

Saúde 4.0: uma proposta de implantação de um sistema de prontuário digital e armazenamento de dados em nuvem em uma unidade de pronto atendimento (UPA) de Belo Horizonte-MG

Resumo

A tecnologia desempenha um papel crucial na transformação da sociedade, das relações de consumo e das interações sociais, influenciando áreas como a saúde. Este estudo apresenta o conceito de Saúde 4.0 e sua aplicabilidade, propondo uma intervenção de melhoria em uma unidade de saúde em Belo Horizonte por meio da adoção do prontuário digital e do armazenamento de dados em nuvem, considerando as oportunidades e os desafios dessa implementação. A metodologia adotada foi uma pesquisa qualitativa, descritiva e observacional, com acesso às informações institucionais e dados de bancos de pesquisa pública. A principal proposta é a adoção das tecnologias de digitalização e armazenamento em nuvem, com o objetivo de reduzir custos operacionais, realocar a mão de obra, a modernização de processos e a melhoria da experiência do paciente. No entanto, desafios como a adesão à nova cultura organizacional, o investimento financeiro, a necessidade de conectividade ininterrupta e a integração com outros sistemas devem ser considerados. Conclui-se que a aplicabilidade da tecnologia proposta apresenta benefícios significativos, mas exige investimentos contínuos em infraestrutura e capacitação. Estudos futuros poderão explorar a evolução do prontuário digital em nuvem e seu impacto nas unidades de saúde e hospitais.

Palavras-Chave: Saúde 4.0. Gestão de projetos. PDCA.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, mudanças importantes ocorreram na sociedade e sua forma de organização, sendo grande parte delas provenientes dos avanços tecnológicos que contribuíram para acelerar, inovar e permitir o surgimento de novos processos gerando outras formas de consumo e das relações sociais em diferentes setores da vida como, por exemplo, na saúde.

Klaus Schwab (2016), em seu livro “A Quarta Revolução Industrial”, cita que a revolução representa uma nova era de transformação digital que muda a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. As principais características são: conectividade, inteligência artificial, computação em nuvem, manufatura avançada, realidade virtual e avançada, big data, biologia sintética e nanotecnologia.

Neste cenário de mudanças também há transformações para área da saúde e suas novas tecnologias, com novas formas de relações entre usuário e instituição, na busca de um atendimento de excelência de forma ágil, igualitária, segura e sustentável e focado na otimização de seus recursos e aumento da eficiência.

Conforme Sousa (2022), na Quarta Revolução Industrial surgiu o termo Saúde 4.0, que é um conceito emergente e revolucionário e visa aproveitar o poder da conectividade, da inteligência artificial e da análise de dados para melhoria em cuidados e gestão em saúde.

Segundo Neves (2024) há um campo de discussão sobre a digitalização de documentos como os prontuários e demais arquivos como exames e laudos que o envolve. Com o avanço da tecnologia, o uso de dispositivos médicos conectados, de aplicativos de saúde, telemedicina e teleconsulta, assim como os registros eletrônicos de documentos, os

pacientes e profissionais de saúde podem ter acesso às informações em tempo real o que permite a tomada de decisões imediata e restringe o consumo de papel ampliando o acesso à informação e dados, além da automação de processos.

O presente trabalho tem como objeto principal apresentar os conceitos associados à Saúde 4.0 quanto à abordagem de gestão sustentável de digitalização de documentos em unidade de saúde. Como objetivos específicos serão apresentados os campos de conhecimento associados ao desenvolvimento de tecnologias habilitadoras, potenciais oportunidades e desafios com adoção de práticas de gestão documental em prontuários sem a utilização de papel, termo denominado como projeto “*paperless*”.

A pesquisa se justifica a medida em que visa à melhoria das práticas de sustentabilidade a partir da gestão de documentos, com foco na redução de custos hospitalares, na otimização da infraestrutura física da unidade de saúde no que tange ao armazenamento eficiente, na segurança dos dados garantindo uma maior e melhor rastreabilidade e assertividade na catalogação dos ativos documentais, além da modernização dos processos internos, que podem levar a maior produtividade e agilidade nos atendimentos às demandas diretas e indiretas dos usuários internos e externos.

Importante ressaltar que a digitalização de prontuários e documentos de saúde já é uma realidade no Brasil. Segundo De Oliveira e Passos (2020), em seu artigo sobre a sustentabilidade hospitalar, os hospitais nacionais como Sírío Libanês e Unimed Recife III são certificados pela HIMSS (*Health Information and Management Systems Society*), instituição internacional que avalia os processos tecnológicos em saúde, por adotarem a prática “hospital sem papel”. São referências na implantação e continuidade do projeto para o Brasil e apresentam resultados palpáveis como na Unimed Recife que obteve economia de 6 (seis) milhões de reais a partir da sistematização digital de suas operações no ano de 2017 e especificamente R\$ 400 mil de redução de despesas com papel ao substituir por Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Saúde 4.0

A OMS (Organização Mundial de Saúde) define a Saúde 4.0 como o campo do conhecimento associado com o desenvolvimento e uso de novas tecnologias para melhorar a saúde. O conceito também inclui outras tecnologias na saúde como a internet das coisas, inteligência artificial, big data e robótica.

