

DOI: 10.5748/20CONTECSI/PDC/DSC/7331

eLocator: e207331

**IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÃO DE ANÁLISE DE DADOS EM INSTITUIÇÃO
FINANCEIRA**

Rubens Sant Anna Junior – <https://orcid.org/0000-0001-7785-1565>
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Alexandre Capellozza – <https://orcid.org/0000-0002-1539-1230>
Universidade Presbiteriana Mackenzie

IMPLEMENTATION OF A DATA ANALYSIS SOLUTION IN A FINANCIAL INSTITUTION

IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÃO DE ANÁLISE DE DADOS EM INSTITUIÇÃO FINANCEIRA

ABSTRACT

The main objective of this postdoctoral project is to analyze the implementation of a data analysis solution in a financial institution employing data-driven decision-making based on artificial intelligence and whether it has an influence on organizational performance. The project will be developed with the methodology of practical and applied work presented in Marcondes, Miguel, Franklin and Pérez (2017). The project will be structured in four pillars: Organizational Performance, Decision Making, Data Orientation and Culture and Machine Learning, in which the control and decisions of the managers of the financial institution can be adjusted, controlled and based on key performance indicators and the development of dynamic dashboards. The project aims to evaluate the results of the combination of two distinct areas: Business administration, with the use of strategic management of key indicators through the implementation of the Balanced Scorecard method and data science with the implementation of artificial intelligence systems using machine learning techniques such as prediction, classification, association, grouping and the development of control panel apps applied to the business.

Keywords: Decision Making. Artificial Intelligence. Machine Learning. Data Orientation. Organizational Performance. Financial Sector.

RESUMO

O principal objetivo deste projeto de pós-doutorado é fazer uma análise da implantação de uma solução de análise de dados em uma instituição financeira empregando a tomada de decisão orientada a dados fundamentada na inteligência artificial e se ela tem influência na performance organizacional. O projeto será desenvolvido com a metodologia de trabalhos práticos e aplicados apresentada em Marcondes, Miguel, Franklin e Pérez (2017). O projeto será estruturado em quatro pilares: Desempenho Organizacional, Tomada de Decisão, Orientação e Cultura a Dados e Machine Learning, os quais o controle e as decisões dos gestores da instituição financeira podem ser ajustados, controlados e baseados em indicadores chaves de performance e no desenvolvimento de painéis de controle dinâmicos. O projeto pretende avaliar os resultados da combinação de duas áreas distintas: A administração de empresas, com o emprego da gestão estratégica de indicadores chaves por meio da implantação do método Balanced Scorecard e a ciência de dados com implementação de sistemas de inteligência artificial empregando técnicas de machine learning como a predição, classificação, associação, agrupamento e no desenvolvimento de Apps de painel de controle aplicadas ao negócio.

Palavras-chaves: Tomada de Decisão. Inteligência Artificial. Machine Learning. Orientação a Dados. Desempenho Organizacional. Setor Financeiro.

1. INTRODUÇÃO

O domínio inteligência artificial na computação está sendo fundamental na atual transformação digital que nossa sociedade vem passando e tornou-se um tema dominante na economia global. A inteligência artificial é um programa de computador que imita a inteligência humana de alguma forma e na grande maioria das vezes, esses programas usam técnicas da ciência de dados. Machine learning é uma das capacidades da inteligência artificial e vem se destacando no mundo acadêmico e corporativo como uma ferramenta que ajuda a resolver diversos problemas que as empresas enfrentam independentes do segmento de atuação e das áreas envolvidas (KIMBALL, 2018).

Nesta situação técnica, modelos de machine learning tem sido empregados das mais diferentes formas, especialmente no domínio da ciência de dados onde se utiliza a modelagem estatística e funções como base para a realização de estimativas, elaboração de sistemas de recomendação, encontrar padrões e fazer detecção de anomalias entre outras (FRANKS & JOHNSON, 2019). No mundo atual, onde o volume de dados está crescendo exponencialmente, os bancos estão cada vez mais se voltando para a tomada de decisão orientada a dados, a tomada de decisão orientada a dados é um processo que utiliza dados para identificar tendências, padrões e relacionamentos que podem ser usados para tomar melhores decisões.

