

An aerial night view of a city skyline, likely Shanghai, with numerous skyscrapers and lights. Overlaid on the image are several glowing white arcs and lines that form a network, suggesting data connectivity. The sky is dark with some clouds and a few bright spots. A red rectangular bar is visible at the top center of the image.

# A CULTURA *DATA DRIVEN* NO SETOR DE ENERGIA

**Mobil**<sup>TM</sup>

# SUMÁRIO

**INTRODUÇÃO:**  
QUANTO MAIS  
DADOS, MELHOR

03

**CAPÍTULO 01:**  
ENTENDA OS  
CONCEITOS

05

**CAPÍTULO 02:**  
APLICAÇÃO  
NO SETOR DE  
ENERGIA

12

**CAPÍTULO 03:**  
OPORTUNIDADES  
E DESAFIOS

16

**CONCLUSÃO:**  
UM FUTURO  
INEVITÁVEL

22

# QUANTO MAIS DADOS **MELHOR**

*Uma cultura data driven gradualmente se espalha em diferentes setores da economia e será ela que permitirá que sua empresa sobreviva às transformações atuais*

Imagine a situação: ao analisar dados de GPS dos *smartphones* de funcionários do departamento de Segurança do Trabalho de uma refinaria nos Estados Unidos, operadores de um fundo de investimento especializado no setor de energia notaram que vários deles se deslocaram simultaneamente para uma área específica da unidade, lá ficando por várias horas. Com base nessas informações, além de outras coletadas na sequência e em alguns cálculos, os *traders* decidiram zerar as posições que detinham dessa empresa.

Dito e feito. Poucos dias depois, a dona da refinaria reportou ao mercado que executaria uma parada técnica não programada naquela mesma unidade, situação que afetaria a produção projetada para 2019. No mesmo dia, em decorrência do anúncio, a cotação dos papéis da companhia despencou na bolsa de valores americana. Em resumo, a partir de um conjunto de dados, o fundo conseguiu se antecipar aos concorrentes, evitando prejuízos para a empresa e para seus clientes.

A passagem acima mais parece uma cena do seriado americano *Billions* (que retrata o cotidiano e tramas de disputas milionárias no mercado financeiro), certo? Pois uma situação igual a essa efetivamente aconteceu este ano e outras similares já haviam sido registradas. Em função disso, muitos *traders* americanos atualmente monitoram o GPS de funcionários das refinarias em busca de informações. E, de fato, faz muito sentido: no competitivo comércio global de petróleo, que movimenta US\$ 40 trilhões anuais, qualquer pista pode significar lucros ou prejuízos para muita gente.



Para monitorar essa movimentação, os *traders* usam plataformas como a da Orbital Insight Inc. Sedada em Palo Alto, no coração do Vale do Silício californiano, a companhia é especializada em geolocalização em tempo real via satélite. Em entrevista à *Bloomberg*, a empresa garantiu ser capaz de acessar dados de localização de mais de 800 milhões de dispositivos móveis em todos os continentes. Tudo com precisão milimétrica.

De volta à cena inicial, ela mostra como a análise a partir de conjunto de dados torna a tomada de decisão muito mais assertiva. Não à toa, um número crescente de empresas, em diferentes setores da economia, vem apostando mais e mais na chamada *Data Science* (ciência de dados, na tradução livre) para guiar sua atuação.

Nesse mundo digital em rápida transformação, os dados viraram o novo petróleo. Por isso, a pergunta de se sua empresa **faz uso ou não** de *data science* ficou ultrapassada. A questão agora é **quando** começar a utilizar. De fato, essa cultura *data driven* possibilita à companhia antecipar acontecimentos e tendências. A alternativa é continuar reativo e amargar as consequências. A decisão está em suas mãos.



