

Tópico 08

Fundamentos de Sistemas de Informação

Novos Paradigmas dos Sistemas de Informação no século XXI

1. Introdução

Os profissionais da Tecnologia da Informação possuem uma tarefa constante de atualização, sempre observando as tendências e caminhos para os quais as novas soluções apontam, entendendo impactos futuros ou atuais que suas aquisições podem gerar dentro da organização. Sua tarefa é perceber como essas soluções trazem maior competitividade aos negócios da empresa em que atua. Prado (2014, p. 9) cita vários exemplos de como a adoção dessas tecnologias impacta os negócios.



“Por exemplo, provedores de serviços de telefone a distância convencionais têm sofrido a partir do surgimento de serviços baseados na internet, tal como Skype, locadoras de vídeos lutam com serviços de vídeo on demand por satélite ou cabo, serviços de vídeo on-line, como Netflix, ou o site de vídeo YouTube, da Google. Ainda, a proliferação de dispositivos capazes de coletar e armazenar dados, como smartphones e diferentes tipos de sensores e câmeras, a redução do custo de armazenamento de dados e o sucesso de aplicativos sociais têm proporcionado um enorme crescimento no volume de dados coletados”.

Nesse cenário, o planejamento de atividades da tecnologia da informação, como o desenvolvimento de sistemas de informação e a implantação de infraestrutura computacional, alinhado às operações de negócio da empresa, deve ser gerado em conjunto com todos os níveis decisórios da empresa. Em especial, quando

falamos em soluções que apoiem decisões de maior prazo, pensamos na aplicação de Sistemas de Informações de Apoio à Decisão – SAD. Conforme definido por Laudon (2011, p. 45), os gerentes de nível médio e alto da organização se utilizam de SAD para tomar decisões “não usuais”. Entendemos como “não usuais” aquelas decisões que fogem de um padrão, inesperadas, dinâmicas, que não possuem relatórios padrões já construídos. Nesse nível decisório, precisamos entregar informações de alta relevância para os gestores, possibilitando um maior conhecimento sobre seu negócio. Tratamos então de soluções de Business Intelligence – BI, ou “inteligência nos negócios”. De acordo com Prado (2014, p. 48), um ambiente de Business Intelligence pode ser, de forma simplista, visto como um software que deve permitir a derivação das transações e sumários que o usuário necessita, sem que este precise conhecer quais são suas fontes, ou seja, não precise saber de qual banco de dados ou de qual servidor vieram os dados.

Outro conjunto importante de soluções é aquele que incorpora Inteligência Artificial – IA. Conforme Zuben (2020, p.2), a inteligência artificial é um campo da ciência da computação e da engenharia de computação que procura reproduzir, por meios computacionais, as capacidades de raciocinar, planejar, resolver problemas, realizar indução, dedução lógica e abdução, armazenar conhecimento, comunicar-se através de uma linguagem, perceber e adaptar-se ao meio e aprender.

Por exemplo: Silva (2004, p. 6) descreve vários de seus usos e benefícios, dentre eles, o **Conhecimento** amplo na área específica e bem definido, pois soluções de IA absorvem o conhecimento humano, que poderia ser esquecido; **comportamento inteligente**, pois propõe soluções novas para problemas complexos, permite tirar conclusões de dados de alta complexidade e define a melhor estratégia para solucionar o problema; **lida com a incerteza**, já que tratam de problemas de conhecimento incompleto ou



impreciso; melhor **tomada de decisão** na escolha da solução para o problema, logo, explica como se processou seu raciocínio.



Com o crescimento do uso de computadores portáteis e de redes sem fio, surgiu a necessidade de desenvolver aplicativos e soluções específicas que pudessem atender à demanda desta área. Esta tendência ficou conhecida como Computação Móvel. A Computação Móvel apresenta muitas aplicações interessantes nas áreas de negócios, comércio eletrônico, telecomunicação, entretenimento, situações de emergência, medicina, entre outras. O usuário tem mobilidade, isto é, não precisa manter-se numa posição fixa, e as redes sem fio possibilitam a comunicação destes usuários com sistemas de software ou outros usuários. A aplicação da computação móvel já faz parte de nosso dia a dia. Porém, para usufruir desses serviços e dos benefícios da computação móvel, os usuários não precisam utilizar necessariamente interfaces sem fio. É possível conectar-se a redes fixas existentes no local onde se está utilizando a interface com fio. Na área de telemedicina, já existem várias aplicações desenvolvidas com base na computação móvel. A computação móvel apresenta uma série de novas possibilidades. Na área de saúde, a mobilidade e a flexibilidade têm efeito direto na qualidade do atendimento ao paciente.

