

A INTELIGÊNCIA DE DADOS: COMO AGENTE DE TRANSFORMAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE SAÚDE

Aurélio José Vitorino¹, Edson Labadessa², Francis Mironescu Tomazini³, Albérico de Castro Barros Filho⁴, Jorge Futoshi Yamamoto⁵

RESUMO

A área da Saúde possui seus processos de cuidados e tratamentos de pacientes pautados em dados gerados e coletados em diferentes fontes e em diversos momentos. Estes dados podem ser classificados como assistenciais e administrativos e as instituições de Saúde têm incorporado paulatinamente a Tecnologia de Informação para tratá-los. O objetivo deste estudo é levantar uma discussão de como a aplicabilidade do uso de dados pode impactar os processos da Saúde e os atores envolvidos, visto que o uso efetivo de tais dados se torna um motor de inovação na prestação de serviços clínicos. A metodologia adotada neste estudo é descrita como teórica-reflexiva, desenvolvida mediante revisão bibliográfica em diferentes fontes e selecionadas conforme a pertinência do tema. No decorrer da discussão aqui proposta, foi possível observar o quanto o uso de dados pode promover transformações nos processos, bem como novos conhecimentos aos profissionais de saúde. Concluímos que estamos diante de uma mudança de paradigma com a introdução de novas ciências e práticas digitais, frente aos desafios dos cuidados de paciente e a gestão das unidades de saúde.

Palavras-chave: Dados, Gestão, Paciente, Saúde, Tecnologia.

ABSTRACT

The Health area has its processes of care and treatment of patients based on data generated and collected from different sources and at different times. These data can be classified as care and administrative, and Health institutions have gradually incorporated Information Technology to treat them. This study aims to raise a discussion of how the applicability of data use can impact Health processes and the actors involved, as the effective use of such data becomes an innovation engine in the provision of clinical services. The methodology adopted in these studies is theoretical-reflexive, developed through a bibliographical review of different sources, and selected according to the theme's relevance. During the

¹ Núcleo de Tecnologia da Informação, Laboratório de Informática Médica (LIM01), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: aurelio.vitorino@fm.usp.br. Endereço para correspondência: vitorinoaj@gmail.com.

² Departamento de Tecnologia da Informação, Instituto Perdizes, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: edson.labadessa@hc.fm.usp.br.

³ Núcleo de Tecnologia da Informação, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: francismtomazini@gmail.com.

⁴ Doutorado, Engenharia Elétrica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: alberico.castro@usp.br.

⁵ Núcleo de Tecnologia da Informação, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: insilicium@gmail.com.

discussion proposed here, observing how much data can promote changes in processes and new knowledge for health professionals was possible. We are facing a paradigm shift with the introduction of new sciences and digital practices, facing the challenges of patient care and the management of health units.

Keywords: Data, Management, Patient, Health, Technology.

INTRODUÇÃO

A gestão de dados, quando adotada como diferencial empresarial, possibilita que a tecnologia se adapte cada vez mais às necessidades do usuário final, tornando-se um instrumento crucial na tomada de decisões. Nesse contexto, o ambiente de negócios reconhece a importância estratégica da coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento inteligente de dados, que se tornam uma ferramenta competitiva significativa para o sucesso empresarial. Em função dessa abordagem tecnológica, os diferentes setores de serviços e indústrias apresentam níveis distintos de maturidade na gestão de dados. Exemplos desses setores incluem publicidade, telecomunicações, marketing, logística, mercado financeiro, investimentos, gestão de recursos humanos e saúde, entre outros.

Segundo Carvalho (2022), o setor de saúde é retardatário em relação à digitalização, é o 8º após o de: mídia, varejo, telecomunicações, financeiro, produtos embalados e logística. Diversas *health techs* foram criadas nos últimos anos para diminuir este atraso. A gestão baseada na transformação de dados em formato bruto em informação, conhecimento leva as instituições de saúde a um melhor desempenho e eficiência, podendo estes serem classificados como administrativos e/ou assistenciais, respeitando a particularidade e especialidade de cada unidade de saúde.

A questão fundamental é como as instituições de saúde utilizam os dados e se as suas bases digitais atendem de fato aos resultados esperados para diferentes departamentos ou setores. Pois tais dados por vezes estão registrados em diferentes fontes, o que remete sempre a necessidade de agrupamento dos mesmos, pelos profissionais de saúde.

Atuar com dados atualmente é prerrogativa decisória que sucumbe a assertividade de resolubilidade baseada em fatos e evidências. Não é viável trabalhar

argumentos e planos de ação seja qual for o ramo tendo em vista toda a cadeia em que se insere a instituição, seja de caráter público ou privado. As metas estão sempre atreladas a viabilidade de otimização de recursos, retenção de talentos, dinamicidade de decisões operacionais, entrega de um produto rentável, por uma organização sustentável e competitiva.