**A ANÁLISE A PARTIR DE CONJUNTO DE DADOS TORNA A TOMADA DE DECISÃO MUITO MAIS ASSERTIVA.**



CAPÍTULO

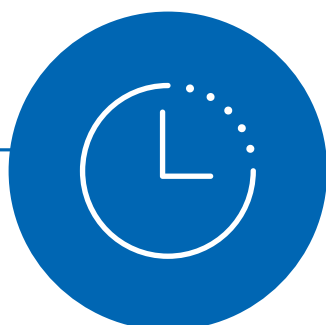
01

# ENTENDA OS CONCEITOS

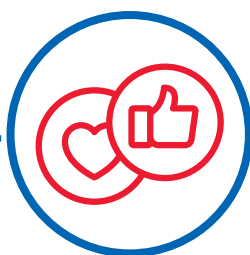
Data mining,  
data driven, data  
science, dashboards,  
Big Data... *ingressar  
na nova cultura  
significa mergulhar em  
um mundo novo de  
nomenclaturas  
e definições*

Os dados são o novo petróleo, mas, ao contrário do chamado ouro negro, cujas reservas se restringem a algumas partes do mundo, os dados são extremamente abundantes, além de disponíveis nas mais variadas fontes e formas. Promovido pela Domo, fornecedora americana de soluções em nuvem, o estudo *"Data Never Sleeps"* ["Os dados nunca dormem", na tradução livre] estima que 2,5 quintilhões de bytes são gerados diariamente pelo mundo. Ou seja, tudo isso, em teoria, está à disposição para guiar os próximos passos do negócio.

Esse volume diário absurdo de dados, que preencheria 531.914.892 DVDs de capacidade de 4,7 GB cada, é gerado a partir de transações financeiras, fotos postadas em redes sociais, realização de telechamadas ou mesmo em buscas no Google, entre outras possíveis fontes. Está espantado? Acredite, esse número ainda vai crescer exponencialmente nos próximos anos, e por uma razão bem simples: o número de pessoas conectadas à internet sobe a cada dia. O estudo da Domo, por exemplo, aponta que o montante subiu de 2,5 bilhões para 3,7 bilhões de usuários entre 2012 e 2017, alta de 48% no período.

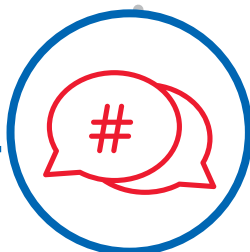


## A CADA MINUTO...



### Nas redes sociais:

- 49,3 mil fotos são postadas no Instagram
- 4,33 milhões de vídeos são assistidos no YouTube
- 473,4 mil tuítes são disparados
- 120 perfis são criados no LinkedIn



### No setor de comunicação:

- 12,98 milhões de SMS são enviados
- 176,2 mil chamadas de Skype são feitas
- 694,4 mil e-mails são mandados apenas pela plataforma MailChimp



### No setor de serviços

- 1.389 corridas de Uber são realizadas

Fonte: estudo "Data Never Sleeps", da Domo



“Dados não faltam por aí. Então, na realidade, essa abundância toda é até um problema”, argumenta Afonso Henriques Moreira Santos, ex-professor da Universidade Federal da Itajubá (Unifei) e consultor da IX Estudos e Projetos, especializada em projetos de *data science* no setor de energia. “Para usar dados de maneira efetiva, é preciso filtrá-los na origem. Armazene apenas o que é relevante para o seu negócio”, completa.

A afirmação de Santos descreve a fase inicial de um dos processos mais importantes em projetos de *data science*: o *data mining*. Este, por sua vez, consiste na utilização de algoritmos para análises exploratórias de grandes quantidades de informações para encontrar padrões consistentes ou correlações entre variáveis. Estatística, inteligência artificial e *machine learning* são algumas das técnicas usadas por esses programas para analisar os dados brutos e produzir direcionamentos para a tomada de decisão.

Em linhas gerais, o *data mining* é realizado a partir de amostragens menores, o que limita a quantidade de resultados possíveis. É esta, aliás, sua principal diferença em relação ao *big data*, que tem escala bem maior, até em função de utilizar um número mais amplo de fontes de dados. Já em relação ao *Business Intelligence* (BI) as diferenças são mais bruscas (entenda melhor no quadro da página 10). Fato é que as três técnicas se apoiam e complementam, sendo vitais para a adoção de uma cultura *data driven* nas empresas.

