



IA Aplicada à Saúde

UNIDADE 03

Análise e Visualização de dados

| Análise e Visualização de dados

A **análise de dados**, também conhecida por *data analytics*, abrange uma área de atuação que envolve a manipulação de dados de diferentes contextos, e sua consequente transformação em informação útil para gestores e organizações, sendo seu principal objetivo o auxílio na tomada de decisões.

A análise de dados busca tratar os dados através de ordenamento, organização, apresentação visual e storytelling.

Várias ferramentas podem ser utilizadas para manipular os dados, dentre elas podemos citar o **Tableau**, **SAS**, **Apache Spark**, **Power BI**, e a própria linguagem de programação **Python** que fornece uma grande gama de bibliotecas de manipulação de dados.

A área da análise de dados é bem ampla, e **compreende quatro categorias principais**, listadas e descritas a seguir, assim como resumidas na Figura 1.

- Análise descritiva
- Análise diagnóstica
- Análise preditiva
- Análise prescritiva

A **análise descritiva** foca em responder perguntas sobre **acontecimentos passados** através de técnicas que sumarizam grandes bases de dados, apresentando **indicadores de performance** importantes e ajudando a acompanhar **sucessos ou falhas** em determinados processos da organização. Este processo envolve a coleta e processamento de dados relevantes, fornecendo uma visão geral de desempenho passado.

Já a **análise diagnóstica** tem por objetivo responder perguntas sobre **por que as coisas aconteceram**. As técnicas utilizadas nesta análise complementam a análise descritiva mais básica ao se aprofundar em seus achados para encontrar as causas. Este processo tem geralmente três etapas: (i) identificação de anomalias nos dados, (ii) coleta dos dados relacionados à anomalia e (iii) técnicas estatísticas encontram relacionamentos e tendências que explicam as anomalias.

Quando falamos de **análise preditiva** tentamos responder perguntas acerca do que **acontecerá no futuro**, ao utilizar dados históricos para identificar padrões e tendências e determinar sua recorrência. A análise preditiva conta com uma vasta gama de técnicas estatísticas e de *Machine Learning* para tal.

E por fim, temos a **análise prescritiva**, que nos ajuda a responder **o que deve ser feito**. As técnicas de análise prescritiva dependem de estratégias de *Machine Learning* que encontram padrões em grandes conjuntos de dados. Ao analisar decisões e eventos passados, a probabilidade de resultados diferentes pode ser estimada.

Figura 1: Tipos de análise de dados



Fonte: Autor

Mas afinal, qual a diferença entre análise de dados e ciência de dados? A Ciência de dados é um conceito mais amplo, que engloba a análise de dados, *machine learning*, mineração de dados, entre outros temas relacionados.

Outra área importante de se ressaltar é a **visualização de dados**, que geralmente complementa a análise de dados, ao exibir representações gráficas dos dados. Ao utilizar elementos visuais como gráficos, mapas, diagramas e infográficos, as ferramentas de visualização de dados fornecem uma **maneira mais acessível e fácil de se compreender tendências, padrões e valores discrepantes nos dados**.

Em 1983, Edward Tufte definiu alguns princípios para visualização de dados, conforme passagem a seguir, traduzida e adaptada para o português.

“A excelência na utilização de gráfica de dados consiste em ideias complexas comunicadas com clareza, precisão e eficiência, a visualização gráfica deve:

- Mostrar os dados.
- Induzir o espectador a pensar mais sobre a substância do que sobre metodologia, design gráfico, tecnologia de produção gráfica ou qualquer outra coisa.
- Evitar distorcer o que os dados têm a dizer.
- Apresentar muitos números em um pequeno espaço.
- Tornar grandes conjuntos de dados coerentes.
- Incentivar o olhar a comparar diferentes dados.
- Revelar os dados em vários níveis de detalhe, desde uma visão geral ampla até a estrutura fina.
- Servir a um propósito razoavelmente claro: descrição, exploração, tabulação ou decoração.
- Estar intimamente integrado com as descrições estatísticas e verbais de um conjunto de dados.

