relator – 2.308/2010**. 2010. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/comunidades/governanca-de-ti/home/>>. Acesso em: 29/04/2018.

FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. **Implantando a Governança de TI**: da estratégia à gestão de processos e serviços. 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. 616 p.

FREITAS, M. A. **Fundamentos do Gerenciamento de Serviços de TI**: preparatório para certificação ITIL V3 Foundation. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. 351 p.

RICHARDS, G.; YEOH, W.; CHONG, A. Y. L.; POPOVIC, A. Business Intelligence Effectiveness and Corporate Performance Management: An Empirical Analysis, **Journal of Computer Information Systems**, v. 59, n. 2, 2019.

CETAX. **DATA MINING: O QUE É, CONCEITO E DEFINIÇÃO.** Disponível em: <<https://www.cetax.com.br/blog/data-mining/#:~:targetText=Data%20mining%20%C3%A9%20formada%20por,em%20redes%20neurais%20e%20estat%C3%ADstica>>. Acesso em: 21/11/2019.

CETAX. **Definição de business intelligence, analytics, big data e data mining.** Disponível em: <<https://www.cetax.com.br/blog/business-intelligence-vs-analytics-vs-big-data-vs-data-mining/>>. Acesso em: 24/11/2019.

KNOW SOLUTIONS. **O que é business intelligence (bi)?..** Disponível em: <<https://www.knowsolution.com.br/o-que-e-business-intelligence-bi/>>. Acesso em: 26/11/2019.

SANTIAGO, G. M.; ANDRIOLA, W. B.; LIMA, A. S. Governança corporativa: avaliação do uso das melhores práticas em uma em Instituição de Ensino Superior (IES) brasileira. **Educação & Linguagem**, ano 6, nº 1, p. 14-34, 2019.