A tomada de decisão orientada a dados pode ter um impacto significativo na performance organizacional, estudos têm mostrado que os bancos que utilizam a tomada de decisão orientada a dados têm uma performance melhor em uma variedade de áreas, incluindo a lucratividade, crescimento e retenção de clientes, inovação, eficiência organizacional e operacional (HILL, 2018). Segundo Franks & Johnson (2017) a tomada de decisão orientada a dados pode ajudar as empresas a tomar melhores decisões em uma variedade de áreas, incluindo: marketing, vendas, operações, setor financeiro e recursos humanos, a tomada de decisão orientada a dados pode ajudar as empresas a identificarem e atender melhor às necessidades dos clientes e criar e comercializar produtos e serviços mais eficazes, melhorar a eficiência operacional para reduzir custos.

1.1. Justificativa

Os líderes precisam tomar decisões eficazes para que suas organizações possam atingir seus objetivos. No entanto, alguns líderes podem ter dificuldades de tomada de decisão, que podem prejudicar sua capacidade de tomar decisões eficazes por falta de

suporte, processo ou sistema de tecnologia da informação para apoio. Esta situação pode ser investigada usando uma variedade de métodos, incluindo pesquisas, estudos de caso e experimentos. As pesquisas podem ser usadas para coletar dados sobre a cultura e orientação de dados e o emprego de modelos de inteligência artificial que mitigam os transtornos de tomada de decisão entre os líderes. Estudos de caso podem ser usados para examinar os efeitos da tomada de decisão no desempenho organizacional e experimentos poderiam ser usados para testar a relação entre os desafios da tomada de decisão e o desempenho organizacional. Se este problema de pesquisa for identificado, pode-se desenvolver modelos de machine learning para ajudar os líderes a superarem suas dificuldades na tomada de decisão e melhorar o desempenho organizacional da empresa. (MCAFF, & BRYNJOLFSON, 2012).

1.2. Objetivos

O principal objetivo é desenvolver um projeto de pesquisa que consiste na análise e prova de conceito na implantação de uma solução de análise de dados em instituição financeira e a tomada de decisão a partir da orientação e cultura a dados e se ela tem influência no desempenho organizacional e a elaboração e entrega de um Produto Tecnológico e Relatório Técnico Conclusivo ao Mestrado Profissional em Desenvolvimento de Negócio da Universidade Presbiteriana Mackenzie como exigência de conclusão do pós-doutorado.

1.3. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste projeto são:

- 1- Avaliar a Orientação e Cultura de dados da organização
- 2- Elaborar o Data Mapping;
- 3- Desenvolver indicadores chaves do processo
- 4- Realizar ensaios de Apps com modelos machine learning
- 5- Desenvolver painéis de controle com indicadores
- 6- Avaliar a tomada de decisão a partir dos indicadores
- 8- Avaliar os resultados e publicar trabalhos pertinentes ao projeto.

1.4. Resultados Esperados

Com esse projeto de pesquisa espera-se:

- 1- Caracterizar e definir a tomada de decisão baseadas em dados e se ela tem influência no resultado organizacional;
- 2- Determinar e aprimorar os métodos de machine learning para o sistema financeiro
- 3- Expandir o emprego da Inteligência Artificial nos processos envolvendo o sistema financeiro;
- 4- Criar Apps com acessos via Internet para auxiliar os gestores a fazerem um melhor controle dos seus indicadores;

2. REVISÃO DE LITERATURA

A base teórica do projeto é sustentada pelos seguintes arcabouços: Desempenho Organizacional, desenvolvido pelo método Banced ScoreCard, Tomada de decisão, Orientação a Dados e Machine Learning com o emprego dos métodos supervisionado e não supervisionado aplicados a diversas bases de dados da instituição financeira.

2.1 Desempenho Organizacional

O desempenho organizacional de uma empresa e a tomada de decisão permanecem no centro de atenção de acadêmicos e profissionais, essa atenção tem sido baseada na utilidade incorporada na competência dos gestores em realizar o desenvolvimento de mercados de capitais em uma economia (HÉROUX; FORTIN, 2018). Existem muitos estudos que exploram o impacto de um componente em outro, como o impacto da performance organizacional e do processo da tomada de decisão.