Fonte: USP (2020)



Soluções em computação móvel podem existir em serviços de atendimento de emergência quando as informações coletadas pelos paramédicos podem ser repassadas quase que em tempo

real para a unidade que irá receber a vítima, a fim de agilizar seu atendimento e salvar vidas. Corretores de imóveis podem utilizar dispositivos móveis para oferecer informações em tempo real no atendimento de seus clientes. Equipes de vendas realizam suas vendas coletando demandas de produtos e encaminhando em tempo real para a empresa esses dados, otimizando recursos e tempo no gerenciamento de estoques.



O vídeo apresenta uma visão ampla sobre os impactos da Inteligência Artificial e suas aplicações no mundo atual e futuro. Os relatos dos especialistas são impactantes. O vídeo descreve como o nosso modo de viver e os negócios irão mudar com a evolução da IA.

Discovery Brasil | Inteligência Artificial - IBM



2. Bussiness Intelligence: Conceito, Desenvolvimento e suas Aplicações

É sabido que, nas organizações, as decisões, em geral, podem ser classificadas de acordo com 3 níveis: **Estratégico, Tático e Operacional**. Da mesma forma, para subsidiar e alimentar

esses níveis de decisão com dados e informações, diversos tipos de Sistemas de Informações são implantados, como um ERP (Sistema de Gestão Integrada), pois esses sistemas têm como objetivo principal garantir a manutenção das operações diárias realizadas. Estas operações estão baseadas em regras de negócios pré-definidas e são armazenadas em grandes bancos de dados.

De acordo com o nível decisório, as informações utilizadas têm características bem específicas, como o momento ideal de sua utilização, formato, usuários, custo associado, fontes utilizadas, etc. Assim:

Tabela 01 – Características e usos da Informação na empresa.

[span class="EOP SCXW173448311 BCXo" data-ccp-props="{

De acordo com Antonelli (2020, p.1), soluções de Business Intelligence (BI):

*“[...]compõem-se de um **conjunto de metodologias de gestão implementadas através de ferramentas de software, cuja função é proporcionar ganhos nos processos decisórios gerenciais e da alta administração nas organizações**, baseada na capacidade analítica das ferramentas que integram em um só lugar todas as informações necessárias ao processo decisório. Reforça-se que o **objetivo do Business Intelligence é transformar dados em conhecimento**, que suporta o processo decisório com o objetivo de gerar vantagens competitivas” (grifo nosso).*

Para Silva¹ (2014, p.8):

“BI é um termo que foi usado pela primeira vez pelo Gartner Group e está relacionado ao processo de obtenção, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações; possui como objetivo de suporte a gestão de



negócios. **BI é um termo genérico que inclui as aplicações, infraestrutura, ferramentas e melhores práticas que permitem o acesso e a análise de informações para melhorar e otimizar decisões e desempenho” (grifo nosso).**

Desde já, é importante entendermos o contexto em que serão utilizadas soluções de BI. Na tabela a seguir, podemos visualizar as diferenças existentes entre dados contidos em um sistema de informação em nível operacional (um ERP, por exemplo) e dados/informações presentes em sistemas de implementam BI.

[span class=“EOP SCXW246104117 BCXo” data-ccp-props=“{

Tabela 02 – Características dos dados nos ambientes operacional e analítico.

	Sistemas Transacionais	Soluções de BI
Objetivos	Operações rotineiras do negócio	Informação analítica para suporte às decisões estratégicas
Orientação	Ao aplicativo	Ao usuário
Período de vigência (durabilidade) dos dados	Atual, momentânea	Atual e histórico (meses, anos)
Nível de detalhe dos dados (granularidade)	Alto nível de detalhe	Baixo nível de detalhe
Perfil da organização	Processos padronizados	Ambiente analítico, onde as decisões se baseiam em conhecimento e indicadores de performance; consultas <i>ad hoc</i>
Modificação dos dados	É contínua, a cada nova operação	Estável; não estão sujeitos às atualizações no