Li e Caryon (2021), em seu artigo “*Health Care 4.0: A Vision for Smart and Connected Health Care*”, falam que na saúde 4.0 os pacientes e médicos estão cada vez mais envolvidos e partilham as responsabilidades da monitorização da saúde, na notificação de sintomas e na participação na tomada de decisões para o tratamento e os cuidados.

Saúde 4.0 é a tradução dos mesmos princípios de estrutura que norteiam a Indústria 4.0 que foi apresentada em 2011 na Alemanha. De acordo com Sadiku, Omotoso e Musa (2020) o conceito de Saúde 4.0 amplia o conceito de indústria 4.0 em um cenário em que a organização de saúde se coloca como um centro integrado capaz de fornecer ao paciente um serviço de cuidados pessoais. Eles também citam que essa estrutura se caracteriza por uma fusão de tecnologias com domínio físico, digital e biológico.

Para Grigoriadis *et al.* (2016), o conceito de Saúde 4.0 é entendido como a possibilidade de aplicação das tecnologias da Indústria 4.0 para melhorar a saúde. Saúde 4.0 pode ser aplicada tanto para ambientes institucionais e sociais que permitem a absorção e

controle dos resultados da Quarta Revolução Industrial para melhorar ou manter a saúde, quanto para as profundas mudanças médicas, sociológicas e psicológicas que se originam desses ambientes (ĆWIKLICKI; KLICH; CHEN, 2020).

Para Al-Jaroodi, Mohamed e Abukhousa (2020), o termo Saúde 4.0 tem por objetivo o investimento em tecnologia nos ambientes de saúde, podendo ser definido como a implementação de plataformas integradas de saúde, virtualizadas, na nuvem, entre outros tipos, de forma distribuída e em tempo real, disponibilizando seus serviços para pacientes, profissionais, responsáveis, hospitais, clínicas e fornecedores.

Gupta e Singh (2023) citam que a Saúde 4.0 é a concretização do conceito de acelerar a inovação médica, e ao mesmo tempo melhorar a eficiência do atendimento ao paciente. Além disso, também pode ser interpretada como a interconexão entre aspectos cibernéticos e físicos e soluções que envolvem tecnologias inovadoras de informação e comunicação.

Li e Carayon (2021) citam que há dois elementos principais que representam a Saúde 4.0, sendo estes: inteligência, através do uso de inteligência artificial que possibilita um atendimento individualizado e focado no paciente para melhorar o diagnóstico e tratamento; e a interconexão, que trata da integração dos sistemas de saúde que permitem formar uma rede de informação para gerar eficiência em todo o processo.

2.2 Oportunidades de aplicação da saúde 4.0

A Saúde 4.0 possui uma série de tecnologias habilitadoras que possibilitam oportunidades diversas de aplicação, sejam elas de forma isolada ou conjunta. Conforme Macedo, Martins e Tourinho (2022), as tecnologias habilitadoras que integram a Saúde 4.0, que foram espelhadas na Indústria 4.0, auxiliam na implementação, modernização e digitalização dos processos. Algumas destas tecnologias são: internet das coisas; sistemas ciber físicos médicos; nuvem de saúde (*health cloud*); big data e inteligência artificial.

A internet das coisas, também chamada de IoT, segundo Ashton (2009), pode ser considerada um novo mundo em que os objetos vão estar conectados e passarão a fazer tarefas sem interferência humana.

A IoT pode ser aplicada em diferentes ramos de atividades e um destes é na saúde. As oportunidades de aplicabilidade podem ser: nos equipamentos médicos conectados como, por exemplo, os de tomografia, os equipamentos de monitoramento remoto de pacientes, as soluções de manutenção preventiva para equipamentos médicos e outras.

Já os sistemas ciber-físicos são definidos por Sátyro *et al.* (2018) como um sistema composto por elementos computacionais que se relacionam com o ambiente físico para monitorar e controlar entidades físicas em tempo real.

A aplicação destes sistemas na saúde, conforme Al-Jaroodi, Mohamed e Abukhousa (2020) e Chanchaichujit *et al.* (2019), tem como objetivo facilitar interações úteis entre o mundo cibernético (*softwares*) e o mundo físico (equipamentos e pacientes). Um exemplo de um sistema ciber-físico na área da saúde são os dispositivos médicos implantáveis como os simuladores cerebrais.

A computação em nuvem refere-se ao acesso sob demanda a recursos computacionais, como servidores físicos ou virtuais, armazenamento de dados e recursos de rede, por meio da internet, com pagamento conforme o uso. Esse modelo oferece flexibilidade e escalabilidade superiores em comparação com a infraestrutura tradicional local, permitindo que organizações ajustem rapidamente seus recursos de acordo com as necessidades. Borges *et al.* (2019) cita que a computação em nuvem são grandes

repositórios de recursos virtualizados, que podem ser facilmente acessíveis, ajustando a diferentes cargas de trabalho que venham a ser necessárias.