As instituições de saúde, sejam públicas ou privadas, podem ser consideradas “organismos” complexos, pois cada atendimento ou procedimento realizado para o paciente em determinadas situações podem requerer um conjunto diferentes de dados, seja para tomada de decisão ou continuidade de uma determinada conduta. O manejo com dados amplia-se além dos espectros assistenciais em que há necessidade de reconhecer os dados como um dos pilares na sustentação de estratégias para um cuidado congruente e com qualidade de vida; agentes propulsores para questionamentos relacionados à pesquisa clínica e difusão de conhecimento e, por fim, direcionadores de tomada de decisão no gerenciamento de organizações e integrações de diferentes soluções digitais.

As dificuldades na integração de dados não são puramente tecnológicas. É evidente que ao longo do tempo, uma maneira sustentável e inicial para resolver as complicações inerentes às operações grandiosas da saúde, seria olhar de perto para a maturidade da cultura de dados da instituição, entendendo melhor o perfil da organização e o sistema em que se insere, seus gargalos e oportunidades de melhoria a partir de três eixos: design e processos, pessoas e força de trabalho, dados, tecnologia e sistemas de informação.

Em função da variabilidade de processos operacionais do hospital, muitos dos sistemas legados utilizados na instituição permitem que o profissional registre uma hierarquia de serviços para atender aos processos daquela especialidade em específico. Deste modo, a taxonomia institucional, ou seja, o que cada dado efetivamente significa, precisa ser monitorada e corrigida constantemente, o que é um desafio para a manutenção da qualidade dos dados.

Ao observar as transformações pelas quais a sociedade vem passando, podemos identificar como a informação passa a assumir uma condição de relevância, definida

na literatura como Sociedade da Informação (SI), que segundo Valentin (2002), traz paradigmas da economia, como produtividade e qualidade, cria novos caminhos para o desenvolvimento e exige uma nova postura diante das mudanças sociais, onde os dados são transformados em informações, alicerçada pela introdução de elementos tecnológicos digitais.

Latente é a dependência das instituições de saúde em relação aos dados do seu paciente, dado este apresentado em diferentes formas; imagens, relatos, parâmetros extraídos dos equipamentos de suporte e o próprio conhecimento do profissional da saúde responsável pelo cuidado deste paciente. Cabe completar que as instituições de saúde dependem diretamente da informação.

A gestão de dados dentro do volume em que são gerados nas instituições de saúde requer o uso de Sistemas Informações (SI), e de outros aparatos que circundam a Tecnologia da Informação em Saúde (TIS). Cabendo a contribuição de Tachinardi (2000), que a utilização dos computadores e soluções digitais na medicina. Onde entenderemos como saúde, atingiu um ponto “sem retorno”. De fato, as instituições de saúde contribuem em muito para o uso de tecnologias digitais nos processos administrativos e cuidado do paciente.

Conforme Lobo (2017),

em 2009, verificou-se que 32% dos erros médicos nos EUA resultam da diminuição do tempo de interação do médico com os pacientes, produzindo diagnósticos equivocados, não reconhecimento da urgência ou piora da evolução do paciente que demandam prescrever ou realizar ações pertinentes.

Neste contexto, o uso de TIS pode apoiar o profissional da saúde com um conjunto de dados que vão além da capacidade do ser humano de registrá-los ao longo de sua jornada acadêmica e profissional.

Com a implementação e maior uso da Tecnologia da Informação em Saúde (TIS), surge a denominação de “Hospital Digital”, segundo Giuliano (2021), denominar-se Hospital Digital, quando este possui uma intensa adoção de soluções digitais, com sistemas administrativos e assistenciais, elevando a qualidade do

atendimento e a eficiência operacional. Tal transformação requer uma visão estratégica de como obter resultados baseados nos dados coletados e tratados.

Em relação à análise de dados em diferentes segmentos. Medeiros (2018), discorre que a utilização de *Business Analytics* (BA), possibilita a melhoria no processo decisório dos tomadores de decisão e contribui para a maximização dos resultados organizacionais. O que remete ao pensamento que o mesmo ocorre nas instituições da saúde que fazem uso deste aparato tecnológico.

O objetivo deste estudo está pautado no uso de dados como instrumento de evolução nos diferentes processos que aproximam as instituições de saúde. Possuir dados em sistemas digitais é o que as empresas mais fazem, a condição a ser posta foca no que fazer para que tais dados sejam os proporcionadores de novas decisões alinhadas a administração e assistência nas instituições de saúde.

METODOLOGIA

Este estudo está pautado em um trabalho teórico-reflexivo desenvolvido a partir de uma revisão da literatura. Foi realizado um estudo bibliográfico de artigos científicos, dissertações e sites disponíveis na Internet que abordem os temas referentes ao uso de dados digitais como suporte aos processos de gestão e assistência nas instituições de saúde.

Sendo este estudo reflexivo, não foi estabelecido critérios de exclusão e inclusão, comum quando se adota a revisão bibliográfica.

As referências teóricas, tratadas aqui, foram inseridas de acordo com suas pertinências ao assunto pesquisado e indicadas pelos autores.