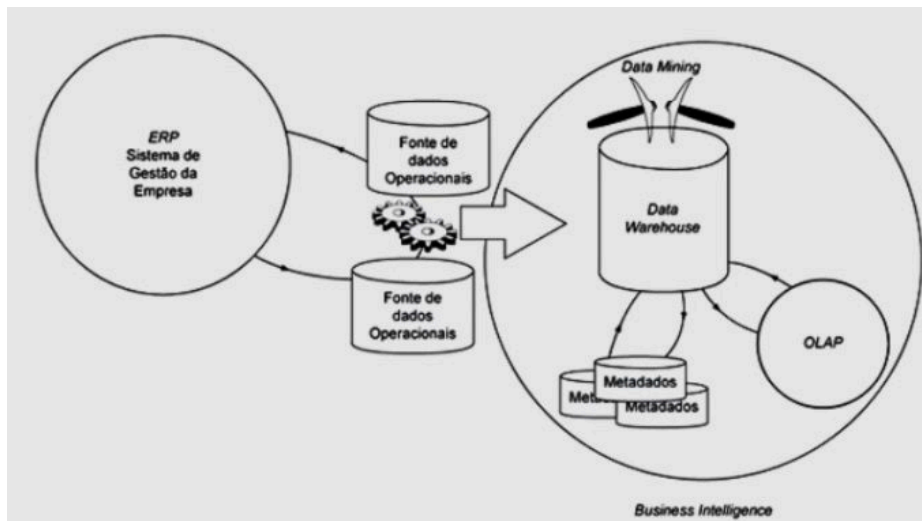
	Sistemas Transacionais	Soluções de BI
		ambiente operacional, pois focam em históricos.

De acordo com Silva¹ (2014, p. 9), uma solução de BI tem como propósito melhorar a qualidade da informação entregue aos gestores. É uma ferramenta de inteligência baseada na informação e no monitoramento, utilizando dados de várias fontes ou uma ferramenta tecnológica para apoiar decisões de negócios de gestão nas organizações por meio de software. De acordo ainda com Silva¹ (2014, p. 10), os **principais objetivos do BI**:

- Permitir o acesso interativo dos dados (às vezes, em tempo real);
- Proporcionar a manipulação desses dados e fornecer aos gestores e analistas de negócio a capacidade de realizar a análise adequada;
- Ao analisar os dados, situações e desempenhos históricos e atuais, os tomadores de decisão conseguem valiosos insights que podem servir como base para decisões melhores e mais informadas.



Conforme descrito no início da unidade, as soluções de BI envolvem um grande conjunto de processos, tecnologias e ferramentas para que os dados (em qualquer formato e estruturação digital) possam ser mapeados em sua origem, coletados, transformados e apresentados. A figura a seguir ilustra, em linhas gerais, uma arquitetura (ou modelo contendo as tecnologias e processos) de uma solução completa de BI.

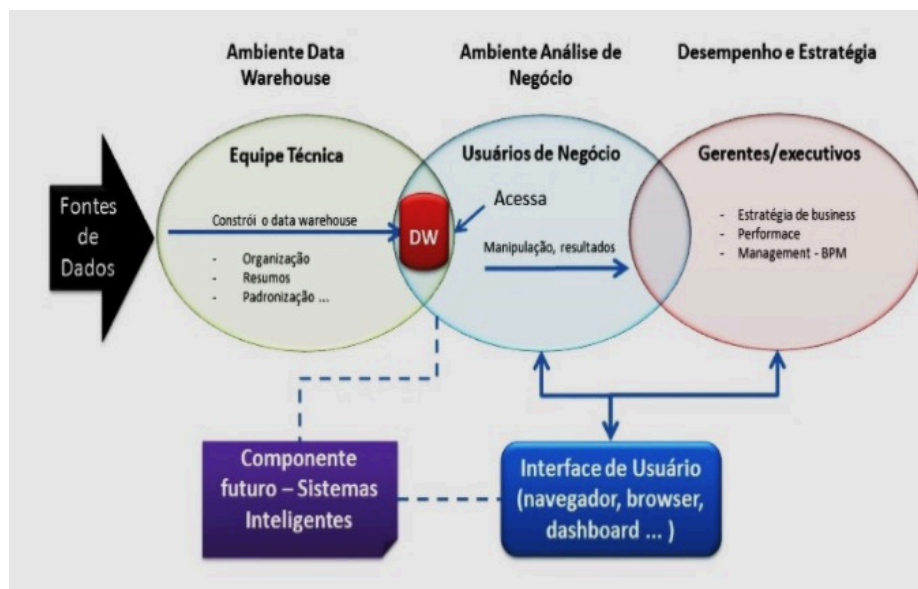


Dados estruturados e não estruturados numa organização.