Na área da saúde, a computação em nuvem tem sido fundamental para viabilizar o conceito de Saúde 4.0, que integra tecnologias digitais para aprimorar processos e resultados médicos. Por exemplo, a utilização de plataformas de telemedicina baseadas em nuvem facilita o atendimento remoto e o monitoramento de pacientes, promovendo um cuidado mais eficiente e acessível.

A aplicabilidade desta tecnologia na área da saúde é variada, mas uma das mais importantes, conforme Martins *et al.* (2020), é a computação em nuvem que possibilita a armazenagem de grande quantidade de dados gerados, em especial aqueles advindos da implantação do prontuário eletrônico em que as informações ficam disponíveis de modo *on-line*.

Com relação ao grande encadeamento de informações que surgem nesses servidores em nuvem é necessário que se estabeleça um filtro para isso, nascendo, assim, outras aplicações. O termo *big data* é conceituado por Costa *et al.* (2012) como um enorme volume de dados que necessita de ferramentas mais robustas para o seu tratamento tendo em vista a grande quantidade de dados a ser tratado.

Para Chiavegatto Filho (2015) dentro da área da saúde existem três áreas promissoras para a aplicação do big data sendo elas: a medicina de precisão, os prontuários eletrônicos dos pacientes e a internet das coisas. O uso do *big data* na saúde, segundo o autor, tem potencial de trazer ganhos financeiros, de tempo e vida.

Com o avançar das tecnologias e sistemas robóticos e interação homem máquina, surgem novas tecnologias para aprimorar mais ainda a relação no que tange tempo e conhecimento. A inteligência artificial, conforme Gomes (2010), é um ramo da ciência da computação que busca, através de algoritmos, permitir que os computadores pensem de modo inteligente. O autor cita que a inteligência artificial se relaciona com várias áreas do conhecimento, e tem como principal objetivo fornecer ao computador habilidades para efetuar funções que apenas o cérebro humano é capaz de executar.

A inteligência artificial já vem sendo aplicada na saúde em alguns casos, por exemplo, o apoio à realização de juízos de prognose, sugestão de diagnósticos e tratamentos em diferentes especialidades. Tudo isso através do uso de dados estruturados ou não estruturados, que alimentam uma base e faz com que a inteligência artificial seja aperfeiçoada e, com isso, gere melhores resultados (DIAS, 2020).

2.3 PDCA

O ciclo PDCA, desenvolvido por Walter Shewhart, é um método de solução de problemas e utilizado para manter ou melhorar resultados dentro da organização. Também na gestão de indicadores para o alcance e manutenção das metas estabelecidas (Napoleão, 2018).

Para Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) esta característica como sendo uma representação da melhoria contínua ao afirmar que a natureza repetida e cíclica do melhoramento contínuo pode ser resumida no PDCA.

Segundo Falconi (2014), o ciclo começa com a fase de Planejamento (*Plan*), onde é identificado o problema, estabelecida a meta a ser alcançada, analisada as causas que são realmente importantes para aquele problema e elaborado um plano de ação para atingir o resultado proposto. Posteriormente vem a fase de Execução (*Do*), onde são colocadas em prática as ações propostas no plano de ação realizado, a fase de Verificação (*Check*) onde é

feita a avaliação das ações realizadas e os resultados alcançados. A quarta fase é de Ação (*Action*), quando se utiliza a avaliação realizada na fase anterior para aprimorar as ações e se for o caso voltar à fase de Planejamento, tendo início novamente o ciclo.

2.4 Gestão de projetos

Um projeto tem sido definido como um processo único, consistindo em um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para o alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos (ISO, 1997; Hwang; Lim, 2013; Han et al., 2012).

A gestão de projetos é a metodologia de execução da estratégia e envolve um sistema de táticas, técnicas, procedimentos e regras utilizadas na gestão do portfólio, programas e projetos (PMI, 2017). As técnicas de gerenciamento de projetos podem ser utilizadas em diferentes setores e um destes pode ser o setor de saúde através da implantação de projetos de melhoria de processos como o *paperless*.

Um dos principais fatores para que o projeto tenha sucesso é a maturidade das capacidades de entrega de valor, utilizando a metodologia de gerenciamento de projetos. Esta maturidade está relacionada à capacidade de alcançar o máximo desenvolvimento. Ou seja, a maturidade significa que a empresa está condicionada a lidar com seus projetos (CAMPOS *et al.*, 2020).

Segundo o guia PMI (2013), a gestão de projetos passa pela aplicação de cinco grupos de processos, também conhecidos como ciclo de vida do projeto, sendo eles: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

A transição para um modelo *paperless* em unidade de saúde exemplifica na prática a complexidade e gestão da mudança inerentes em projetos de transformação digital, apresentando desafios e oportunidades que exigem habilidades refinadas de gerenciamento das fases de condução do projeto.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente artigo traz uma pesquisa qualitativa descritiva, buscando compreender, explorar e interpretar os benefícios da digitalização de alguns processos em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) na cidade de Belo Horizonte/MG, que presta serviço em assistência à saúde a pacientes adultos com atendimento inicial aos quadros agudos ou agudizados de natureza clínica e cirúrgica, e apresentou uma média de 9 (nove) mil atendimentos/mês prestados nos últimos 6 meses do ano de 2024.

