



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Relatório de Visão de Futuro da Saúde Digital - 2022

Comitê Técnico de Prospecção em Saúde Digital (CT-SD)

14 de março de 2023

Relatório de Visão de Futuro da Saúde Digital - 2022

Comitê Técnico de Prospecção em Saúde Digital (CT-SD) - 2022

Grupo de Estudo 1 - Aceleração da capacidade de Recursos Humanos na Prática Digital da Saúde

Grupo de Estudo 2 - Prospecção da Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e dos componentes para a Ciberinfraestrutura da RNP necessários para Ensino e Pesquisa em Saúde Digital

Grupo de Estudo 3 - Problemas e a fronteira da pesquisa e ensino com Inteligência Artificial na Saúde

Organizadores

Claudia Moro (SBIS e PUCPR)

Edson Amaro Jr. (HIAE)

Gilberto Branco (RNP)

Gorgonio Barreto Araujo (RNP)

Lincoln de Assis Moura Jr (InCor)

Luciana Portilho (Cetic.br|NIC.br)

Luiz Ary Messina (RNP)

Mariana de Mello Gusso Espinola (PUCPR)

Paulo Roberto de Lima Lopes (RNP)

Colaboradores – Elaboradores, Autores

Alexandra Monteiro (ABTms e UERJ)

Allan Edgard Silva Freitas (IFBA)

Anderson da Silva Soares (UFG)

Eduardo Barbosa Coelho (FMRP e USP)

Fabiano Tonaco Borges (UFMT)

Hervaldo Sampaio Carvalho (UnB e Ebserh)

Ilara Hämmerli Sozzi de Moraes (ABRASCO)

Iran Siqueira Pereira (UFRN)

Isabel Cristina Fonseca da Cruz (UFF)

Isabela Luciane de Medeiros Souza Mendonca (UFRN)

José Diniz Junior (HUOL e UFRN)

Maria Helena Sant Ana Mandelbaum (UNIVAP)

Paulo Eduardo Ambrozio (SBC-CE-CAS)

Pedro Bertemes Filho (UDESC)

Rodolfo de Carvalho Pacagnella (UNICAMP)

Suehellen Milhomem (ABTms)

Participantes

Claudia Galindo Novoa (UNIFESP)

Eduardo Naves (GT-REABNET)

Eduardo Pereira Marques (SBIS)

Fernando Sales (SBEB)

Magdala Araújo Novaes (NUTES e UFPE)

Maria de Mello (GT-REABNET)

Marlene Pontes (GT-PDC-RCI)

Zilma Reis (UFMG)

Associações que apoiaram a construção deste Relatório:

ABRASCO/GTISP

Associação Brasileira de Saúde Coletiva

Grupo Temático Informação em Saúde e População

ABTms

Associação Brasileira de Telemedicina e Telessaúde

SBC/CE-CAS

Sociedade Brasileira de Computação

Comissão Especial de Computação Aplicada à Saúde

SBEB

Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica

SBIS

Sociedade Brasileira de Informática em Saúde

SUMÁRIO

Prefácio	4
1. Introdução.....	5
1.1. <i>Escopo</i>	<i>7</i>
2. Metodologia.....	8
2.1. <i>Limitações</i>	<i>9</i>
3. Panorama e Contexto	10
3.1. <i>Histórico</i>	<i>10</i>
3.2. <i>Contexto atual.....</i>	<i>10</i>
4. Tendências tecnológicas e aplicações emergentes	13
4.1. <i>Características da contribuição da RNP para a Saúde Digital.....</i>	<i>13</i>
4.2. <i>Problemas, desafios e lacunas identificados.....</i>	<i>13</i>
4.3. <i>Tendências tecnológicas e aplicações emergentes</i>	<i>14</i>
4.4. <i>Tendências de curto ou médio prazo (com o potencial de estender os serviços da RNP)</i>	<i>15</i>
4.5. <i>Tendências disruptivas de médio ou longo prazo (com o potencial de criar produtos/serviços ou modelos de negócio).....</i>	<i>16</i>
5. Visão de futuro do CT	17
5.1. <i>Curto prazo (1 ano)</i>	<i>17</i>
5.2. <i>Médio prazo (2 - 5 anos)</i>	<i>18</i>
5.3. <i>Longo prazo (6 - 10 anos).....</i>	<i>19</i>
6. Recomendações	21
7. Conclusão	24
Referências.....	25
Apêndice A – Registro dos temas discutidos nos três Grupos de Estudo.....	27
Apêndice B - Proposta de taxonomia de linhas de pesquisa em Saúde Digital	41