De maneira simplificada, temos uma origem dos dados à direita, provenientes de um sistema de gestão integrada – ERP. Ao lado direito, encontra-se um ambiente de BI, composto por um repositório de dados muito grande, chamado de **Data Warehouse – DW**, ou Repositório de dados. Em geral, é um banco de dados único, onde os dados ficam armazenados conforme um modelo que permita análises em diferentes dimensões de negócio, por isso dizemos que os dados em um DW estão num formato “dimensional”.



Entre a origem dos dados e o DW temos um processo que coleta, transforma (aplicação de alguma regra) e carrega os dados operacionais para dentro do DW. Esse processo, chamado **Transformação e Carga de Dados (ETL – *Extraction, Transformation and Load*)**, é realizado por ferramentas de software e hardware; também pode ser automatizado ou manual. Uma arquitetura de BI alto nível (sem detalhes tecnológicos) é mostrada a seguir.



Contexto de aplicação de uma solução de BI.

Na figura acima, percebemos o contexto em que uma solução de BI se aplica. Ao lado esquerdo, temos as fontes de dados, que são coletados, tratados e carregados (processo ETL) para dentro do grande repositório de dados (DW). Na parte central da figura, dados e informações gerados na “camada” anterior são manipulados com o uso de ferramentas analíticas, que são softwares que geram relatórios e/ou permitem análises ad hoc (não padronizadas) desses dados. Nesse momento, essas informações são apenas “montadas” em formatos específicos (gráficos, tabelas, dashboards) para seus usuários, que se encontram na parte direita da figura. Esses usuários correspondem à alta direção da empresa, que toma decisões estratégicas fundamentadas nas análises dessas informações recebidas. Outros componentes de uma solução BI, de acordo com Kolbi (2020), são:

- **Data Warehouse (DW):** com seus dados-fonte (responsabilidade de uma equipe técnica);
- **Análise de Negócios:** uma coleção de ferramentas para manipular e analisar os dados no data warehouse, incluindo o data mining (responsabilidade dos usuários de negócio);
- **Business Performance Management (BPM):** utilizado na monitoria e análise do desempenho (pode ser acessado



pela alta administração);

- **Interface de Usuário:** como o dashboard (qualquer usuário pode acessar este ambiente).



Neste vídeo, a palestrante apresenta alguns conceitos importantes sobre dados, informação e conhecimento, ressaltando como as soluções de BI são modeladas e implementadas, mas de forma superficial. Faz um interessante comparativo entre o passado, o presente de soluções de BI e o papel da TI nesses ambientes.

[Palestra] O que é Business Intelligence e o V...



Quanto ao processo de implementação de uma solução BI, Silva¹ (2014) define que **são seis passos para uma implantação bem-sucedida de BI:**

1. **Identificar as necessidades** a serem endereçadas na solução de BI. As necessidades devem ser relevantes para objetivos e estratégias do negócio;
2. **Identificar as fontes de dados** já existentes na organização. As organizações já têm uma infinidade de informações em bancos de dados, planilhas e arquivos. Provavelmente, é necessário criar mais informações, mas é importante mapear aquelas já existentes;
3. **Extrair, transformar e carregar os dados** para criar uma base multidimensional orientada por assunto (ou fato). Este processo

deve garantir que todas as informações relevantes sejam contempladas consistentes;

4. Ajudar a organização a **escolher a ferramenta de apresentação** para visualizar e analisar as informações resultantes da etapa anterior;
5. **Criar relatórios padrões**, permitir análises sob demanda e mineração de dados (Data Mining) visando obtenção de insights sobre os indicadores chave de desempenho;
6. **Planejar uma implantação de forma abrangente** para toda corporação, de forma a garantir que os tomadores de decisão tenham a informação adequada quando e onde eles precisarem.