Utiliza-se este tipo de pesquisa com o objetivo de obter um detalhamento das situações relacionadas à digitalização dos processos na saúde. Para Flick (2009), a pesquisa qualitativa é especialmente adequada para explorar questões sociais complexas, pois permite compreender a perspectiva dos participantes em relação ao contexto em que estão inseridos. Segundo o autor, a pesquisa qualitativa é orientada para a análise de casos concretos em sua localização temporal e local, partindo das expressões e atividades cotidianas das pessoas.

A metodologia empregada utiliza de observações e análise de documentos (obtidas em portais de acesso livre) para coletar dados sobre a implantação que serão analisados de maneira indutiva, identificando dados e informações que auxiliem no entendimento sobre os benefícios da informatização dos processos administrativos na área da saúde.

Será apresentado uma proposta de intervenção, que propõe o processo de informatização em uma UPA localizada na cidade de Belo Horizonte, a partir da implantação de um sistema de prontuário digital e o armazenamento em nuvem dos dados.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Do contexto estudado

Nas unidades de saúde, tanto públicas quanto privadas, os dados do paciente obrigatoriamente são registrados em prontuário clínico durante o atendimento. Esse prontuário é o documento oficial que integra todas as informações do paciente para o acompanhamento médico, diagnóstico e intervenções terapêuticas.

O prontuário pode ser físico ou digital e consiste em um documento essencial que centraliza todas as informações relevantes sobre o paciente, servindo tanto para o acompanhamento do tratamento quanto para a comunicação entre os profissionais de saúde envolvidos no cuidado ao paciente (MELLO & SILVA, 2018).

Além de sua função clínica, o prontuário também assume papel jurídico e administrativo, sendo utilizado em processos judiciais, auditorias e documento formal para apuração do faturamento dos serviços em saúde (OLIVEIRA & SOUZA, 2017). Esse documento possui caráter legal, sigiloso e científico.

O prontuário é fundamental para garantir a continuidade do cuidado, permitindo que diferentes profissionais de saúde e em momentos diversos acessem as informações detalhadas sobre o histórico clínico do paciente (CARVALHO & LIMA, 2019).

O prontuário é um documento único composto por um conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações relacionadas à saúde do paciente e à assistência prestada a ele nos termos da Resolução nº 1.638 de 2002 do Conselho Federal de Medicina.

Atualmente devem ser obedecidas regras legais quanto ao arquivamento do prontuário médico que, que deve ser mantido na instituição por, no mínimo, 20 (vinte) anos, nos termos da Resolução CFM nº 1.821/2007, para o caso de documentos impressos em papel. Já para os prontuários digitalizados ou microfilmados, esse armazenamento deve ser permanente.

Também a Resolução COFEN nº 514/2016 regulamenta o uso e a preservação dos prontuários, destacando o caráter confidencial, o tempo mínimo de arquivamento e o direito de acesso, sempre em conformidade com os princípios éticos e legais.

As instituições que têm alto fluxo de pacientes como os hospitais e as unidades de pronto atendimento armazenam inúmeros dados a partir de prontuários médicos e, por isso, devem manter uma gestão organizada e catalogada desses documentos para mitigar riscos administrativos e judiciais.

Por fim, os hospitais, UPAS e centros de saúde são responsáveis pela guarda e preservação dos prontuários, devendo assegurar que sejam mantidos em condições adequadas de armazenamento. No caso de prontuários em papel, devem ser garantidas condições que evitem degradação. Para prontuários eletrônicos, deve-se garantir a redundância dos dados, assegurando a sua proteção contra perda ou corrupção.

4.2 Da unidade estudada

A pesquisa para intervenção de melhoria proposta foi realizada em uma Unidade Pronto Atendimento, localizada na cidade de Belo Horizonte, e presta serviço em assistência

à saúde a pacientes adultos com atendimento inicial aos quadros agudos ou agudizados de natureza clínica e cirúrgica apresentados por esses.

Essa é uma unidade de negócio em saúde com foco em urgência e emergência, que abrange uma complexidade intermediária entre as Unidades Básicas de Saúde e os Hospitais e, conforme dados públicos, apresentou uma média de 9 (nove) mil atendimentos/mês prestados nos últimos 6 meses do ano de 2024.

Ainda, integra a Rede de Urgência e Emergência do Sistema Único de Saúde de Belo Horizonte prestando um serviço de natureza pública integralmente gratuito à população e com funcionamento 24h, de forma ininterrupta desde sua inauguração.

4.3 Da estrutura de atendimento

Inicialmente, para que se compreenda os pontos de melhorias e as intervenções propostas e realizadas, deve-se falar sobre o fluxo de atendimento e trajetória do paciente existente na Unidade. A partir da necessidade de um atendimento, o paciente se direciona a Unidade de saúde analisada e passa por um fluxo nomeado como “jornada do paciente”, que consiste em uma cadeia de eventos concatenados.