Prefácio

O objetivo central deste documento é identificar as possibilidades de contribuição da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) no desenvolvimento de ações direcionadas ao avanço da Saúde Digital (SD) no Brasil considerando sua cultura, história, vocação e disponibilidade de recursos e tendo como base os fundamentos apresentados na Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28) publicada pelo Ministério da Saúde (MS), além do conjunto de instrumentos que a suportam, como portarias, princípios, políticas, legislações, diretrizes, boas práticas e referências nacionais e internacionais. A Figura 1 apresenta de forma gráfica o contexto das últimas fases do desenvolvimento da ESD28, como um processo de acúmulo de conhecimento e experiências de mais de uma década.

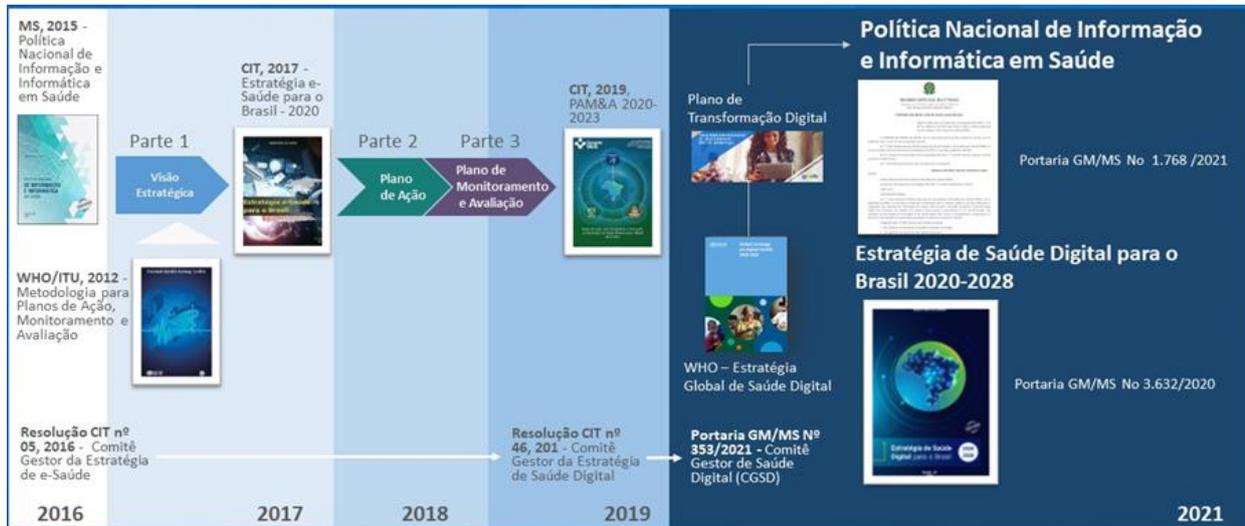


Figura 1

O desenvolvimento da ESD ao longo dos últimos anos, tal como apresentado em 2020.

Fonte: adaptado de MINISTÉRIO DA SAÚDE (2022)

Este é um relatório essencialmente propositivo que deve resultar em recomendações acionáveis, apoiadas em justificativas claras. O documento identifica obstáculos, desafios e riscos, como motivação para que se estabeleçam recomendações capazes de enfrentar os riscos e superar os desafios e obstáculos identificados.

1. Introdução

O presente documento busca identificar áreas de pesquisa, desenvolvimento e Inovação em SD que se relacionem às atividades, práticas e cultura que caracterizam a RNP. O objetivo final é reunir subsídios que permitam à direção da RNP orientar esforços e recursos para fomentar o desenvolvimento de projetos nas áreas identificadas, com foco nas organizações usuárias de ensino e pesquisa do Sistema RNP, e assim contribuir tanto para fortalecer a RNP, como para que a SD alcance os resultados dela esperados, como definido na Estratégia de Saúde Digital (ESD).

Do ponto de vista deste documento, será adotada a definição de SD estabelecida na Estratégia Global de Saúde Digital publicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), após aprovação pela Assembleia Mundial da Saúde em maio de 2021: "campo do conhecimento e da prática associados ao desenvolvimento e uso de tecnologias digitais para melhorar a saúde" (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021b)

Esta definição expande o conceito de SD, para incluir a transformação de processos e modelos de serviços e operação viabilizados pelas tecnologias digitais, o que a coloca em sintonia com o conceito de inovação e a transformação digital da sociedade.