O texto aqui referenciado apresenta um conjunto de soluções tecnológicas aplicadas em projetos de Business Intelligence – BI. Projetos de BI possuem esse elemento como uma variável muito importante, haja vista que o conjunto de soluções disponíveis no mercado é muito grande, variando de poucas centenas de dólares até milhões de dólares. Assim, faça uma leitura para que possa entender melhor como os grandes fornecedores (players) de soluções de BI atuam no mercado.

<https://cio.com.br/12-principais-ferramentas-de-business-intelligence-em-2019/>



Projetos de Business Intelligence – BI necessitam da construção de repositório de dados integrados, não voláteis, orientados a assuntos e variantes no tempo. Essa arquitetura de dados (tecnologias e processos) é definida sobre o conceito de **Data Warehouse – DW**. Assim, um projeto DW envolve desde a seleção e captura de dados até a entrega das informações aos usuários de um ambiente de BI. Vamos entender melhor as características dessas bases de dados de um DW:

1. **Orientado a Assunto:** um DW está sempre orientado ao redor do principal assunto da organização sobre o qual se deseja realizar análises. Ao contrário de aplicações clássicas, orientadas por processos / funções. Por exemplo: em uma instituição de ensino, deseja-se associar temas financeiros, como inadimplência, à reprovação em disciplinas. Realizar análises nesse contexto (assunto) irá envolver dados provenientes de várias origens, como dados Financeiros e Acadêmicos;
2. **Integrado:** como já foi dito, nesses ambientes, há a coleta de dados em diversas fontes, desde aqueles estruturados (Bancos de Dados, por exemplo) até aqueles não estruturados (mensagem de texto, por exemplo). Todos esses dados, uma vez coletados, devem ser disponibilizados juntos, em uma única base de dados, de forma integrada. Essa integração beneficia uma maior consistência de atributos como nomes, códigos, tipos de moedas, etc;
3. **Não volátil:** uma vez ocorrido o fato de interesse naquele assunto específico (por exemplo, um boleto acabou de existir como vencido, pois não houve um pagamento na data prevista), ele faz parte do histórico, pois reflete uma realidade num dado momento, que não muda mais;
4. **Variante no tempo:** os fatos associados a determinado assunto ocorrem durante um determinado período (dias, meses, anos). Por exemplo: durante 1 ou 2 meses, vários boletos deixaram de ser pagos, o que gerou um fato de inadimplência.



Um projeto de construção de um DW envolve a seleção de várias tecnologias. Uma arquitetura DW contém alguns elementos importantes que são as **fontes de dados** (Ambiente transacional), a **Staging Area**, representando uma “área de transferência” temporária de dados coletados e que, para fins de isolamento de alterações (e mudança em seu entendimento), ficam disponíveis na forma original (arquivos) ou manipulados para que possam ser melhor integrados a uma base integrada, **um banco de dados integrado (Data Warehouse)**, que irá armazenar os dados de interesse no assunto (Data Mart) a ser analisado em um formato dimensional (visões de negócio), além de campos quantificadores a respeito de alguma métrica de negócio e, finalmente, um **Ambiente (camada) de apresentação**, correspondendo às ferramentas que irão disponibilizar, de forma dinâmica e interativa, as

informações de interesse dos usuários finais, que podem ser na forma de relatórios ad hoc (não padronizados) ou através de dashboards (painéis gráficos) contendo indicadores do negócio.

3. Inteligência Artificial e suas Aplicações em Sistemas de Informações e Data Science: Conceito e Aplicações

O tema Inteligência Artificial – AI não é recente. Na verdade, tem origem nos anos 40 em laboratórios de pesquisa científica associados a psicologia e estudo do cérebro, em várias partes do mundo. Porém, nos últimos 10 anos, tem tomado uma proporção gigante junto a aplicações e sistemas voltados aos negócios. Por exemplo: softwares de IA atuam junto a gestores de fundos em bolsas de valores, auxiliando no entendimento do comportamento das variações de preços das ações em todo mundo. Na área médica, soluções de IA podem agir, de forma antecipada (preditiva), na identificação de potenciais pacientes de uma simples gripe que pode evoluir para doenças mais graves infecciosas. KOROLOV (2020), ao descrever uma recente pesquisa realizada nas empresas dos Estados Unidos no final de 2018, aponta que a automação da Tecnologia da Informação é a aplicação mais popular para IA, presente em 47% das empresas. Em seguida, aparece o controle de qualidade, com 46%, e a segurança cibernética, com 41%. De acordo com a pesquisa apontada pelo autor, a razão para a adoção da IA pelos departamentos de TI se deve, principalmente, ao interesse dos profissionais de trabalhar com dados, projetos piloto e de explorar novas tecnologias. Segundo Korolov (2020, p. 12):