- Os gráficos revelam dados. Na verdade, os gráficos podem ser mais precisos e reveladores do que os cálculos estatísticos convencionais.”

Além das representações gráficas mais familiares como os **gráficos de barras, histogramas, dispersão, pizza, de linhas, diagramas de Gantt, mapas de calor, fluxogramas, diagramas de Venn**, entre outros, a área de visualização de dados conta atualmente com representações muito mais sofisticadas de dados, incluindo visualizações dinâmicas, como esta, construída pela rede de notícias Reuters, que permite visualizar o andamento da vacinação contra o COVID-19 mundialmente, de maneira interativa.

Outro exemplo é este infográfico acerca das grandes pandemias ocorridas durante a história da humanidade, que nos permite compará-las facilmente em termos de dimensões, bem como, entender o *timeline* dos acontecimentos durante a história.

Análise e visualização de dados em Saúde

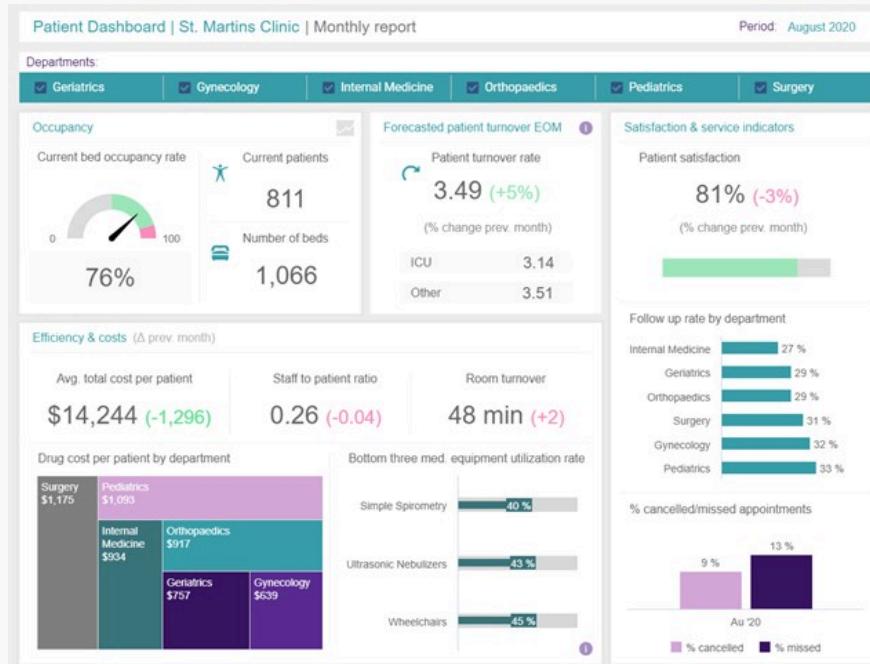
A **análise de dados em saúde** permite que todos envolvidos (e.g., profissionais de saúde, hospitais, clínicas, indústria) encontrem oportunidades para **melhorar suas operações, o engajamento do paciente, a prestação de cuidados e desfechos clínicos**.

Com os dados contidos no prontuário eletrônico do paciente, juntamente a outros dados administrativo-financeiros é possível combinar dados históricos e em tempo real para traçar tendências, relevar *insights* importantes, atingir avanços no cuidado ao paciente e impulsionar questões de negócios. Alguns dos principais benefícios que a análise de dados traz à saúde são listados a seguir.