Em 2022, o Comitê Técnico de Prospecção Tecnológica em Saúde Digital da RNP (CT-SD) identificou problemas e tecnologias que levaram a três questões norteadoras para construir as recomendações esperadas para a RNP:

- Q1 - Quais as competências necessárias para a incorporação da Saúde Digital no Sistema Único de Saúde (SUS) e como acelerar a formação dos trabalhadores e profissionais da saúde?

A SD tem avançado no Brasil e com isso o uso e a apropriação das tecnologias pelos profissionais envolvidos no ecossistema de saúde têm se tornado um aspecto fundamental para o processo de informatização e transformação digital da rede de atenção. Diante disso, é cada vez mais necessária a formação e capacitação dos profissionais da área para a prática da Saúde Digital buscando assegurar a quantidade e a disponibilidade de profissionais necessários para a sua implantação e consolidação em diversas dimensões, como apoio à prática clínica, de gestão, colaboração e geração de conhecimento.

- Q2 - O que são Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e Ciberinfraestrutura em Saúde Digital?

Os componentes essenciais da Saúde Digital são liderança, governança, estratégia, investimento, legislação, regulação e conformidade; infraestrutura, recursos humanos, sistemas, infraestrutura, padrões e interoperabilidade. Cada componente pode ser dividido em outras dimensões, de forma a contemplar todo o espectro de atividades e necessidades para que a Saúde Digital cumpra o seu papel de ampliar o acesso universal, promovendo a equidade e elevando a qualidade dos serviços de saúde.

Estas dimensões apresentam necessidades de acúmulo de conhecimento, experiência e de capacitação de recursos humanos. Elas exigem, também, que cidadãos e pacientes estejam preparados para se apropriarem dos recursos digitais, exerçam papel crítico sobre o uso das tecnologias e, assim, sejam protagonistas da Saúde Digital.

Adicionalmente, buscam-se respostas para orientar os esforços da RNP que resultem em uma Ciberinfraestrutura que promova as atividades da RNP em Saúde Digital. A manutenção dessa Ciberinfraestrutura vai além das questões tecnológicas e inclui todas as dimensões da Saúde Digital, para as quais também é necessário produzir conhecimento, vivências, experiências e pesquisa científica formal.

A identificação de áreas prioritárias para a RNP é parte do escopo deste documento

- 03 - O que é a IA na Saúde?

A humanidade passa por um momento de intensa incorporação de soluções automatizadas por meio de algoritmos, cuja natureza pode ser considerada como pertencente ao campo de Inteligência Artificial. Estas soluções permeiam vários setores da nossa sociedade e são partes integrais de serviços fornecidos à população - principalmente em setores da sociedade que envolvem finanças, entretenimento e telecomunicações. Aqui serão consideradas, menos as questões de caráter mais tecnológicos e mais as questões relacionadas às aplicações de Inteligência Artificial (IA) na Saúde, desde os conceitos éticos até questões de usabilidade, adequação e aplicabilidade, procurando-se estabelecer conexões relevantes com a educação em saúde, segurança cibernética e pesquisa. Deve-se, ainda, identificar as integrações e interdependências com outros campos de conhecimento como Internet das Coisas (IoT), Internet Médica das Coisas (IoMT), dados do mundo de real na saúde (RWD), e evidências do mundo real (RWE), incorporando conceitos de Determinantes Sociais de Saúde, e as melhores práticas de atenção à Saúde.

Este relatório foi elaborado tendo como base a busca de respostas às questões norteadoras. Ele visa orientar a RNP e outras entidades, recomendando ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação que tenham potencial de impacto positivo na Saúde, aproveitando a implementação e aperfeiçoamento da SD no Brasil.

1.1. Escopo

Para incorporar a contribuição de colaboradores-especialistas externos, a elaboração deste relatório foi organizada em três Grupos de Estudos (GE), cada um deles voltado para dar respostas às questões norteadoras apresentadas acima.

O escopo deste relatório se concentra nos aspectos necessários e transformadores para:

- contribuir para a aceleração da capacitação de recursos humanos para a prática da SD, possibilitando que se impulse o conhecimento, domínio de aplicações e desempenho de atividades tendo em vista o uso estratégico das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na oferta dos serviços de saúde. Os profissionais da área precisam ter habilidades específicas para sanar as lacunas existentes entre as tecnologias e os processos de atendimento e gestão, ou seja, precisam saber processar as informações e direcionar as aplicações de maneira responsável e adequada;
- identificar problemas e oportunidades na infraestrutura de comunicação e equipamentos. Bem como ao fazer o levantamento dos problemas sugerir ações de curto, médio e longo prazo para melhorar a ciberinfraestrutura nacional para que a integração de recursos de TIC seja a mais homogênea e satisfatória nos mais diversos locais no território brasileiro; e
- definir recomendações de linhas prioritárias de pesquisa e desenvolvimento necessárias para a transformação digital da saúde, com intuito de orientar e fomentar novos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação para a RNP e para os atores da cadeia de SD do Brasil.