Este estudo está organizado de forma a permitir o entendimento e iniciativas na adoção de TI e a ciência de dados na saúde, seguida de informações complementares acerca de diferentes tecnologias digitais que orbitam a gestão de dados. Também discorre sobre diferentes experiências de instituições de saúde na adoção da gestão digital de dados.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA SAÚDE (TIS)

A inserção da TIS vem, ao longo do tempo, transformando as mais diferentes instituições de saúde. Com a frequente geração de dados, a TIS vem deixando de atuar somente em processos administrativos, passando a atuar também na assistência e suporte ao paciente. Dado que o registro dos mais diferentes dados em relação ao paciente ocorre durante todo o processo de cuidado, o uso de tecnologias digitais é necessário para a sua preservação e posterior tratamento.

Para suportar diferentes serviços digitais em saúde, as instituições passaram a investir em suas infraestruturas de conectividade e processamento de dados. No resgate, Yamamoto *et al.* (1998) trazem o que na época foi uma inovação se tratando de uma instituição pública estadual. O Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) realiza o que os autores no artigo definiram como uma mudança de paradigma não só tecnológico, bem como humano e organizacional. A introdução de soluções digitais dinâmicas proporciona aos usuários, representados por diferentes profissionais da saúde e administrativos, o acesso e visão dos dados do paciente com maior assertividade e qualidade no desenvolvimento de suas atividades. O projeto em questão mudou a história da aplicabilidade de soluções de TIS no HCFMUSP, tornando-se referência para outras instituições de saúde, públicas e privadas.

Dentre as inovações na área da saúde está o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), descrito por diferentes autores como Bezerra (2009), Patrício (2011) e Jenal *et al.* (2012), definido de forma comum como um ambiente digital onde as informações de cuidado do paciente são registradas, acessadas e compartilhadas com os diferentes profissionais de saúde, respeitando os princípios éticos e da Segurança da Informação (SI).

O PEP possui um protagonismo como concentrador de informações do paciente por meio de uma base de dados unificada, é possível prover diferentes conhecimentos que podem resultar em ações assistenciais e administrativas. Martins *et al.* (2019) complementa que a forma adequada de registrar as informações sobre a saúde consiste

no uso do PEP. Em complemento Ribeiro *et al.* (2018), discorre que a adoção do PEP aprimora de forma significativa o processo de cuidado, pois facilita na melhora da qualidade do atendimento prestado ao paciente. A condição está sustentada por dados transformados em informações.

A CIÊNCIA DE DADOS

John Tukey (1962) publica a obra "*The Future Of Data Analysis*", onde historicamente surgiu o termo "Ciência de Dados" (CD). Desde então outras contribuições foram desenvolvidas; Peter Naur (1976) realiza uma pesquisa concisa com métodos de processamento em diferentes aplicações e os define como Ciência de Dados. Em 1996, a *International Federation of Classification Societies* (IFCS) apresenta em sua conferência o termo "*Data Science*", trazendo como título "Ciência de dados, classificação e métodos relacionados" (Mesabab, 2021).

Diante da constante evolução na aplicação de dados nas mais diferentes situações, cabe cada vez mais o entendimento de como tais dados são coletados, tratados e analisados, uma vez que são originados de fontes distintas (Rodrigues *et al.*, 2017). Observado a necessidade de gestão de dados digitais, faz-se um resgate na CD, definida por De Matos *et al.* (2022), como um campo interdisciplinar que se preocupa com dados provenientes de fontes heterogêneas, desde a captura e representação, passando pelo armazenamento, segurança, análise e disseminação, com forte componente tecnológico. Em complemento, Morettin e Singer (2020) definem a CD como a aplicação de técnicas estatísticas por meio da grande capacidade computacional de que dispomos atualmente.

No que tange à multidisciplinaridade da CD, pode-se incluir ativos de computação, estatísticas, matemática e conhecimento da área de negócio onde os dados serão tratados. A figura 1 representa esta convergência.

Figura 1: Relação multidisciplinar com a CD, proposta pelo autor



Entende-se que a evolução no século XXI da CD está diretamente associada a capacidade de processamento dos ativos computacionais, bem como o volume de dados que passaram a ser gerados. Observando estruturalmente a CD, Mesabab (2021), a divide em duas seções, onde na primeira o objetivo é de estudar os padrões e regras dos dados, explorando a sua natureza e aspectos científicos, nesta etapa, não são considerados seu significado no mundo real. Na segunda seção estuda-se os tais dados e aplicabilidade para o mundo real. Ou seja, conhecer o seu dado e como melhor aplicá-lo.

Conforme já tratado neste artigo, a área da saúde é dependente de dados que serão tratados e transformados em informações. Tal condição proporciona a adoção da CD no contexto do cuidado e estratégias de administração. Segundo Netto (2021) no Brasil as instituições de saúde fazem pouco uso dos dados por elas gerados e complementa que as organizações precisam capturar o valor de suas informações. Sendo assim, permite afirmar que nas mais diferentes áreas das instituições de saúde existem oportunidades para se aplicar a CD.