Segundo Turel e Bart (2017), o desempenho da empresa se reflete tanto na qualidade quanto na eficácia de seus diretores. Dado o papel significativo dos gestores nas organizações, ainda é importante entender o nível de influência da tecnologia da informação quando se toma uma decisão dentro da empresa e suas consequências para o negócio. Portanto, um bom sistema de apoio corporativo é considerado um elemento importante na administração dos negócios da empresa, para o melhor interesse dos acionistas no auxílio do controle do desempenho dos gestores nas operações comerciais, operações de produção e logística, marketing e RH (JEWER & MCKAY, 2012)

Para avaliar a percepção da tomada de decisão de CIOs, CEOs, CFOs, COOs e demais decisores sobre o desempenho financeiro e organizacional da empresa, são adotadas métricas que cobrem as principais categorias da formação do negócio, em estudos sobre gestão estratégica e governança corporativa com desempenho organizacional, foram identificados vários artigos que empregaram o modelo de gestão estratégica Balances Scorecard, Herox (2017), Turel e Bart (2017) e Jewer & Mckay (2012), utilizaram em seus estudos as quatro dimensões do modelo: Cliente, Processo Interno, Pessoas e Financeiro.

2.2 Tomada de Decisão

A tomada de decisão é um processo fundamental para o sucesso de qualquer organização, é através das decisões que as organizações definem seus objetivos, estratégias e ações (HEBERT, 2015). O desempenho organizacional é o resultado das decisões tomadas pela organização e é medido por uma variedade de indicadores, como lucro, crescimento, satisfação do cliente e sustentabilidade e aplicações de modelos como o Balanced Scorecard (TUREL & BART, 2017).

Existe uma relação estreita entre tomada de decisão e desempenho organizacional onde as decisões tomadas pela organização podem ter um impacto significativo em seu desempenho podendo influenciar sua performance de várias maneiras por exemplo: as decisões podem definir os objetivos da organização, as decisões tomadas pela organização devem estar alinhadas com seus objetivos e desenvolver estratégias para alcançar os objetivos da organização (ADAIR, JOHN, 2017).

A tomada de decisão organizacional é influenciada por uma multiplicidade de fatores, incluindo o ambiente externo onde se inclui fatores como a economia, a concorrência e as regulamentações governamentais, no ambiente interno inclui fatores como a estrutura organizacional, a cultura voltada para dados e os recursos da organização (HUMPHREY & HANKS, 2013)

As organizações podem melhorar sua tomada de decisão de várias maneiras, incluindo o desenvolvimento um processo formal baseado em dados onde este procedimento de tomada de decisão ajuda a garantir que as decisões sejam tomadas de forma eficazes e eficientes, fornecer treinamento aos tomadores de decisão, onde o treinamento ajuda os tomadores de decisão a desenvolverem suas habilidades de tomada de decisão utilizando ferramentas de apoio à decisão como os modelos de aprendizagem de machine learning

onde estas ferramentas (Apps) de apoio à decisão podem auxiliar os tomadores de decisão a processarem informações e tomar decisões mais assertivas para o negócio.

2.3 Orientação a Dados

Em um mundo cada vez mais conectado e digital, os dados se tornaram uma fonte de informação essencial para as organizações. A capacidade de coletar, analisar e interpretar dados de forma eficaz pode proporcionar uma vantagem competitiva significativa (DAVENPORT, & HARRIS, 2010). A cultura de dados é um conjunto de crenças e comportamentos que valorizam o uso de dados para tomar decisões. Uma cultura de dados bem desenvolvida pode ajudar as organizações a tomar decisões mais informadas e precisas, identificar oportunidades de melhoria, reduzir riscos, melhorar a eficiência operacional e aumentar a satisfação do cliente aplicando modelos de machine learning como análise de sentimentos, detecção de fraudes no sistema financeiro (HEBERT, 2014).

A orientação a dados é uma abordagem para a tomada de decisão que se baseia em evidências, em vez de intuição ou experiência. As organizações orientadas a dados utilizam dados para tomar decisões em todas as áreas do negócio, desde o marketing e vendas até o desenvolvimento de produtos e serviços. A cultura de dados e orientação a dados oferecem uma série de benefícios para as organizações, incluindo as melhores decisões, de como os dados podem fornecer insights valiosos sobre o mercado, sobre os clientes e o desempenho da organização. Isso pode ajudar os líderes a tomarem decisões mais informadas e precisas com uma maior eficiência (FRANKS & JOHNSON, 2017)

Segundo Smith (2017) a análise de dados pode ajudar as organizações a identificarem oportunidades de melhoria e automatizar tarefas. Isso pode levar a uma maior eficiência operacional e redução de custos com melhores resultados as organizações orientadas a dados têm mais chances de ter sucesso em seus negócios, elas estarão mais bem preparadas para enfrentar desafios, identificar oportunidades e melhorar seus resultados.