Essas etapas revelam um grande ecossistema que incorpora todos os setores da organização de saúde, com diferentes ramificações, sendo essas:

- Chegada e Acolhimento

Ao adentrar a recepção o paciente é recebido por um profissional que faz seu cadastro visando identificar e coletar seus dados, resguardado o sigilo e privacidade destes e a prevenção de possíveis erros na identificação do paciente.

- Triagem

Após o cadastramento e acolhimento inicial, o paciente passa pela triagem, onde é avaliado por um profissional de enfermagem que determina a urgência e a gravidade da sua condição clínica. Essa etapa é crucial para gerenciar o fluxo de pacientes e garantir que os casos mais graves sejam atendidos prioritariamente, respeitando os princípios da triagem de Manchester (que trata-se da classificação do grau de risco do paciente).

- Intervenção Terapêutica

Após a confirmação do diagnóstico, procede-se à execução do plano terapêutico definido. Este plano pode incluir a administração de medicamentos, além da realização de exames, procedimentos convencionais ou procedimentos minimamente invasivos como cirurgias, conforme a necessidade clínica do paciente.

- Monitorização e Reavaliação

Durante o curso do tratamento, o paciente é submetido a uma monitorização contínua e regular de parâmetros clínicos, incluindo sinais vitais, resposta ao tratamento administrado e progressão do quadro clínico. Em casos de maior complexidade ou gravidade, quando o internamento é necessário, essa monitorização é intensificada e realizada em unidades de cuidados intensivos (UCI), unidades de cuidados intermédios (UCI) ou em enfermarias convencionais, conforme a estratificação de risco e o quadro clínico do paciente.

- Orientações para Alta ou Internação

Após a estabilização, o paciente pode ser liberado ou encaminhado para internação. Se for liberado, ele recebe as orientações necessárias para os cuidados pós-atendimento, a prescrição de medicamentos e sinais de alerta para retorno e nova assistência. Caso o tratamento precise ser continuado em outra instituição (hospital), o paciente é transferido com base em protocolos de referência e contra referência, incluindo a comunicação entre diferentes níveis de cuidados (primário, secundário ou terciário).

A unidade de saúde, objeto de estudo deste trabalho, obedece a esse fluxo geral de atendimento, existindo algumas adaptações e personalizações das jornadas de acordo com a investigação diagnóstica inicial de cada paciente.

O entendimento sobre os elementos que formam essa jornada permite expandir a visão sobre o negócio e propicia uma melhor identificação das oportunidades de digitalização e suas inovações, seja no campo tecnológico, ou na administração de recursos humanos e outros.

A unidade estudada é parcialmente informatizada desde o ano de 2016, quando implementou o sistema MV PEP e, conseqüentemente, o prontuário produzido é digital. O MV PEP é uma plataforma de gestão de processos de saúde desenvolvida pela empresa brasileira MV e integra a outros sistemas de gestão hospitalar.

A unidade possui um setor denominado de SAME (Serviço de Arquivo Médico e Estatístico) que é responsável pelo armazenamento, organização e gestão dos registros dos documentos físicos dos pacientes. Há também uma terceirização dessa gestão e armazenamento dos prontuários tendo em vista a restrição física, capacidade técnica e logística da unidade em suportar tamanho volume quantitativo de documentos a considerar sua abertura desde 2008.

A unidade ainda não atende aos critérios de informatização integral, pois não detém certificação com assinatura digital e demanda a impressão de papel para registro manual da assinatura e carimbo dos profissionais que prescrevem e evoluem nesses documentos. Com isso, há também a catalogação e armazenamento físico dos seus arquivos realizados pelo SAME. Todos esses pontos explicitam lacunas no processo de informatização, e mostram que existe um caminho a ser trilhado, para que a mesma possa ser considerada uma unidade de Saúde 4.0.

4.4 Dos reflexos pela manutenção do prontuário físico na unidade

A unidade ao manter o processo de trabalho em que se utiliza documentos físicos com a matéria prima do papel, ainda que em sistema informatizado, implica em dispêndio de orçamento.

Para as atividades realizadas no SAME são necessários dois profissionais administrativos que prestam apoio nas tarefas correlatas ao setor como, por exemplo, a coleta de documentos nos setores aos quais os prontuários são produzidos; a segregação; a identificação e armazenamento em caixas boxers. Somando o salário destes profissionais o custo fica em uma média de R\$ 4.320,00 por mês considerando os encargos trabalhistas como FGTS (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço), INSS (Instituto Nacional do Seguro Social) e seus reflexos, que compõem a folha de pagamento.

Além dos profissionais alocados na atividade do SAME, a unidade tem celebrado um contrato junto a empresa Cedoc (que atua com gestão de documentos, arquivos e informação) cujo objeto é a prestação de serviço de preparação, transporte, custódia

(armazenamento físico), consulta, movimentação com gerenciamento informatizado dos prontuários pelo prazo de 12 meses, no valor de R\$ 2.938,80 mensais, totalizando R\$ 40.262,40 anual.