O USO DA INTELIGÊNCIA DE DADOS NA SAÚDE

Na esteira de se utilizar dados estruturados e não estruturados no processo decisório. As instituições de saúde se deparam com a necessidade de aprimorar seus processos, pode-se definir como uma nova forma do cuidado e administração mediante componentes digitais, estes servidores, rede de dados, banco de dados e ferramentas computacionais, tudo isto associado ao conhecimento tácito dos consumidores de tais dados, ampliando a capacidade de conhecer, compreender e aprender, que se traduz como inteligência.

A associação de dados e sistemas computacionais, remete a Inteligência de Dados (ID), definida como a prática de usar ferramentas como Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina (AM) do inglês *Machine Learning* (ML), para analisar e transformar grandes conjuntos de dados do inglês Big Data (BD), em "*insights*" de dados inteligentes, que serão aplicados na melhoria de serviços, suportando aos tomadores de decisões a desenvolverem novas competências. Conforme Sonntag *et al.* (2016), o setor de saúde foi identificado como uma das principais áreas a se beneficiar no uso da ID e suas ferramentas, em função dos variados dados que produz.

A seguir discutiremos acerca das anúncias a aplicabilidades de algumas ferramentas e soluções tecnológicas disruptivas aplicadas a área da saúde, no que tange a gestão de dados.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial (IA) se tornou um campo bastante explorado na área da saúde, já que pode possibilitar maior precisão no diagnóstico e no tratamento de doenças. Os aspectos éticos ganham maior relevância já que o uso dessas tecnologias permeia o possível uso de dados sensíveis. O avanço da medicina do futuro já é discutido em pesquisas de diversos países e no Brasil, sobretudo a partir da pandemia do novo corona vírus (Covid-19), pode-se perceber a expansão do uso de IA nas políticas públicas de saúde. Foram observadas as variadas iniciativas de uso das novas

tecnologias de informação, e comunicação, bem como a possibilidade de atendimento em regime de telemedicina.

A fronteira da IA para a saúde permeia muito o uso de dados consentidos. O artigo 5º da Lei geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), sob número 13.709/2018. Qualifica como “dado pessoal sensível” aqueles referentes à saúde ou à vida sexual, bem como dados genéticos ou biométricos vinculados a uma pessoa natural. Como dado sensível, seu tratamento só é permitido em situações particulares. Caso não seja possível obter o consentimento do titular, o tratamento pode se fundar em outra base legal, como a “(...) realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais sensíveis” (art. 11, II, “c”, LGPD) ou a “(...) tutela da saúde, exclusivamente, em procedimento realizado por profissionais de saúde, serviços de saúde ou autoridade sanitária” (art. 11, II, “f”, LGPD). (Botelho, 2020)

Consequentemente, para o bom emprego da IA no uso de algoritmos ou por meio de provas de conceito (PoC), protótipos e testes em ambiente real, é imprescindível identificar quais tipos de dados serão utilizados e entender se há real necessidade de uso de dados não-anonimizados no projeto, submeter-se aos critérios de legislação que assegure a aplicação de dados eticamente corretos e sendo assim o emprego da tecnologia com foco no problema e solução real.

A de se trazer a luz do conhecimento em relação à aplicabilidade de soluções de IA em saúde, como a tecnologia lançada em 2022 pela empresa OpenAI, denominada ChatGPT. Que é uma evolução de chabot existente e consiste em ser um sistema de aprendizado de máquina capaz de aprender autonomamente a partir de dados e gerar escrita complexa e de aparência após o treinamento em grandes conjuntos de dados (Van Diz, 2023).

O ChatGPT, no atual momento, vem provocando diferentes entendimentos em relação ao impacto de sua aplicabilidade, visto sua capacidade de respostas aos diferentes assuntos que lhe são submetidos. Tem-se o pensamento que tal inovação mudará a forma de aprendizado, bem como as atuações profissionais. Onde a de pensar acerca dos desafios éticos e práticos que serão necessários.

Discute-se também que o papel do ChatGPT na área da saúde, poderá proporcionar mudanças de paradigma no desenvolvimento de processos de assistência, cuidado do paciente e formação médica. Segundo Sallan (2023), dentre os benefícios a serem alcançado está a capacidade de analisar grandes volumes de dados, advindos de diferentes fontes de dados, como sistemas de prontuários eletrônicos e dados genômicos.

Torna-se possível identificar um amplo campo de aplicabilidade e uso de tecnologias de IA mais especificamente na área de saúde. Tais inovações passarão com tempo irão promover mudanças no ecossistema de apoio em que o paciente está inserido.

MACHINE LEARNING

O desempenho de um modelo preditivo é inerente ao conhecimento do negócio, ou seja, do problema que se deseja estudar ou responder, bem como da disponibilidade de variáveis informativas e com poder discriminatório em relação aos questionamentos de interesse.

O desempenho do modelo pode ser atribuído as características dos dados e a disponibilidade de variáveis candidatas a preditores, às técnicas e aos métodos utilizados para construir e avaliar os modelos, como o refinamento de possíveis valores para os parâmetros dos algoritmos mais flexíveis, na etapa de treinamento, e à definição dos bancos de treinamento e teste. No que se refere a saúde, é de suma importância a definição de negócio como ponto de partida para a aplicação do modelo, tendo em vista que a frequência da ocorrência de perfis clínicos faz total diferença na estruturação da composição de variáveis.