2. Metodologia

Os trabalhos se desenvolveram entre maio e novembro de 2022 e envolveram três GEs que produziram três relatórios parciais:

- Grupo de Estudo 1 - Aceleração da formação dos trabalhadores e profissionais na Prática Digital da Saúde
- Grupo de Estudo 2 - Prospecção da Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e dos componentes para a Ciberinfraestrutura da RNP necessários para Ensino e Pesquisa em Saúde Digital
- Grupo de Estudo 3 - Problemas e a fronteira da pesquisa e ensino com Inteligência Artificial na Saúde

Aos participantes dos GEs, foi solicitado que identificassem os principais desafios e oportunidades ao tema de cada uma das questões norteadoras e, de forma ainda mais relevante, que identificassem ações para superar os desafios e mitigar os riscos identificados, aproveitar as oportunidades existentes e promover o desenvolvimento da SD.

Os membros dos GEs são representantes da sociedade civil, pesquisadores acadêmicos, gestores e profissionais atuantes nas áreas de informática, informações em saúde, telemedicina e telessaúde, computação aplicada à saúde, engenharia biomédica, saúde coletiva, pesquisa clínica e estratégias de SD. Esta composição plural contribuiu para ampliação das recomendações temáticas do documento e possibilitou um equilíbrio entre as áreas de TIC e as aplicações na área de saúde em um contexto de SUS.

Os GEs adotaram os métodos de trabalho de sua escolha, compartilharam documentos, reflexões e mensagens sobre os temas sob sua responsabilidade.

Foram realizadas reuniões mensais de trabalho em ambiente virtual, facilitadas pela equipe da RNP, utilizando mecanismos diversos, de escolha dos participantes, com o objetivo de promover o alinhamento de conhecimento entre os membros de cada grupo sobre os temas em discussão, e buscar o debate estruturado sobre os pontos em pauta. A participação colaborativa procurou permitir que, em cada encontro, fossem debatidos, discutidos e identificados os componentes teóricos, e as necessidades de recursos humanos, organizacionais e materiais relevantes a serem debatidos e inseridos no relatório.

As dinâmicas mensais foram organizadas com duração de duas horas. Iniciando com a recapitulação do encontro anterior, juntamente com uma atividade de resgate das tarefas e ações previstas, buscando sempre alinhar o GE em relação aos objetivos do conteúdo e ao formato. Ao final de cada sessão foram definidos os próximos passos da geração do conteúdo, definindo missões e prazos para os participantes. Alguns grupos utilizaram ferramentas para interação (como o Miro.com), mas também foram utilizados documentos em texto criado por cada grupo e compartilhados em ambiente de nuvem.

A experiência profissional dos membros de cada GE, especialistas em áreas relacionadas ao tema, e as consultas específicas em cada atividade formaram a base para a elaboração dos relatórios parciais e que buscam refletir as tendências mais recentes relacionadas ao corpo de conhecimento em SD

Este relatório foi elaborado com base nos relatórios parciais produzidos pelos Grupos de Estudo (GEs). A coordenação do CT-SD, com o apoio dos coordenadores dos GEs, foi responsável pela harmonização dos conteúdos e pela elaboração deste relatório integrativo, buscando alinhamento com os princípios e as práticas da RNP, e buscando, ainda garantir clareza, concisão e coerência entre as partes que o compõem. Para manter um registro das atividades dos GEs, todos os tópicos levantados por eles estão registrados nas três seções do Apêndice A.

A última etapa do método foi a submissão formal do relatório para apreciação e comentários finais das atuais diretorias das seguintes associações: ABRASCO/GTISP - Associação Brasileira de Saúde Coletiva / Grupo Temático Informação em Saúde e População, ABTms - Associação Brasileira de Telemedicina e Telessaúde, SBC/CE-CAS - Sociedade Brasileira de Computação/ Comissão Especial de Computação Aplicada à Saúde, SBEB - Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica, e SBIS - Sociedade Brasileira de Informática em Saúde.