A unidade também tem celebrado um contrato junto a empresa Locall Print, cujo objeto é a prestação de serviço de impressão corporativa com fornecimento de equipamentos e gerenciamento de impressões, pelo prazo de 12 meses, no valor de R\$ 4.400,00 mensais, totalizando R\$ 52.800,00 anual.

4.5 Da proposta de intervenção

A partir dos dados mapeados e dos processos executados na unidade de saúde foram identificadas soluções para propor uma intervenção baseada na adoção de um sistema integrado que contemple a assinatura digital, além da adesão a um sistema de armazenamento de dados na nuvem. Diante deste cenário, foi feito o planejamento para a implantação.

4.5.1 Da implantação

Para a implantação do sistema integrado, foi utilizado como ferramenta de suporte o PDCA, em que foi listado o passo a passo a seguir para que se possa ter êxito com a mudança. Neste contexto é apresentado abaixo cada tópico do PDCA, bem como os questionamentos necessários para formular o mesmo:

- Etapa P (Plan - Planejar)

Nesta etapa foram explorados a definição dos objetivos, mapeamento do processo atual da UPA, desenvolvido um plano de ação e realizado o treinamento da equipe. Para cada tópico, foram levantados questionamentos necessários para entender o contexto do negócio.

- Definição de objetivos
 - Qual o objetivo principal da implantação do sistema?
 - Quais os indicadores de sucesso da implantação?
- Mapear o processo atual
 - Como são realizados os registros atualmente? Quais as dificuldades e gargalos?
 - Quais os recursos disponíveis dentro dos processos (*hardware, software, equipe*)?
- Desenvolvimento do plano de ação
 - Escolher o sistema mais adequado para a unidade de saúde.
 - Definir as etapas de implantação do sistema.
 - Elaborar um cronograma detalhado
 - Identificar os responsáveis por cada etapa para que possam ser cobrados pela execução.
 - Definir os recursos necessários (financeiros, humanos, tecnológicos) para a execução do plano de ação.
 - Elaborar um plano de comunicação, que pode ser semanal para a equipe que estiver executando, a fim de alinhar pontos, e quinzenal envolvendo a gerência para que possa dar o status da implantação.
- Treinar a equipe

- Oferecer treinamento adequado em parceria com a fornecedora do sistema.
- Desenvolver material de apoio (manuais e vídeos) a fim de esclarecer dúvidas posteriores.
- Estabelecer um período de adaptação.

- Etapa D (Do - Fazer)

Nesta etapa é onde ocorre o *start* do projeto.

- Implementar o plano
 - Iniciar a utilização do sistema de prontuário eletrônico, conforme o planejado na etapa anterior.
 - Monitorar o processo de implantação, mapeando todos os pontos falhos que ocorrerem ao longo do uso.
 - Realizar ajustes pontuais conforme necessário.

- Etapa C (Check - Verificar)

Nesta etapa levanta-se os dados associados ao processo e é feita a análise dos mesmos.

- Coletar dados
 - Coletar dados sobre a utilização do sistema, a satisfação dos usuários e os resultados obtidos.
 - Comparar os resultados com os objetivos definidos na etapa de planejamento, com vistas a entender se foi atingido o que era esperado.
- Analisar resultados
 - Identificar os pontos fortes e fracos do processo
 - Analisar a causa raiz dos problemas que surgiram após a implantação.

- Etapa A (Act - Agir)

Nesta etapa, baseado nos levantamentos realizados e analisados na etapa de verificação, foram tomadas medidas que consistiram em:

- Implementar as ações corretivas
 - Implementar as ações necessárias para corrigir os problemas identificados na etapa de verificação
 - Padronizar processos
- Padronizar as melhores práticas
 - Incorporar as melhorias ao processo de trabalho.
- Iniciar um novo ciclo
 - Reiniciar o ciclo PDCA para buscar novas melhorias contínuas.

4.5.2 Dos resultados coletados

Com a implantação do sistema e do armazenamento em nuvem, as oportunidades de melhoria a ser atacadas são:

- Redução de custos com contratos de armazenamento de prontuários físicos em R\$ 40.262,40 anual transformando-os em documentos digitais;
- Realocação de mão de obra de 2 profissionais, que atualmente trabalham no SAME e refletem em uma despesa de R\$ 51.840,00 por ano;

- Redução de custo com contrato de impressão e aluguel de impressora em R\$ 52.800,00 anual;
- Redução do uso de papel dentro da unidade de saúde em uma média de 130 mil páginas por mês dentro da unidade de saúde;
- Melhoria na experiência do paciente, pois com um sistema unificado e um processo totalmente informatizado as informações se tornam centralizadas.

Além destes aspectos, também ocorrerá o impacto no dia a dia dos profissionais que trabalham na unidade, pois terão um trabalho mais fluido e ágil, a partir da eliminação de burocracias nos trâmites diários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução da Saúde 4.0 pode ser considerada uma revolução na forma como as instituições de saúde podem operar seguindo em direção a eficiência, sustentabilidade e na qualidade do atendimento ao paciente.