Os modelos não são susceptíveis a sensibilidade e sim a especificidade. Portanto, a resposta que se busca deve ser conduzir a importância das variáveis e acurácia da predição. Outro ponto relevante a ser considerado é o capital humano e registro de informações em que há desde o input das variáveis na composição do algoritmo como também no uso do modelo tomada de decisão. Neste caso, os critérios

como: pessoas, força de trabalho, associações com dados e tecnologia são preponderantes para produtos da saúde digital, como predição de doenças e suporte para diagnósticos, como apoio à saúde populacional, medicina preventiva, automação de tarefas operacionais e administrativas.

A grande questão de que IA e ML estão promovendo discussões tais como: se os médicos serão substituídos? Considerando que o maior bem da saúde é a vida e os campos que entremeiam os aspectos humanos não permitem a automação, pode-se dizer que o papel do profissional ao longo da cadeia seja requalificado para maior recuperação do indivíduo e não competindo com o seu próprio registro de cuidado.

BIG DATA/ANALYTICS

Big data é um processo que consiste na extração de informações relevantes a partir de um volume elevado de dados, que poder diretamente aplicado na área da saúde quando usualmente associados a procedimentos médicos, pacientes ou colaboradores. Esse grande conjunto de dados processados e armazenados se caracteriza pelo volume de composições, pela variedade de fatores e dados, velocidade de transação, veracidade e validação dos dados e valor associado ao diamante bruto determinado para o desenvolvimento de conhecimento.

Uma vez diante de uma grande base de dados, estes oriundos de diferentes fontes, no âmbito desta pesquisa, a área da saúde, cabem a inserção de modelos e ferramentas para analisá-los conforme a necessidade de quem irá consumir tais dados. Neste contexto tem-se a denominação do inglês *Analytcsis*, que consiste em de fato exercer a efetiva “análise e compreensão” de um conjunto de dados.

A de observar que para área da saúde a aplicabilidade da análise de grande volume de dados, comumente denominado como *Analytics*. Irá desempenhar um papel mais significativo auxiliando no processo de exploração e descoberta, melhorando a prestação de cuidados, ajudando a projetar e planejar políticas de saúde, fornecendo um meio para medir e avaliar de forma abrangente os complicados e complicados cuidados com a saúde (Belle, 2015).

Diante de um mundo cada vez mais orientado a dados. As instituições anseiam por melhores resultados, onde investir e colher os benefícios da análise, engenharia e ciência de dados é garantir a sustentabilidade organizacional. O grande berço deste banco de dados é o PEP e através da fidelização do uso, sistematização de processos e formação do usuário para o aproveitamento completo da ferramenta o desafio maior passa a ser mesmo o da TI no desdobramento de insumos para aportar melhor a decisão e a interoperabilidade de tecnologias.

EXPERIÊNCIAS DE INSTITUIÇÕES DE SAÚDE NA GESTÃO DE DADOS

Entendendo as instituições de saúde como grande produtora de dados. Cabe trazer a luz da discussão o quão importante é exercer a gestão de tais dados, uma vez que os mesmos serão transformados em soluções no âmbito assistencial e administrativo.

Em relação à gestão de dados, a de se destacar a base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS). Que compreende a maior fonte de dados da população brasileira, advindos das secretarias estaduais de saúde e municipais. Esta coletânea de dados permite uma visão sistêmica da saúde nacional. Sendo formada pelas seguintes macroestruturas informacionais: cadastros Nacionais, Epidemiológicos, Ambulatoriais, Regulação, Sociais, Financeiro, Gestão, Hospitalares, Estruturantes, Eventos Sociais e Sisconferência. Desta forma estamos diante de um silo de dados que permite um olhar diferenciado de gestão por meio de dados digitais (Da Silva; Ferreira, 2020).