2.1. Limitações

Como limitação central deste relatório, deve-se considerar que ele foi elaborado através da participação voluntária ou na forma de bolsa-pesquisa, de um conjunto restrito de profissionais, relacionados na seção pertinente deste documento. Trata-se de um conjunto de especialistas em áreas de atuação associadas direta ou indiretamente à SD que dedicaram tempo limitado à discussão e à elaboração deste documento. Estes profissionais aportaram conhecimento, experiências e ideias inovadoras que foram aprofundadas, harmonizadas e incorporadas a este relatório, após apresentação do Comitê Técnico à direção da RNP, para deliberação. Os Grupos de Estudo foram criados com atribuição consultiva, cabendo ao Comitê Técnico a responsabilidade pelo conteúdo final deste relatório.

Este relatório apresenta a harmonização dos resultados dos GEs. O método adotado pelos GEs não incluiu um processo de facilitação para se obter o consenso sobre cada um dos temas apresentados e discutidos nos grupos. Houve é claro, o objetivo de harmonizar conceitos e entendimentos, registrados nas discussões dos Grupos de Estudo.

De forma semelhante, este documento não é apresentado como amplamente representativo da comunidade técnica, científica ou de interessados em SD. Ele é uma contribuição de profissionais comprometidos com o sucesso da SD – conforme definido na ESD28.

Entende-se, ainda, ser sempre possível levantar mais dados para estabelecer propostas robustas e bem fundamentadas. Por uma limitação de tempo, uma vez identificadas, as necessidades adicionais de levantamento de dados e informações, essas necessidades são registradas aqui, como pontos a serem tratados pelo Comitê Técnico para que sejam consideradas como temas para possíveis projetos de pesquisa. Para ampliar a representatividade e, possivelmente, a profundidade e robustez deste documento, pode-se considerar a possibilidade e adequação de submetê-lo à consulta pública, em condições a serem estabelecidas pela RNP.

A presente análise foi realizada de forma colaborativa pelos participantes dos Grupos de Estudo, que fazem parte de instituições reconhecidas e representam diversas formações profissionais. Dessa maneira, buscou-se congregiar diferentes visões e campos de conhecimentos em torno dos temas abordados. Deve-se ressaltar que as visões apresentadas neste relatório não necessariamente representam a visão institucional das organizações de origem dos participantes.

3. Panorama e Contexto

3.1. Histórico

Desde 2005, a RNP vem desempenhando um importante papel no desenvolvimento da SD no país, principalmente na área da telemedicina. Assim, em 2006 foi criada a Rede Universitária de Telemedicina (RUTE), vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Associação Brasileira de Hospitais Universitários e de Ensino (ABraHUE), cujo objetivo continua sendo de aprimorar a infraestrutura de comunicação para telessaúde nos hospitais universitários, nos hospitais de ensino e nas instituições de saúde, criar formalmente núcleos de telemedicina e de telessaúde, além de promover a integração dos projetos existentes nesta área. Ressalta-se que a integração da rede ocorreu a partir da visão colaborativa da RNP tendo as universidades como parceiras e fortalecendo os serviços prestados. A base de desenvolvimento do programa nas universidades foi a prática da assistência, coordenada por dois atores, sendo um o coordenador técnico, ou seja, o profissional de TI presente no hospital de ensino, e o coordenador médico, um profissional da saúde com conhecimento e interesse em tecnologia (RIBEIRO FILHO *et al.*, 2014)

Um ano após a sua criação, foi realizada sua integração ao Ministério da Saúde e o lançamento do Programa Nacional Telessaúde Brasil que iniciou como um projeto piloto para apoio à atenção básica em 9 estados, todos com centros em Hospitais universitários vinculados à RUTE. O sucesso desta iniciativa alavancou o programa de telessaúde do MS, resultando na formação dos Núcleos de Telessaúde (NUTES) em 2009, implementando a telessaúde no sistema de regulação do SUS, com o envolvimento das Secretarias de Saúde.

Em 2011, por meio da Portaria 2.546 houve expansão da abrangência e do escopo do programa, renomeado de Telessaúde Brasil Redes. Os núcleos que fazem parte do programa oferecem serviços aos profissionais do SUS, os quais estão divididos em quatro frentes: Teleconsultoria, Telediagnóstico, Tele-educação e Segunda Opinião Formativa. Esta ideia foi desenvolvida e alavancada, inicialmente, pelas universidades e seus hospitais universitários, para posteriormente avançar para o sistema de saúde público e privado.