A transição para um sistema *paperless*, como evidenciado na proposta feita a UPA de Belo Horizonte, mostra como a digitalização pode transformar processos, reduzir custos e melhorar a experiência do paciente. Os resultados da implementação, que incluem uma significativa diminuição de despesas e um fluxo de trabalho mais ágil, destacam a importância de adotar tecnologias habilitadoras para modernizar a gestão documental.

É importante que as unidades de saúde não apenas reconheçam, mas também abracem esses avanços, investindo em ferramentas que promovam a eficiência e o acesso à informação em tempo real. Esse tipo de mudança provoca inúmeras alterações na empresa, sendo muito desafiador o processo de implementação, mas faz parte de um ciclo contínuo de melhorias que precisa ser implementado com adoção de novas práticas, que envolve inovação e colaboração entre todas as partes interessadas. Ao adotar a Saúde 4.0, estamos não apenas cuidando de nossos recursos, mas também, e sobretudo, cuidando melhor das pessoas que dependem de nossos serviços.

REFERÊNCIAS

AL-JAROODI, J.; MOHAMED, N.; ABUKHOUSA, E. **Health 4.0: On the Way to Realizing the Healthcare of the Future**. IEEE Access. 2020 Nov 18;8:211189-211210. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3038858. PMID: 34976565; PMCID: PMC8675545.

ASHTON, K. (2009). **That 'internet of things' thing**. RFID Journal, 22(7):97–114

BRASIL. Resolução CFM nº 1.638/2002, de 9 de agosto de 2002. Define prontuário médico e torna obrigatória a criação da Comissão de Revisão de Prontuários nas instituições de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 julho 2002. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2002/1638_2002.pdf. Acesso em: 02 de fevereiro de 2025.

BRASIL. Resolução CFM nº 1.821/2007, de 23 de novembro de 2007. Aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio de documentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 julho 2007. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2007/1821_2007.pdf. Acesso em: 02 de fevereiro de 2025.

BRASIL. Resolução COFEN nº0514/2016, de 05 de maio de 2016. Aprova o Guia de Recomendações para os registros de enfermagem no prontuário do paciente, com a finalidade de nortear os profissionais de Enfermagem. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 maio de 2016. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/RESOLUCAO-COFEN-514-2016.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2025.

BORGES, H. P. et al. **Computação em nuvem** (2011). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/861/1/COMPUTAÇÃO%20EM%20NUVEM.pdf>.

CAMPOS, M. C., et al. (2020). **Avaliação de Maturidade em Gestão de Projetos na Universidade Federal de Alagoas utilizando o Método Prado-MMGP**. Revista de Gestão e Projetos, 11(1), 1–16.

CARVALHO, D. A.; LIMA, E. N. (2019). **Prontuário do paciente: um instrumento essencial para a qualidade da assistência em saúde**. Revista de Saúde Pública, 53, 24.

CHANCHAICHUJIT, J.; PHAM, Q.; TAN, A. (2019). **Sustainable supply chain management: a literature review of recent mathematical modelling approaches**. International Journal of Logistics Systems and Management. 33. 467. 10.1504/IJLSM.2019.101794.

CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P. (2015). Uso de big data em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo. Epidemiologia E Serviços De Saúde, 24(2), 325–332. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200015>

COSTA, L. *et al.* **Grandes massas de dados na nuvem: desafios e técnicas para inovação**. Ouro Preto, Minas Gerais, maio: [s.n.]. 2012

ĆWIKLICKI, M.; KLICH, J.; & CHEN, J. (2020). **A adaptabilidade do sistema de saúde à quarta revolução industrial: uma análise preliminar**. Futuros, 122, 102602. 10.37885/220408586.

DE OLIVEIRA, A. C.; PASSOS, M. M. **Sustentabilidade Hospitalar: hospital sem papel e outras tendências: PAPERLESS HOSPITAL AND OTHER TRENDS**. Educação Sem Distância - Revista Eletrônica da Faculdade Unyleya, v. 1, n. 2, 2020.

DIAS, M. B. **Inteligência artificial na prestação dos cuidados de saúde e a perspectiva dos médicos portugueses**. Dissertação [Mestrado]. Escola Nacional de Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa, 2020. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/129610> Acesso em 28 setembro 2023.

FALCONI, Vicente. **TQC - Controle da Qualidade Total**. 8ª Edição. Editora Falconi, 2014.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOMES, D. S. **Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações**. Revista Olhar Científico, Ariquemes, v. 1, n. 2, p. 234-246, ago./dez. 2010. Disponível em: https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf. Acesso em: 28 setembro. 2023.

GRIGORIADIS, N. *et al.* **Health 4.0: The case of multiple sclerosis in Proc. IEEE 18th Int. Conf. e-Health Netw., Appl. Services (Healthcom)**, Sep. 2016, pp. 1–5.

GUPTA, A.; SINGH, A. Healthcare 4.0: recent advancements and futuristic research directions. **Wireless personal communications**, v. 129, n. 2, p. 933–952, 2023.

HAN, W. S.; YUSOF, A. M.; ISMAIL, S.; AUN, N. C. (2012). **Reviewing the notions of construction project success**. International Journal of Business and Management, 7(1), 90-101.