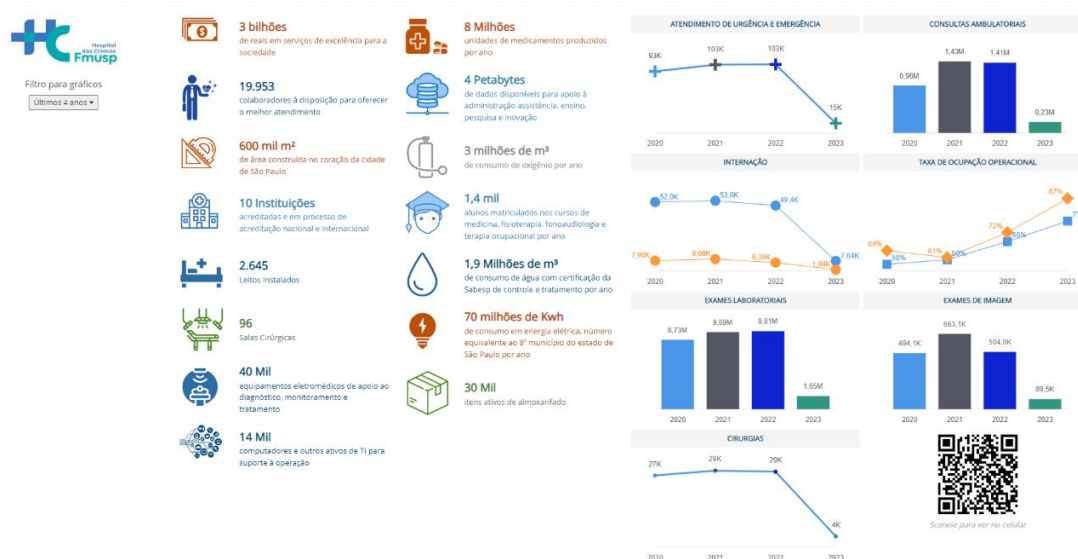
Observando as instituições de saúde com foco nas mais diferentes pesquisas, podemos identificar a melhor prática aplicada em relação à disponibilização de dados para outras comunidades de pesquisa, onde se destaca o compartilhamento e reuso de tais dados. De acordo com De Oliveira (2019). A abertura de dados de pesquisa é pauta prioritária nas agendas científicas, por ampliar tanto a visibilidade e transparência das investigações, como a capacidade de novas proporcionar novas pesquisas.

A de se revisitar o HCFMUSP, com sua experiência exitosa quando da criação no Núcleo Especializado em Tecnologia da Informação (NETI), do setor de Inteligência de Dados (ID). Que congrega a gestão dos mais diferentes dados que irão povoar indicadores assistenciais e administrativos. Entende-se que o objetivo dos diferentes profissionais técnicos e administrativos que compõem este setor, estão: levantamento, análise, higienização e tratamentos dos dados institucionais.

Nos anos de 2020 e 2021, foi elaborada a Plataforma de Inteligência Hospitalar (PIH), disponibilizada através da intranet do HCFMUSP cercado dos critérios de Segurança da Informação (SI). Esta plataforma o acesso a dados consolidados de acordo com dada área de negócio, para diferentes profissionais de forma dinâmica e atualizada. A Figura 2, representa a tela inicial da PIH, com grandes números do HCFMUSP.

Figura 2 - Grandes números, PIH-HCFMUSP

Grandes Números



Ainda explorando a experiência do HCFMUSP em relação à gestão mediante dados digitais. Torna-se possível relatar a aplicação de aprendizado de máquina ou ML. Em que mais de 20GB de dados são processados periodicamente, com foco na movimentação de materiais, consumo, receitas, despesas fixas e variáveis de todo complexo HCFMUSP para apresentação de painéis estratégicos (HCFMUSP, 2022).

Segundo Chen *et al.* (2020). Em Taiwan, mais de 15.000 clínicas adotam sistemas digitais ou PEP. Sendo que cada cidadão Taiwanês visita seu médico em média 15 vezes por ano, ao longo do tempo, tem-se uma grande base de dados. Na sua proposta os autores justificam o uso de big data para análise e tratativas desse elevado volume de dados. E ainda complementam com a denominação de big data médico, que desempenha um papel particularmente crucial no processo de tomada de decisão de muitos hospitais e clínicas médicas.

Com uma experiência diferenciada, Benzedia *et al.* (2021), discorrem a cerca de um estudo realizado em 168 hospitais franceses. Os autores trazem como proposta a discussão sobre o uso de tecnologias como BD e *analytics*, nas operações das instituições de saúde que dependem de várias condições incertas que mudam conforme a demanda do paciente e a imprevisibilidade das atividades médicas. Impactando diretamente na cadeia de suprimentos as quais tais instituições estão inseridas. Promovendo outro olhar da gestão de dados, que não o assistencial somente.

Em complemento. Durante a pandemia de COVID-19, declarada a partir de março de 2020. Têm-se iniciativas em relação à adoção de tecnologias digitais. O que ocasionaram um exponencial crescimento de dados clínicos em todo o mundo, concentrados em BD. Neste contexto, destacamos a contribuição de Ramos *et al.* (2023), que trazem em seu estudo a proposta para uso da IA no suporte a pesquisa translacional, como contribuição no desenvolvimento de novos sistemas de diagnósticos e gestão do tratamento, cuidados ao paciente e tomada de decisão mais rápida. Foram identificadas 11 experiências, convergentes no sentido que ao uso da IA, permitiu novas oportunidades de investigação em análise preditiva, medicina de precisão, diagnóstico virtual, monitorização de pacientes e descoberta de medicamentos.

Diante das experiências relatadas. Cabe o entendimento que a gestão de dados nas instituições de saúde, independente do seu perfil administrativo e/ou assistencial, é de fato aplicável como apoio aos processos decisórios. O que irá potencializar o desenvolvimento teórico e prático dos diferentes profissionais destas instituições.