Criar uma cultura orientada a dados é um processo contínuo que requer o compromisso da liderança e de todos os funcionários da organização, alguns passos importantes para iniciar esse processo incluem definir uma visão e uma estratégia para a cultura de dados, é importante que a organização tenha uma visão clara de como ela deseja utilizar os dados que são gerados em suas transações. A estratégia deve definir os objetivos e as prioridades para a cultura de dados, investir em tecnologia e infraestrutura porque as organizações precisam de ferramentas e recursos adequados para coletar,

armazenar e analisar dados, educar e capacitar os seus colaboradores, e eles precisam entender o valor dos dados e como utilizá-los de maneira eficiente (KAUFMANNK, 2016)

Para Kimball (2018) a organização deve oferecer treinamento e oportunidades de desenvolvimento para os funcionários, criar uma cultura de cooperação onde a cultura de dados deve ser colaborativa, de modo que os funcionários possam compartilhar dados e insights. Existem alguns desafios que podem dificultar a criação de uma cultura orientada a dados, incluindo a resistência cultural onde algumas pessoas podem ser relutantes em mudar sua forma de pensar e trabalhar, a falta de recursos nas organizações necessários para coletar, armazenar e analisar dados e o prejuízo nos dados que podem ser enviesados e refletir preconceitos existentes na organização.

A cultura orientada a dados está cada vez mais importante para as organizações que desejam ter sucesso no mundo moderno. Ao criar uma cultura de dados e orientação a dados, as organizações podem tomar decisões mais informadas, melhorar sua eficiência operacional e aumentar seus resultados. A maturidade é alcançada quando os dados primários são transformados em informação, depois em conhecimento e finalmente em sabedoria no âmbito organizacional (HUMPHREY, 2017).

2.4 Machine Learning

O aprendizado de máquina é um campo de investigação dedicado a entender e construir métodos como 'aprender', ou seja, métodos que aproveitam os dados para melhorar o desempenho em algum conjunto de tarefas. Isso é visto como parte da inteligência artificial e suas capacidades. Algoritmos de aprendizado de máquina constroem um modelo baseado em dados de amostra, conhecidos como dados de treinamento e teste, a fim de fazer previsões ou decisões sem ser explicitamente programado para isso e também para resolver os diferentes problemas que enfrentamos, os algoritmos de machine learning utilizam quatro tipos de aprendizado: o aprendizado supervisionado, o aprendizado não supervisionado, o aprendizado por reforço e o aprendizado profundo, empregando diversos modelos para indetermináveis fins para aplicação direta ou indireta nas empresas (LAVALLE, LESSER, SHOCKEY & SAXENA, 2017). Neste projeto de pós-doutorado serão empregados os métodos de aprendizado supervisionado e não supervisionado que serão detalhados na sequência.

2.4.1 Aprendizado Supervisionado

Os dados são rotulados (spam ou não spam, fraude ou não fraude), podemos alimentar um algoritmo de aprendizagem com os dados e seus respectivos rótulos, por exemplo, permitindo que o algoritmo preveja o rótulo de cada exemplo e forneça feedback sobre se previu a resposta certa ou não (WATSON & WIXOM, 2017).

Com o tempo, o algoritmo aprenderá a aproximar a natureza exata da relação entre os exemplos e seus rótulos. Quando totalmente treinado, o algoritmo de aprendizado supervisionado conseguirá observar um exemplo novo e nunca visto antes, e prever um bom rótulo para ele. No aprendizado supervisionado, temos dois conceitos importantes: Os problemas de predição, no qual os modelos tentam prever um valor numérico por exemplo, o preço de vendas de uma casa, ou o retorno de uma ação no mercado imobiliário. Os problemas de classificação, no qual os modelos tentam atribuir uma classe (por exemplo, se a foto é de gato ou cachorro, se uma pessoa é má ou boa pagadora).