# Fluxograma do data mining

Passos do data mining



## HÁ DIFERENTES FONTES DE DADOS:

- Enterprise Resource Planning (ERP) da empresa
- Redes sociais
- Notícias na internet: cada vez mais usada para extrair sentimentos, por exemplo, sobre os acontecimentos
- Dados estatísticos públicos, como do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
- Banco de dados da empresa

• *Business Intelligence x data mining x big data*



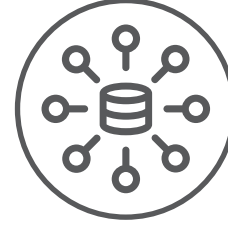
**Características**



**Business Intelligence**



**data mining**



**big data**

**Virtude**

Volumetria: monitorar indicadores de operações

Descobre padrões de comportamento de dados. Análise estatística intensa e pontual

Geração de conhecimento a partir de inteligência e capacidade computacional. Análise estatística intensa e contínua

**Tipo de dados**

Dados estruturados em planilhas e banco de dados

Dados estruturados em planilhas e banco de dados

Dados estruturados, semiestruturados e não estruturados em diferentes bancos de dados

**Análise**

Reflete o passado, demandando humano para interpretar informações e fazer a tomada de decisão

Permite fazer previsões em pequena escala usando inteligência computacional. Necessita de profissionais da gestão trabalhando com cientistas da informação.

Usando inteligência computacional, possibilita a previsão e descoberta de fatores e tendências em grande escala. Também precisa de profissionais da gestão trabalhando com cientistas da informação

**Resultados**

Visualizações de gráficos consolidadas em *dashboards*

Relatório de recomendação

*Dashboards* com indicadores preditivos e recomendações estratégicas.

**Foco**

Monitora indicadores como preço, temperatura e custo total, entre outros

Identifica padrões de comportamento e cria novos indicadores de análise para o BI

Extração do conhecimento de grandes massas de dados com fontes e tipos variados



O *data mining* analisa dados em busca de problemas e oportunidades, gerando *insights* para a tomada de decisões. Seu resultado final, na prática, são agrupamentos, hipóteses, regras, árvores de decisão ou dendrogramas. “Então, o percurso é bem claro: você tem informações, transforma-as em dados (ou seja, cria real valor), depois em conhecimento e, finalmente, em ação, tomada de decisão”, afirma Pedro Guilherme Costa Ferreira, cientista chefe do Núcleo de Métodos Estatísticos e Computacionais e coordenador dos cursos de Economia Descomplicada e Big Data e Data Science da Fundação Getulio Vargas (FGV).

A partir de algoritmos, as ferramentas de *data mining* conseguem construir blocos de inteligência artificial, redes neurais, regras de indução e lógicas de predicados. Por isso, apesar da tecnologia, o fator humano permanece fundamental. “A ferramenta extrai e reúne informações organizadas e de maneira lógica. Em suma, separa o joio do trigo”, observa Ferreira. “Agora, se não há alguém que saiba transformar esses dados em algo realmente relevante, o trabalho pode

ser inútil”, acrescenta José Pedro Almeida, sócio da Lila Online, consultoria especializada *data science*.

Para demonstrar na prática o que quer dizer, Almeida dá um exemplo simples e ilustrativo. “O que a mineração te entrega é, por exemplo, um gráfico. Na primeira coluna você encontra uma série histórica que vai de 1940 até 2019. Na segunda, o resultado do Produto Interno Bruto (PIB) nesses anos e, no terceiro, a evolução da população em igual período”, comenta. “Só isso não fornece nenhum *insight*, concorda? São apenas dados. Um profissional que conhece o mercado dividiria o PIB pela população e criaria um indicador muito mais útil: o PIB per capita”, complementa Almeida.

“Sendo assim, antes de começar a ‘minerar’ dados, é fundamental saber fazer as perguntas certas. E só um profissional que conhece bem o mercado de atuação sabe efetivamente quais são”, recomenda Bernardo Malta, analista pleno de Suporte Técnico da Moove, detentora do direito de produção e comercialização da marca Mobil™ no Brasil e em outros países.