Um dos usos mais importantes da inteligência artificial é a capacidade de fazer previsões inteligentes. A IA é utilizada, por exemplo, para previsões meteorológicas, para prever



quais produtos os clientes podem querer comprar ou quais filmes eles vão gostar de assistir, para prever equipamentos que estão prestes a quebrar, entre tantas outras situações. Por conta dessa flexibilidade, as empresas estão descobrindo novos usos para a incorporação da IA em análises preditivas. Em saúde e medicina, por exemplo, a IA e o aprendizado de máquina podem ser usados para analisar dados genéticos, históricos médicos e resultados de exames para prever doenças e identificar tratamentos possíveis. Segundo o Gartner, 38% dos provedores de assistência médica agora contam com diagnósticos assistidos por computador.

Mas, o que é **Inteligência Artificial – IA**? Conforme descrito por Bazzan (2020, p.114), IA é a arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas. De acordo com Pereira (2020, p. 1), as definições de IA, encontradas na literatura científica, podem ser agrupadas em quatro categorias principais: (a) sistemas que pensam como humanos; (b) sistemas que agem como humanos; (c) sistemas que pensam logicamente; (d) sistemas que agem logicamente. Ainda de acordo com o autor, a **IA possui inúmeras áreas de aplicação**, dentre elas, jogos e brinquedos eletrônicos, robótica e automação industrial, verificação automática de software, otimização e controle de processos, processamento de linguagem natural, bancos de dados dedutivos e mineração de dados, aprendizagem, planejamento e escalonamento de tarefas, e reconhecimento de faces, de voz, de cheiros e de sabores (PEREIRA, 2020, p. 4).



Quando aplicada aos dados, a IA possibilita uma descoberta de conhecimento inimaginável pelo ser humano, afinal, como pensar em processar um conjunto muito grande de dados que sequer se encontram estruturados? Por exemplo: como descobrir padrões de comportamento em mensagens de texto em redes sociais e compreender seu vínculo a cliques em um site de

comércio eletrônico ou mesmo visualização de vídeos no Youtube? Essa área da computação, onde se junta a IA e a manipulação de dados, é chamada de **Data Science**, ou Ciência de Dados. Conforme descreve Santos (2020, s/n):

*“**Data Science** é mais um termo usado para descrever o processo de transformação de dados em conhecimento. É diferente de e, ao mesmo tempo, expande campos já conhecidos como estatística, analytics, mineração de dados, descoberta de conhecimento em bases de dados, com ênfase no desenvolvimento de soluções que **integram os processos da transformação de dados heterogêneos, em diferentes escalas, incompletos e possivelmente mal estruturados em conhecimento**” (grifo nosso).*

Nesse contexto, soluções de Big Data têm surgido como um amplo conjunto de ferramentas associadas a Data Science. Para Prado (2014, p. 48):

*“**Big Data** é um conceito relacionado com o volume de dados gerado pela sociedade em escala exponencial e está ligado ao conceito dos “3Vs”, cunhado pela IBM: volume, variedade e velocidade. Há pouco tempo, citávamos volume em termos de terabytes, sendo que atualmente são gerados petabytes diários, que logo se transformarão em zettabytes. Além do volume, este conceito apresenta a diversidade dos dados estruturados, coletados pelos sistemas transacionais e advindos de dados históricos, armazenados em data warehouse, e dos não estruturados, obtidos por e-mails, mídias sociais, documentos eletrônicos, etiquetas RFID, dados de vídeo, de áudio, etc. Daí a ideia da variedade, da diversidade de fontes de dados disponíveis para a realização de análises” (grifo nosso)*

A título de exemplificação desse enorme volume de dados disponíveis (e que merecem ser investigados), observe a figura a



seguir. É apresentada a localização geográfica de 3.6 milhões de tweets com fotos em Londres, retiradas de uma base de dados de 265 milhões de tweets, com fotos entre os anos de 2011 e 2014.



Comportamento de usuários do Tweeter com uso Big Data.