HWANG, B.; LIM, E. J. (2013). **Critical success factors for key project players and objectives: case study of singapore**. Journal of Construction Engineering and Management, 139(2), 204-215. [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000597](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000597).

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO (1997). **ISO 10006: quality management - guidelines to quality in project management**. Switzerland: ISO.

LI, J.; CARAYON, P. Health Care 4.0: A vision for smart and connected health care. **IIEE transactions on healthcare systems engineering**, v. 11, n. 3, p. 1–10, 2021.

MACEDO, D. D. J.; MARTINS, P. R.; TOURINHO, F. S. V. A Evolução no Desenvolvimento de Tecnologias e a Saúde 4.0: Disrupção do Novo. Em: **Desenvolvimento de Tecnologias em Pesquisa e Saúde: da Teoria à Prática**. [s.l.] Editora Científica Digital, 2022. v. 1p. 10–25.

MARTINS, T., *et al.* (2020). **Ambiente e conceitos de computação em nuvem: implementação de um banco de dados para uso no segmento hospitalar**. VITTALLE - Revista De Ciências Da Saúde, 32(3), 87–97.

MELLO, C. H., & SILVA, L. F. (2018). **O prontuário eletrônico na assistência à saúde: vantagens e desafios**. Revista Brasileira de Informática em Saúde, 12(3), 45-53.

NAPOLEAO, B. M. **PDCA** (2018). Disponível em: <https://ferramentasdaqualidade.org/pdca/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20PDCA%3F,especifica%C3%A7%C3%A3o%2C%20produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20inspe%C3%A7%C3%A3o>). Acesso em: 01 de março de 2025.

NEVES, I. **Benefícios e desafios da tendência paperless no setor de saúde** (2024). Disponível em: <https://medicinas.com.br/tendencia-paperless/>. Acesso em: 01 de março de 2025.

OLIVEIRA, R. P., & SOUZA, M. R. (2017). **Aspectos éticos e legais do prontuário do paciente: uma revisão de literatura**. Cadernos de Saúde Pública, 33(6), e00187516.

PMI - Project Management Institute. (2017). **Guia PMBOK**. (6a ed.). Project Management Institute.

PMI - Project Management Institute. (2013). **Project management body of knowledge**. Pennsylvania: PMI Product.

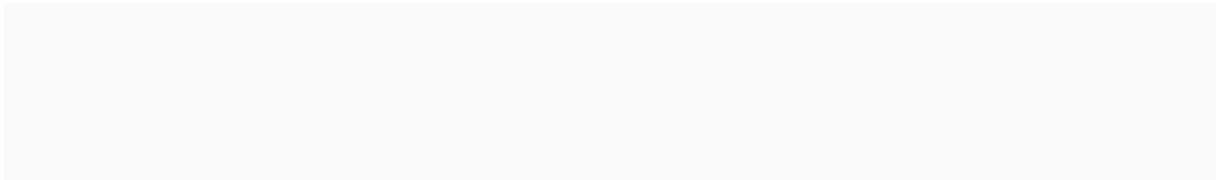
SATYRO, W. C. *et al.* **Indústria 4.0 - Conceitos e Fundamentos**. São Paulo: Editora Blucher, 2018.

SADIKU, M. N. O.; OMOTOSO, A. A.; MUSA, S. M. **Healthcare 4.0: An Introduction**. Published in International Journal of Trend in Scientific Research and Development (ijtsrd), ISSN: 2456-6470, Volume-4 | Issue-2, February 2020, pp.66-68, URL: <https://www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd29791.pdf>

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8ª Edição. Editora Atlas, 2018.

SOUSA, J. (2022). **Saúde 4.0: Aplicação dos conceitos da Indústria 4.0 no setor de saúde**. RAHIS- Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde. 19. 97-113. 10.21450/rahis.v19i2.7127.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM GESTÃO

CAMPUS BAMBUÍ / CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA


TERMO DE APROVAÇÃO PARA DEPÓSITO


Eu, Prof.(a) José Leonardo de Oliveira Rodrigues, registro a minha **aprovação** para o depósito do texto final do(as) discente(s) Douglas Gomes de Magalhães e Renata Maressa Pelinsari Paula referente ao trabalho intitulado “Saúde 4.0: uma proposta de implantação de um sistema de prontuário digital e armazenamento de dados em nuvem em uma unidade de pronto atendimento (UPA) de Belo Horizonte-MG”, da forma apresentada em 10/03/2025.


O(s)/A(s) estudantes assume(m) o compromisso de depositar o trabalho no Repositório do IFMG, seguindo as regras vigentes para esse procedimento, anexado a esse termo um comprovante de que o trâmite de depósito do trabalho foi devidamente finalizado.

Em: 10/03/2025.

Assinatura do/a orientador/a e estudante(s) pelo e-gov:

Documento assinado digitalmente
 **DOUGLAS GOMES DE MAGALHAES**
Data: 10/03/2025 10:41:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 **RENATA MARESSA PELINSARI PAULA**
Data: 10/03/2025 10:50:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 **JOSE LEONARDO DE OLIVEIRA RODRIGUES**
Data: 10/03/2025 13:12:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>