CAPÍTULO  
02

# APLICAÇÃO NO SETOR DE ENERGIA

*A transformação digital já começou e o número de empresas do mercado que se apoiam nos conceitos da Indústria 4.0 vem crescendo*

Referência internacional sobre o conceito de Indústria 4.0, o documento “Industrie 4.0: Smart Manufacturing for the Future” é o primeiro estudo mundial a abordar o tema. Produzido pela Agência Alemã de Investimento e Comércio (GTAI, na sigla em alemão), ele crava logo em suas primeiras linhas: “A Indústria 4.0 conecta sistemas integrados de produção a processos produtivos inteligentes, pavimentando o caminho para uma nova era tecnológica”.

Parece um sonho de consumo e, ao mesmo tempo, uma realidade ainda distante, certo? De certa maneira, sim, mas a indústria como um todo se movimenta para chegar o mais rápido possível ao que se espera da manufatura do futuro. Em linhas gerais, o conceito de Indústria 4.0 se sustenta na utilização de diferentes tecnologias como Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês), *big data* e Inteligência Artificial. A partir delas, será possível criar redes inteligentes que permeiam e conectam toda cadeia produtiva.

No setor de energia, os movimentos neste sentido já começaram, muitos deles sustentados em projetos de *data science*. De fato, o uso de dados para tomada de decisões vem se disseminando, principalmente para a área de manutenção. Ainda assim, as possibilidades são quase ilimitadas, indo da prospecção de clientes à geração, dizem especialistas. “Setores como varejo, financeiro, serviços e de saúde já abraçaram a cultura *data driven*. No mercado de energia, o grau de maturidade ainda é baixo, além de heterogêneo”, avalia Ferreira, da FGV. “Hoje, é possível encontrar empresas com departamentos de *data science* estruturados e com aplicação e bons resultados tanto na manutenção, quanto na geração de energia, mas esse cenário está longe de ser a regra”, completa.



A afirmação de Ferreira tem duas leituras possíveis, sendo a primeira óbvia: o setor ainda engatinha na utilização do *data science*. A segunda é que ainda existe muita oportunidade para usar dados como diferencial competitivo. Então, não perca tempo, pois as vantagens da implementação da cultura *data driven* são múltiplas: maior produtividade, maximização das receitas, minimização dos custos, aumento de vida útil dos equipamentos, ganhos ambientais e diminuição de indicadores de segurança do trabalho, entre outras.

“Na manutenção dos equipamentos das linhas de produção, a aplicação se dissemina mais rapidamente”, conta Malta, da Moove. “Com a utilização de dados, por exemplo, podemos oferecer soluções *tailor made* [sob medida, na tradução livre] para nossos clientes. Na prática, isso significa indicações mais assertivas sobre os óleos e graxas ou mesmo na criação de modelos de previsão para estender a troca do lubrificante”, completa.

Com isso, as indústrias já caminham para o que hoje é conhecido como manutenção prescritiva, que é totalmente *data driven*. “Utilizando dados estruturados do ERP e dos sensores, é possível prescrever os melhores períodos para fazer intervenções na planta. Em pouco tempo, o *machine learning* vai coar esse processo repetitivo, automatizando-o por completo”, afirma Malta.



Outra prática bastante utilizada é a virtualização da linha de produção, que cria um gêmeo digital da manufatura. Os resultados em ganhos de eficiência e produtividade são grandes, uma vez que, na cópia digital, é possível fazer simulações de maneira rápidas e, sobretudo, baratas. Depois, basta reproduzir o que deu certo na unidade real.

Para Afonso Henrique Moreira Santos, da IX Estudos e Projetos, a grande revolução no setor de energia será na geração distribuída. Hoje, a área – que permite que qualquer consumidor conecte sua própria geração de energia ao Sistema Interligado Nacional (SIN) – está em franco desenvolvimento, movimentando bilhões de reais. Dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), por exemplo, apontam que o Brasil ultrapassou a marca de 1 gigawatt de potência instalada de energia elétrica.