2.4.2 Aprendizado Não Supervisionado

Segundo Macff & Brynjolson (2012) o aprendizado não supervisionado é empregado em base de dados que não possuem variáveis com rótulos ou target, existem muitos tipos diferentes de algoritmos de aprendizado não supervisionado, cada um com seus próprios pontos fortes e fracos, alguns dos algoritmos de aprendizado não supervisionado mais comuns incluem:

- **Agrupamento:** O agrupamento é o processo de agrupar dados semelhantes juntos. Isso pode ser usado para encontrar grupos de clientes semelhantes, produtos semelhantes ou até mesmo genes semelhantes.
- **Redução de dimensionalidade:** A redução de dimensionalidade é o processo de reduzir o número de dimensões de um conjunto de dados sem perder muita informação. Isso pode ser útil para tornar os dados mais fáceis de visualizar ou analisar.
- **Mineração de dados:** A mineração de dados é o processo de encontrar padrões nos dados que não são facilmente perceptíveis. Isso pode ser usado para identificar tendências ocultas, padrões de comportamento ou até mesmo fraudes.

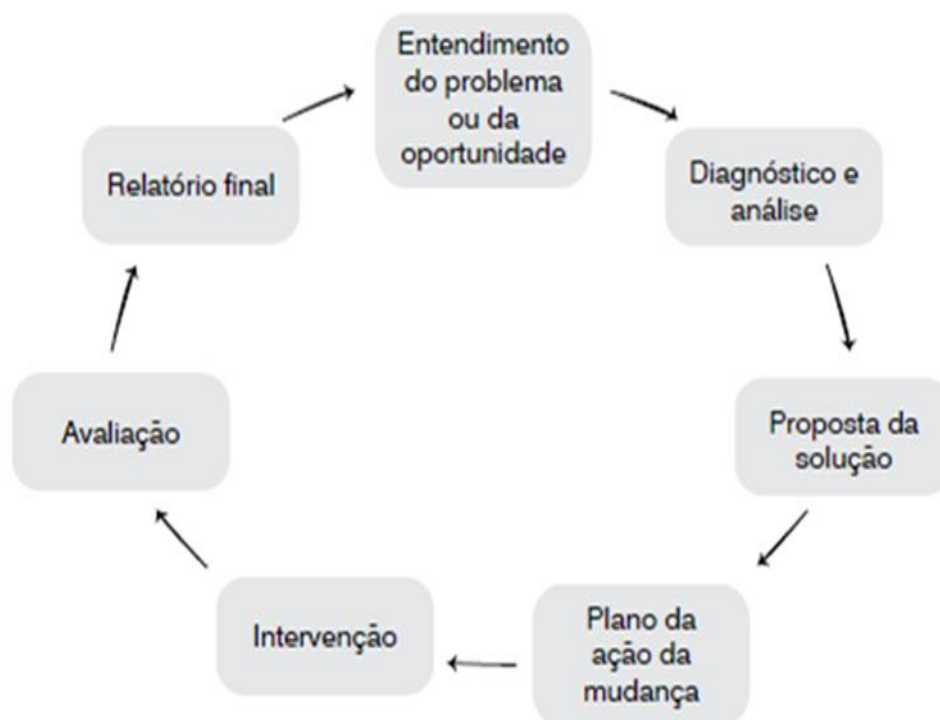
No setor financeiro, o aprendizado não supervisionado pode ser usado para segmentar clientes em grupos com interesses semelhantes, isso pode ajudar os bancos a direcionarem seus produtos e serviços de forma mais eficaz. Na medicina, o aprendizado

não supervisionado pode ser usado para identificar padrões em dados médicos, isso pode ajudar os médicos a diagnosticarem doenças mais cedo e com mais precisão. Na ciência, o aprendizado não supervisionado pode ser usado para identificar padrões em dados científicos, isso pode ajudar os cientistas a fazerem novas descobertas e entender melhor o mundo ao seu redor. À medida que os conjuntos de dados se tornam cada vez maiores e mais complexos, o aprendizado não supervisionado torna-se uma ferramenta cada vez mais importante (MCAFF, & BRYNJOLFSON, 2012).