DISCUSSÃO

Complexo é o processo de transformação digital nas instituições de saúde, dado o dinamismo dos processos e cuidados que fazem parte deste segmento. Cabe ressaltar que tal transformação permite uma forma diferenciada no entendimento de como tais instituições se organizam e funcionam.

Dados estão se tornando uma necessidade valiosa, desde que extraídos de forma segura, transparente e organizada. Para tal, passa a ser necessária a cultura da gestão de dados. Esta sustentado por processos definidos em relação à segurança e necessidade clara da empregabilidade de tais dados.

Neste contexto a construção de indicadores internos as instituições de saúde, vem ocupando a agenda, tanto das diferentes áreas de negócio, bem como da área de Tecnologia de Informação. Através da adoção de ferramentas e metodologias, de análise e tratamentos de dados.

Instituições de saúde que querem realizar uma administração diferenciada e aprimorar seus processos assistências, estrategicamente, recorrem as suas bases de dados internas, com ferramentas e tecnologias já existentes, para o desenvolvimento de novos desafios e oportunidades.

CONCLUSÃO

As instituições de saúde estão se tornando digitais face à necessidade de modernização de seus processos, novo perfil profissional do colaborador, bem como e paciente que com advento da TI vem se tornando digital. Todos estão mudando ao mesmo tempo.

Mesmo diante de dados cruciais, a mudança de pensamento e cultura nas instituições de saúde para que decisões sejam tomadas baseada em tais dados, ainda é um desafio. Entendendo que governança de dados promovem diferenciais competitivos no cuidado do paciente e políticas administrativas. Neste contexto se inseri a CD como técnica para se extrair valores e relações uteis nos dados tratados.

A adoção de tecnologia e modelos de gestão de dados diretamente associados a visões estratégicas prometem transformar as instituições de saúde, pois se está diante da oportunidade de se realizar um cuidado e decisões de formas mais assertivas e contundentes.

Dado o vasto campo de usos de dados nas instituições de saúde e compreensível e necessário novos estudos acerca do tema, ou seja, o que realizado é parte de um longo caminho a ser percorrido sobre o tem em questão.

REFERÊNCIAS

BENZIDIA, Smail; MAKAOUI, Naouel; BENTAHAR, Omar. The impact of big data analytics and artificial intelligence on green supply chain process integration and hospital environmental performance. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 165, p. 120557, 2021.

BELLE, Ashwin; THIAGARAJAN, Raghuram; REZA SOROUSHMEHR, S. M.; NAVIDI, Fatemeh; BEARD, Daniel A.; NAJARIAN Kayvan. Big data analytics in healthcare. **BioMed Research International**, v. 2015, article ID 370194, 2015.

BEZERRA, Selene Maria. Prontuário Eletrônico do Paciente: uma ferramenta para aprimorar a qualidade dos serviços de saúde. **Revista Meta: Avaliação**, v. 1, n. 1, p. 73-82, 2009.

BOTELHO, Marcos César. A LGPD e a proteção ao tratamento de dados pessoais de crianças e adolescentes. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas-UNIFAFIBE**, v. 8, n. 2, p. 197-231, 2020.

CARVALHO, Jorge. **O uso de Big Data na saúde: como selecionar os dados?**. Disponível em: <https://www.decisionreport.com.br/saude/o-uso-de-big-data-na-saude-no-brasil-como-selecionar-os-dados/>. Acesso em: maio 2022.

CHEN, Peng-Ting; LIN, Chia-Li; WU, Wan-Ning. Big data management in healthcare: Adoption challenges and implications. **International Journal of Information Management**, v. 53, p. 102078, 2020.

DA SILVA PRUDENCIO, Dayanne; FERREIRA, Carlos Alberto. Departamento de Informática do SUS-DATASUS: a gestão de dados de saúde no Brasil e sua contribuição para a inclusão digital. **Biblios: Revista electrónica de bibliotecología, archivología y museología**, n. 78, p. 35-43, 2020.

DE MATOS, Maurício Torres; CONDURÚ, Marise Teles; BENCHIMOL, Alegria Celia. Interseções na produção científica da ciência da informação e ciência de dados. **Acervo, Revista do Arquivo Nacional**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 1-18, maio/ago. 2022. Disponível em: https://web.archive.org/web/20220802080801id_/https://revista.an.gov.br/index.php/revistaacervo/article/download/1804/1740?inline=1.

DE OLIVEIRA VEIGA, Viviane Santos; HENNING, Patrícia Corrêa; DIB, Simone; ENEDO, Erick; SILVA, Luiz Olavo Bonino da; PIRES, Luis Ferreira. Plano de gestão de dados FAIR: uma proposta para a Fiocruz. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 275-286, 2019.

HCFMUSP. **Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Relatório de Atividades 2021-2022**. Disponível em: https://www.hc.fm.usp.br/hc/conteudo/apresentacoes/relatorio_hc_2021_2022.pdf. Acesso em: abr. 2023.

JENAL, Sabine; ÉVORA, Yolanda Dora Martinez. Revisão de literatura: implantação de prontuário eletrônico do paciente. **Journal of Health Informatics**, v. 4, n. 4, 2012.