“A partir do *data science*, o setor encaminha uma grande transformação na geração distribuída. Associado à *IoT*, *machine learning* e inteligência artificial, o uso de dados levará a um cenário de custo marginal de produção em função dos ganhos em eficiência energética que essas tecnologias proporcionarão”, afirma Santos, projetando esse cenário para daqui a 30 anos, no máximo.

“Chegará a um momento no qual não será mais necessária a expansão da capacidade instalada, isso porque o consumo será totalmente otimizado a partir do uso de dados, fora a maior eficiência das plantas geradoras. Pela mesma razão, poderemos falar até em ociosidade nas linhas de produção, seja eólica, fotovoltaica, hidrelétrica, termelétrica ou de biogás”, diz.



CAPÍTULO  
03

# OPORTUNIDADES E DESAFIOS

*Engajamento das lideranças e custo ainda são barreiras para a cultura data driven, que deve ser implementada o quanto antes*

Como citado no texto, a questão agora não é mais se sua indústria usa ou deixa de utilizar dados, mas quando passará a fazer isso. Para começar, especialistas recomendam a montagem de equipes específicas, de início com poucos profissionais, para servir como espécie de projeto piloto. Nesse sentido, o uso de *data mining*, que envolve amostragens menores de informações, é uma ótima maneira de começar.

Como fazer essa transição na prática (entenda melhor no quadro da página 20)? O custo é alto para começar? Qual o papel das lideranças nesse processo? Na avaliação de Santos, o barateamento de sensores e servidores (em nuvem) é um grande alento, mas ainda há muitos entraves para a implementação de projetos de *data science* – comportamentais e técnicos.

“Há cinco anos, um sensor para monitorar temperatura e vibração de equipamentos custava algo próximo a R\$ 3 mil. Hoje, está em R\$ 60. Em paralelo, a computação em nuvem praticamente virou *commodity*. O mesmo vale para os sistemas de transmissão de dados, casos das redes wi-fi”, observa. “No entanto, os dois últimos pontos ainda são críticos. Muitas indústrias ainda insistem em usar internet a cabo, assim como há lideranças que temem deixar seus dados na nuvem”, completa.



Em relação aos entraves comportamentais, Santos levantou uma questão que é considerada vital: a participação das lideranças. “A empresa precisa definir se deseja apenas usar dados ou efetivamente criar uma cultura *data driven*, e isso vem de cima para baixo”, observa Pedro Guilherme Costa Ferreira. “Ainda não vejo essa visão no Brasil, embora isso esteja gradualmente se alterando”, acrescenta.

Para o pesquisador e professor da FGV, essa mudança de cultura é a questão mais crítica no país – e de longe. “Outros fatores relevantes são a falta de mão de obra qualificada, e o consequente treinamento dos profissionais que serão envolvidos no projeto, e a definição de um orçamento estável para a área. Ou seja, nada é feito se as lideranças da empresa não ‘comprarem’ a ideia”, completa Ferreira, destacando que a integração de dados é também um grande desafio no início dos projetos.

Por isso, ele alerta que, embora os custos para implementar uma cultura *data driven* tenham diminuído, eles ainda permanecem altos no longo prazo. “O barateamento de sensores e do armazenamento em nuvem deve ser encarado como uma porta de entrada, e os resultados positivos aparecem rápido, o que motiva as empresas, muitas vezes. Quando o projeto ganha escala, contudo, é preciso contratar e treinar mais profissionais, entre outros custos adicionais. Então, sem planejamento e engajamento das lideranças, tudo vai por água baixo lá na frente”, comenta.



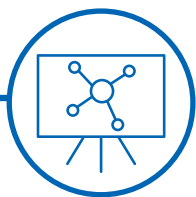
Ferreira elenca algumas dicas para conferir bases mais sólidas para a mudança de cultura dentro das organizações:



**Capacitação:** treinar o corpo técnico em todos os níveis sobre as vantagens da utilização de dados e da Inteligência Artificial.