- **Melhorar a qualidade do cuidado ao paciente** ao aumentar e facilitar o acesso das organizações de saúde aos dados do paciente e permitindo que sistemas de saúde descubram padrões e tendências importantes acerca de diagnósticos, tratamentos e continuidade do cuidado.
- **Prover insights em tempo real** sobre futuras interações com pacientes, consumidores e populações, através de alertas.
- **Predizer pacientes em alto risco** de maneira rápida e eficiente.
- **Redução no custo geral de saúde**, ao ajudar na redução de re-hospitalizações desnecessárias e estimativas de custos individual de pacientes.
- Descobrir as **iniciativas de saúde da população** e permitir que as organizações de saúde pública gerenciem melhor a disseminação de doenças, prevejam surtos e aloquem recursos de saúde para comunidades carentes.
- Encontrar a **causa principal da resposta (ou falta de) do consumidor**, e assim criar campanhas personalizadas para melhorar o engajamento do paciente.
- **Ganhar participação de mercado** descobrindo que tipo de atendimento seus consumidores desejam e onde a prestação de serviços de saúde pode ser otimizada.
- **Personalizar a jornada do paciente** por meio de agentes de contato ou até mesmo automaticamente por meio de chatbots.

Atualmente grandes organizações de saúde dispõem de *dashboards*, que destrincham os dados contidos em suas bases de dados e apoiam as operações de saúde em tempo real. Na Figura 3 você pode verificar um exemplo de *dashboard* que mostra uma visão geral sobre diversos dados de um hospital, desde a ocupação de leitos, satisfação do paciente, e custo com medicamentos por departamento.

Figura 2: Exemplo de dashboard hospitalar



Fonte: <https://www.datapine.com/blog/big-data-examples-in-healthcare/>

Agora, antes de clicar para abrir a resposta, leia a questão e responda:

Qual é o papel da análise de dados em geral?



A análise de dados ajuda indivíduos e organizações a entender os dados. Os analistas de dados normalmente analisam os dados brutos em busca de insights e tendências. Eles usam várias ferramentas e técnicas para ajudar as organizações a tomar decisões e ter sucesso.

Quais são os tipos de análise de dados?



Existem vários tipos de análise de dados, incluindo análise descritiva, diagnóstica, prescritiva e preditiva. Cada tipo é usado para fins específicos, dependendo da pergunta que um analista de dados está tentando responder. Por exemplo, um analista de dados usaria análise de diagnóstica para descobrir por que algo aconteceu.

Qual o papel da análise de dados em saúde?



Dentre os principais objetivos da análise de dados em saúde estão a melhoria nas operações médico-hospitalares, visando não apenas na melhoria do cuidado ao paciente, mas também questões administrativo-financeiras e de mercado.

Tutorial de análise de dados em saúde

Nesta videoaula vamos trabalhar de maneira prática na manipulação de dados de saúde utilizando as principais bibliotecas da linguagem Python.

Tutorial de análise de dados em saúde



Conclusão

A partir dos aprendizados desta Unidade, nós:

- Fomos introduzidos à análise e visualização de dados;
- Entendemos os diferentes tipos de análise de dados;
- Verificamos como a visualização de dados pode complementar a análise de dados;
- Listamos os benefícios na aplicação da análise de dados em saúde
- E finalmente, trabalhamos de maneira prática com dados de saúde.

Referências Bibliográficas

COLICCHIO, T. K. Introdução à informática em saúde: fundamentos, aplicações e lições aprendidas com a informatização do sistema de saúde americano. Porto Alegre: Artmed, 2020. [Minha Biblioteca].

TUFTE, E. The Visual Display of Quantitative Information. Cheshire, Connecticut: Graphics Press. 1983.

Vantagens e benefícios de visualizações de dados de qualidade. Tableau, 2021. Disponível em: . Acesso em: 01 de jan. de 2021.

Data visualization: o que você precisa saber para apresentar dados de forma simples e comprehensível. Rockcontent, 2020. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/data-visualization/>>. Acesso em: 01 de jan. de 2021.

GLIVINSKA, Anna. The 25 Best Data Visualizations of 2020. Visme, 2020. Disponível em: . Acesso em: 01 de jan. de 2021.

DURCEVIC, Sandra. 18 Examples Of Big Data Analytics In Healthcare That Can Save People. Datapine, 2020. Disponível em: . Acesso em: 01 de jan. de 2021.

What is Healthcare Data Analytics? Mercury Healthcare, 2021. Disponível em: . Acesso em: 01 de jan. de 2021.