3. METODOLOGIA

Será adotada a metodologia de trabalhos práticos e aplicados apresentada em Marcondes, Miguel, Franklin e Pérez (2017), por ser tratar de uma implantação de uma solução de análise de dados com entrega de produto tecnológico e elaboração de relatório técnico conclusivo, conforme demonstrado na figura a seguir:

Figura 1 – Modelo dos processos do projeto pós-doutorado



Fonte: Marcondes, Miguel, Franklin e Perez (2017)

3.1 Cronograma do Projeto

Cronograma Projeto Pós-Doutorado	
Cronograma Físico	Previsão em Meses
Início Janeiro 2024	
Participação Congresso 20º CONTECSI	Fevereiro/2024
<i>Data Mapping</i> dos Dados	Janeiro/2024
Elaboração dos Indicadores Chaves	Janeiro/2024
Desenvolvimento de <i>Apps Machine Learning</i>	Fevereiro/Março/2024
Prova de Conceito do Projeto	Abril/Maio/2024
Testes A/B dos <i>Apps e Dashboard</i>	Junho /Julho/2024
Tomada de Decisão sobre uso dos <i>Apps</i>	Agosto/ Novembro/2024
Participação do Congresso SemeAD	Novembro/2024
Término do Projeto de Implantação	Novembro/2024
Entrega do Relatório Técnico Conclusivo	Dezembro/2024
Total de Meses	12 meses projeto Pós-Doutorado Universidade Mackenzie

4. CONCLUSÃO

O projeto de pós-doutorado pretende contribuir para a literatura da gestão estratégica na área da administração de empresas e na área da ciência de dados sobre a tomada de decisão orientada a dados e sua influência na performance organizacional. O projeto também pretende contribuir e terá a sua relevância validada para a prática da gestão estratégica empresarial, fornecendo insights com a elaboração de KPI's para o controle do negócio e como as empresas podem utilizar os modelos de inteligência artificial para a correta tomada de decisão orientada a dados afim de melhorar sua performance organizacional, na área da ciência de dados com a elaboração e aplicação de modelos de machine learning que serão incorporados ao sistema de suporte aos gestores chaves da organização.

5. REFERÊNCIAS

ADAIR, JOHN (2017). *Decision-Making Tools and Techniques*. 3rd ed. London, Kogan Page.

DAVENPORT, T. H., & HARRIS, J. G. (2010) *Big data for managers: Turning information into insights*. Boston, Harvard Business School Press.

FRANKS, J. R., & JOHNSON, J. G. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Boston. Harvard Business School Press

FRANKS, J. R., & JOHNSON, P. (2019). *Data-driven decision making: A practicalguide for business leaders*. New York, McGraw-Hill.

HEBERT, T. (2015). *The power of data-driven decision making*. Forbes.

HÉROUX, S., FORTIN, A. (2018). *The moderating role of IT-business alignment in the relationship between IT governance, IT competence, and innovation*. *Information Systems Management*.

HILL, T. J. (2018). *Data-driven decision making: A practical guide for managers*. New York, McGraw-Hill.

HUMPHREY, S. M. & P. J. HANKS (2017). *Business Problem Solving and DecisionMaking*. 4th ed. Mason, South-Western

JEWER, J., MCKAY, K. (2012). *Antecedents and Consequences of BoardIT Governance: Institutional and Strategic Choice Perspectives*. *Journal of the Association for Information Systems*.

KAUFMANNK, R. J. (2016). *Decision Making in Organizations: An Information Processing Approach*. 5th ed. New York, Wiley.

KIMBALL, R. (2018). *The data warehouse toolkit: The complete guide to dimensional modeling*. New York, Wiley.

LAVALLE, S., LESSER, E., SHOCKEY, R., & SAXENA (2017). *Big data, big analytics: Emerging business intelligence and analytic trends for 2017*. New York, Gartner.

MCAFF, A., & BRYNJOLFSON, E. *Big data* (2012). *The next frontier for innovation, competition, and productivity*. Boston, Harvard Business Review Press.

MARCONDES, R.C., MIGUEL, L.A.P., FRANKILM, M.A., & PEREZ, G. (2017). Metodologia para elaboração de trabalhos práticos e aplicados: administração e contabilidade. Recuperado em 1 de abril de 2021, Livro_Metodologia_trabalhos_praticos.pdf

SMITH P. R. (2013). Data-driven decision making: A practical guide for business leaders. New York, McGraw-Hill.

TUREL, O., LIU, P., BART, C. (2017). Board-Level Information Technology Governance Effects on Organizational Performance: The Roles of Strategic Alignment and Authoritarian Governance Style. Information Systems Management.

WATSON, H. J., & WIXOM, B. H. (2017). Data warehousing and business intelligence: Concepts, technologies, and applications. Upper Saddle River, Prentice Hall.