Com um valor estimado de US \$ 40 bilhões em assistência médica, os robôs podem analisar dados de prontuários pré-operatórios para guiar o instrumento de um cirurgião durante a cirurgia, o que pode levar a uma redução de 21% no tempo de internação de um paciente. A cirurgia assistida por robô é considerada “minimamente invasiva” para que os pacientes não precisem se curar de grandes incisões. Por meio da Inteligência Artificial, os robôs podem usar dados de operações anteriores para informar novas técnicas cirúrgicas. Os resultados positivos são realmente promissores. Um estudo que envolveu 379 pacientes de procedimentos ortopédicos descobriu que o procedimento robótico assistido por IA resultou em cinco vezes menos complicações em comparação aos cirurgões que operavam sozinhos. Um robô foi usado



em uma cirurgia ocular pela primeira vez, e o robô cirúrgico mais avançado, o Da Vinci, permite que os médicos realizem procedimentos complexos com maior controle do que as abordagens convencionais. Os cirurgiões cardíacos são assistidos pelo Heartlander, um robô em miniatura, que entra em uma pequena incisão no peito para realizar mapeamento e terapia sobre a superfície do coração. Fonte: DATASCIENCEADACEMY (2020).

4. Computação Móvel, suas Tecnologias Empregadas e Uso nos Sistemas de Informação

Conforme aponta Tibes (2014, p. 471), a popularização dos celulares inteligentes, os smartphones, tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos. Considerado um computador de bolso e com acesso a milhões de aplicativos, sua principal característica é a quebra da limitação da mobilidade, acompanhando o seu usuário 24 horas por dia em qualquer lugar. Essa qualidade é fundamental para auxiliar a assistência em saúde, uma vez que esses profissionais se deslocam constantemente dentro das instituições em que trabalham. Esse ambiente nos apresenta o que chamamos de **Computação Móvel**. Para ITO (2020, p. 1), a computação móvel utiliza computadores portáteis e comunicação sem fio para permitir aos usuários trabalhar fora de ambientes fixos. O ambiente móvel baseia-se na capacidade que os usuários têm, munidos de um dispositivo móvel (laptops, handhelds, etc.), de se comunicarem com a parte fixa da rede e possivelmente com outros dispositivos móveis, independentemente da sua localização. A comunicação sem fio pode ser realizada através de sistema.



Soluções interessantes que aplicam os fundamentos da computação móvel não param de surgir. Temos celulares já utilizados como meio de pagamento (a leitura de QR Codes utiliza o dispositivo para encaminhar ordem de crédito de forma criptografada). Nessa mesma linha, temos o conceito de “Smart Cities”, ou “Cidades Inteligentes”, onde o celular utilizado por cada motorista pode ser utilizado como ponto georeferenciado de movimentação, permitindo que os gestores das cidades, focados no trânsito e seu fluxo, possam, em tempo real, compreender situações de gargalo (como um acidente ou alagamento de via) e tomar decisões imediatas para sanar esse problema. Temos ainda aplicações que rodam em dispositivos móveis que permitem a fiscalização de estacionamentos pagos em vias públicas (a leitura da situação de determinado veículo permite verificar se ele tem ticket de estacionamento pago ou não). As empresas de água e energia elétrica já fazem a emissão de boletos de pagamento de consumo em tempo real, quando o funcionário faz o apontamento da leitura do medidor e o sistema se comunica com uma central, na qual o consumo no período é calculado. Isso aumenta em muito o fluxo de pagamentos para a empresa, de forma que o processo sem o uso dessas soluções poderia demorar dias ou semanas para ser processado.



5. Conclusão

Esta unidade abordou temas bem novos e atualizados dentro da área de Sistemas de Informação. Aplicações de BI, Data Science e computação móvel estão em alta, demandando muitos profissionais e soluções. Vimos com detalhes as características de projetos de Data Warehouse e o grande potencial que essas soluções podem trazer para as empresas. O tema Inteligência Artificial não é novo, mas suas aplicações têm inovado os negócios de empresas e governo. Ainda são ambientes com muita demanda de solução, mas esse tema irá requerer de você,

profissional, uma boa certificação técnica nesses temas. Fique atento a essas inovações e tendências.

Abraço e vamos em frente!

6. Referências

ANTONELLI, R.A. **Conhecendo o Business Intelligence (BI): Uma Ferramenta de Auxílio à Tomada de Decisão.**

Revista TECAP – Número 03 – Ano 3 – Volume 3. Disponível em

<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/CAP/article/viewFile/933/544>, acessado em 12/05/2020.