LEMES, Marcelle Martins; LEMOS, Amanda Nunes Lopes Espiñera. O uso da inteligência artificial na saúde pela Administração Pública brasileira. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 9, n. 3, p. 166-182, 29 set. 2020.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 185-193, 2017.

MARTINS, Lidiane; SARTOR, Giordana Dutra; DA SILVA, Madalena Pereira. Prontuário Eletrônico do Paciente: Adoção de novas tecnologias de acesso. **Journal of Health Informatics**, v. 11, n. 3, P. 67-73, 2019.

MEDEIROS, Mauricius Munhoz de. **O impacto da capacidade de inteligência analítica de negócios na tomada de decisões na era dos grandes dados** [Dissertação]. Porto Alegre: Escola de Gestão e Negócios. Unisinos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2018.

MESABAH, Islam. **Data Science: Developments and Perspectives. 2021**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Islam-Mesabah/publication/352261220_Data_Science_Developments_and_Perspectives/links/60c1094aa6fdcc2e612bef1e/Data-Science-Developments-and-Perspectives.pdf. Acesso em: maio 2022.

MOURA, L.; DO AMARAL, M. B.; LIRA, A.; TACHINARDI, U.; TEIXEIRA, A. C.; YAMAMOTO, J. Renewing information infrastructure at Hospital das Clínicas. *In*:

Proceedings of the AMIA Symposium (American Medical Informatics Association). P. 200-4, 1998.

MORETTIN, Pedro A.; SINGER, Julio M. **Introdução à Ciência de Dados**. São Paulo: USP, 2020.

NAUR, Peter; RANDELL, Brian; BUXTON, John N. **Software Engineering: Concepts and Techniques. Proceedings of the NATO Conferences**. 1976.

NETTO, Antonio Valerio. Ciência de dados em saúde: contribuições e tendências para aplicações. **Revista Saúde.com**, v. 17, n. 3, 2021.

PATRICIO, Camila Mendes; MACHIAVELLI, Josiane Lemos; MAIA, Marianna Menezes; ARAUJO, Magdala. O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos? [revisão]. **Sci med**, v. 21, n. 3, p. 121-131, 2011.

RAMOS, Maíra Catharina; GOMES, Dalila Fernandes, DE MELLO, Nicole Freitas, DA SILVA Evertto Nunes, BARRETO, Jorge Otávio Maia, SHIMIZU, Helena Eri. Big Data e Inteligência Artificial para pesquisa translacional na Covid-19: revisão rápida. **Saúde Debate**, v. 46, n. 135, p. 1202-1214, 2023.

RIBEIRO, Wanderson Alves; ANDRADE, Marilda; FRASH, Diana Melo; SANTANA, Pedro Paulo Corrêa; SOUZA, Douglas Mendes, ALMEIDA, Viviane Lins. Implementação do prontuário eletrônico do paciente: um estudo bibliográfico das vantagens e desvantagens para o serviço de saúde. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 9, n. 1, p. 07-11, 2018.

RODRIGUES, Adriana Alves; NÓBREGA, Emeide; DIAS, Guilherme Ataíde. Desafios da gestão de dados na era do big data: perspectivas profissionais. **Informação e Tecnologia (ITEC)**, v. 4, n. 2, p. 63-79, 2017.

SALLAM, Malik. ChatGPT Utility in Health Care Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. In: **Healthcare**. v. 11, n. 6, p. 887, 2023.

SONNTAG, Daniel; TRESP, Volker; ZILLNER, Sonja; CAVALLARO, Alexander; HAMMON, Matthias; REIS, André; FASCHING, Peter A.; SEDLMAYR, Martin; GANSLANDT, Thomas. PROKOSCH, Hans-Ulrich; BUDDE, Klemens; SCHMIDT, Danilo; HINRICHS, Carl; WITTENBERG, Thomas; DAUMKE, Philipp; OPPELT, Patricia G. The clinical data intelligence project. **Informatik-Spektrum**, v. 39, n. 4, p. 290-300, 2016.

SANTOS, Hellen Geremias dos; NASCIMENTO, Carla Ferreira do; IZBICKI, Rafael; DUARTE, Yeda Aparecida de Oliveira; PORTO CHIAVEGATTO FILHO, Alexandre Dias. Machine learning para análises preditivas em saúde: exemplo de aplicação para prever óbito em idosos de São Paulo, Brasil. **Cad de Saúde Pública**, v. 35, n. 7, p. e00050818, 2019.

TACHINARDI, Umberto. Tendências da tecnologia da informação em saúde. **Mundo Saúde**. (Impr.), v. 24, n. 3, p. 165-72, 2000.

TUKEY, John W. The future of data analysis. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 33, n. 1, p. 1-67, 1962.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 1-13, 2002.

VAN DIS, Eva; BOLLEN, Johan; ZUIDEMA, Willem; VAN ROOIJ, Robert; BOCKTING, Claudi L. ChatGPT: five priorities for research. **Nature**, v. 614, n. 7947, p. 224-226, 2023.