**Cultura de dados:** muitas empresas não guardam de maneira adequada, outras não conseguem acessá-los. Na grande maioria, não há integração dos dados entre os diferentes departamentos.



**Projetos:** é preciso colocar, de fato, essa mudança no *pipeline* de planejamento da empresa, visando aumentar o uso do conceito *data science*.



**Inovação:** crie uma área específica dentro da organização, de preferência fora dos processos mais rígidos do negócio.

## ● Veja como implementar um projeto de *data mining*:

1

**Estruturação:** monte um banco de dados consolidado, com informações filtradas com base no que a empresa precisa. Busque a integralidade dos dados, visando quebrar o monopólio de domínio deles por parte dos departamentos.

2

**Tratamento:** pode fazer “na mão”, como, por exemplo, usando o Excel. Aqui, o que importa é encontrar a ferramenta que resolva o problema. Sistemas estatísticos ou de *Business Intelligence* são mais rápidos e práticos. Novamente, nessa fase, a grande questão aqui é saber fazer as perguntas certas. No mundo ideal, o melhor é montar uma equipe multidisciplinar.

3

**Modelagem:** transforma os dados em índices reais, como tabelas dinâmicas ou mesmo na criação de algoritmo de previsão de acordo com os dados.

4

**Avaliação:** a partir dos resultados dos modelos de previsão, avalie se isso condiz com a realidade do negócio. Aqui, é fundamental saber usar dados. Mais ainda, é onde entra a importância do conhecimento humano do negócio. É vital também fazer isso continuamente, pois o mercado é dinâmico.

5

**Desenvolvimento:** aplicação na prática dos resultados da modelagem. Podem-se usar diferentes *dashboards* com informações para as áreas afins. É necessário fazer monitoramento constante a partir daí para sugerir possíveis ajustes. Aplicação da tecnologia de *machine learning* gera maior evolução, automatizando todo o processo.



CONCLUSÃO

# UM FUTURO INEVITÁVEL

*Diante das transformações na economia e em toda sociedade, saem na frente empresas que se anteciparem aos acontecimentos, e os dados podem ajudar*

É possível comparar as transformações que vivemos hoje ao que a Revolução Industrial promoveu no passado, só que com uma diferença crucial: a velocidade das mudanças é muito maior, fora o dinamismo dos acontecimentos. Como no passado, há boas chances de profissões desaparecerem, ao mesmo tempo que outras surgirão. É certo também que indústrias vão florescer, ao passo que outras certamente ruirão.

Por trás de tudo isso, estão os dados e sua gestão, tratamento e utilização. São as prescrições e previsões geradas a partir dessas informações que vão, de maneira mais assertiva, guiar os próximos passos das organizações. No setor de energia, gradualmente as empresas passam a criar projetos de *data science*, ainda que timidamente.





A lentidão dessa transição para uma cultura *data driven* deve ser encarada como uma grande oportunidade para as empresas do setor. “Acho que existe um gargalo geracional nessa questão. As lideranças das empresas, muitos da geração *baby boomers*, ainda não entenderam a efetividade da implementação dessa cultura”, avalia Bernardo Malta, da Moove.

Para José Pedro Almeida, da Lila Online, o governo (e suas agências reguladoras) pode ter papel importante para fomentar ações na área. “A Agência Nacional de Petróleo (ANP), por exemplo, tem como cláusula para financiamento de projetos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) que parte deles esteja relacionada à Indústria 4.0. É um caminho para não só impulsionar investimentos, como também para ajudar na disseminação da importância da cultura *data driven*”, avalia.

Fato é que toda indústria, incluindo o setor de energia, não pode esperar a ascensão dos chamados *millennials* aos principais cargos de liderança para realizar a mudança. “As oportunidades estão aí. Quem sair na frente pode galgar um protagonismo no mercado em que atua. Não há mais tempo a perder, pois são essas empresas que vão sobreviver ao futuro”, finaliza Ferreira.

Mobil™

[www.mobilindustrial.com.br](http://www.mobilindustrial.com.br)