ARAUJO, J.A.S. **Data Warehouse – Notas de**

Aula. Departamento de Computação e Sistemas, Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. Disponível em

http://professor.ufop.br/sites/default/files/janniele/files/aulao6_o.pdf, acessado em 23/05/2020.



BAZZAN, A. L. C. **IA Multiagente: Mais Inteligência, Mais Desafios.** Disponível em

https://www.inf.ufrgs.br/~bazzan/downloads/cr_jai_masai_main_noh.pdf, acessado em 28/06/2020.

DATASCIENCEACADEMY. **5 aplicações de inteligência artificial em medicina.** Disponível em

<http://datascienceacademy.com.br/blog/5-aplicacoes-de-inteligencia-artificial-em-medicina/>, acessado em 29/06/2020.

ITO, G.C., FERREIRA, M., SANTANA, N. **Computação**

Móvel: Aspectos de Gerenciamento de Dados. Disponível em <http://mtc->

m16c.sid.inpe.br/col/lac.inpe.br/worcap/2003/11.04.09.51/doc/artigo%20worcap.pdf, acessado em 30/06/2020.

KOLB, J.J. **Arquitetura de Alto nível do BI**. Disponível em <http://jkolb.com.br/arquitetura-de-alto-nivel-bi/>, acessado em 20/05/2020.

KOROLOV, M. **Estas são as principais aplicações de inteligência artificial hoje**. Disponível em <https://cio.com.br/estas-sao-as-principais-aplicacoes-de-inteligencia-artificial-hoje/>, acessado em 30/06/2020.

LAUDON, K.C., L., J.P.. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 9 ed. São Paulo – SP: Editora Pearson, 2011.

PEREIRA, S.L. **Introdução a Inteligência Artificial**. Disponível em <https://www.ime.usp.br/~slago/IA-introducao.pdf>, acessado em 30/06/2020.

PRADO, E., ARAÚJO, L., ORNELAS, R.. **Fundamentos de Sistemas de Informação**. Ed. 1. Editora Elsevier. São Paulo – SP, 2014.



SANTOS, R. **Conceitos de Data Science**. Disponível em <http://www.lac.inpe.br/~rafael.santos/Docs/WorCAP/IntroDataScience.pdf>, acessado em 20/06/2020.

SAYER, P. **12 principais ferramentas de Business Intelligence em 2019**. Disponível em <https://cio.com.br/12-principais-ferramentas-de-business-intelligence-em-2019/>, acessado em 23/05/2020.

SILVA, I.S, SPRITZER, I.M.P.A., OLIVEIRA, W.P. **A Importância Da Inteligência Artificial e dos Sistemas Especialistas**. COBENGE – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Disponível em http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/15/artigos/09_158.pdf, acessado em 30/06/2020.

SILVA¹, R.A., SILVA, F.C.A., GOMES, C.F.S.. **Business Intelligence: Sistema de Apoio a Tomada de Decisão**

Estratégica. XXI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Bauru – SP. 2014. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Francisco_Gomes/publication/271847291_BUSINESS_INTELLIGENCE_SISTEM_A_DE_APOIO_A_TOMADA_DE_DECISAO_ESTRATEGICA/links/54fca8e50cf270426d102bbc.pdf, acessado em 12/05/2020.

TIBES, C.M.S., DIAS, J.D., MASCARENHAS, S.H. **Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no brasil: revisão integrativa da literatura.** Disponível em <https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/v18n2a16.pdf>, acessado em 02/07/2020.

USP. **Computação Móvel.** Disponível em <https://bcc.ime.usp.br/tccs/2005/patty/tecnica/computacaoMovel.html>, acessado em 28/06/2020.

YouTube. (2019). **O que é Business Intelligence e o Valor da Informação.** 13min33. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=sq1Mgo6Xkos&t=20s> >



YouTube. (2019). **Discovery Brasil | Inteligência Artificial – IBM.** 1h27min. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=W95YlM5-iPk> >.

Parabéns, esta aula foi concluída!

O que achou do conteúdo estudado?

Péssimo

Ruim

Normal

Bom

Excelente

Deixe aqui seu comentário

Mínimo de caracteres: 0/150

Enviar