Toda esta estrutura prévia foi amplamente utilizada na pandemia da COVID-19. Com o avanço da doença e com as recomendações de medidas de distanciamento social, houve a necessidade de reorganizar as formas de atendimento de consultas clínicas, de cirurgias e de procedimentos de alta complexidade no campo do diagnóstico e da terapia.

A presença de uma estrutura de telemedicina, previamente implantada, foi fundamental para a manutenção do sistema de saúde e para mitigar os danos provocados pela quebra de seguimento médico dos pacientes. Outro ponto chave foi a regulação em caráter emergencial de algumas práticas de telemedicina, e que, atualmente, foram regularizadas em caráter permanente, conforme Resolução n. 2.314/2022 do Conselho Federal de Medicina, flexibilizando as modalidades de teleconsulta que vão desde o atendimento pré-clínico até a confirmação diagnóstica e tratamento. Assim, a solicitação de exames e prescrição de terapias podem ser realizadas de forma remota e eletrônica (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2022) Adicionalmente, a Lei 14.510/22 (Lei da Telessaúde), autoriza e conceitua a prática da telessaúde em todo o território nacional.

Neste relatório os participantes reforçam os objetivos de transpor barreiras socioeconômicas, culturais e, sobretudo, geográficas, para que os serviços e as informações em saúde cheguem à toda população: elevar a satisfação do usuário com maior qualidade do cuidado e menor custo para o SUS; atender aos princípios básicos de qualidade dos cuidados de saúde, ou seja, ser segura, oportuna, efetiva, eficiente, equitativa e centrada no paciente; reduzir filas de espera e o tempo para atendimentos ou diagnósticos especializados e, finalmente; evitar os deslocamentos desnecessários de pacientes e profissionais de saúde.

3.2. Contexto atual

Em 2022, a RUTE completou 17 anos de sucesso e conta com 140 unidades de telemedicina e telessaúde em plena operação, 55 Grupos de Interesse Especial (SIG) em várias especialidades e subespecialidades da saúde e está expandindo suas operações para a América Latina, a RUTE-AL. Trata-se de um fórum permanente de debate acadêmico e científico, um dos exemplos internacionais mais bem sucedidos de trabalho em rede, disseminando educação médica à distância, realizando relevante atividade de extensão universitária ao SUS e mostrando-se um celeiro de novos projetos científicos em colaboração.

O Brasil enfrenta as consequências de uma pandemia que acarretou problemas no sistema de saúde e sofrimentos à população. Por isso, o país deve melhor se preparar para possíveis situações semelhantes. Dentre as lições aprendidas

encontra-se a contribuição de dispositivos de SD que, apesar das limitações, ajudaram substantivamente segmentos da população. Assim, o princípio da prudência impõe que uma das prioridades de atuação esteja voltada para avançar em aplicações úteis a situações de crises sanitárias, principalmente quando a mobilidade e o estrangulamento dos serviços sejam variáveis cruciais para a oferta da atenção à saúde. No Brasil, o uso e a apropriação das tecnologias pelos profissionais envolvidos no ecossistema de saúde têm se tornado um aspecto fundamental para o processo de informatização e transformação digital da rede de atenção. Além da insuficiência de profissionais de tecnologia que estejam aptos para contribuir de forma efetiva para a área de saúde, se verificam lacunas na formação e capacitação dos profissionais de saúde para a prática da SD (SD) dado que apenas 30% dos médicos e 48% dos enfermeiros realizaram algum treinamento ou capacitação em informática em saúde (NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.BR), 2022).

O desenvolvimento de conhecimento em SD voltado para enfrentar situações de dificuldade de mobilidade/ acesso e superlotação nos serviços de saúde possui grande potência de aplicação na rotina do SUS, não só em situações pandêmicas ou epidêmicas. Tal fato evidencia a relevância da SD, que se reveste de maior complexidade ao reconhecermos que os mais necessitados, portanto, devem ser o alvo principal de atuação das instituições públicas, são os grupos de maior adoecimento e morte, como pessoas idosas, de vulnerabilidade socioeconômica, como trabalhadores precarizados, população negra, povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos, população LGBTQIA+, pessoas em situação de rua, ciganos, migrantes e refugiados, pessoas com deficiência, populações privadas de liberdade. Esse não é um problema exclusivo do Brasil, mundialmente há uma distribuição iníqua da saúde entre pessoas e grupos sociais. Para fazer frente a essa questão, a Organização Mundial da Saúde (OMS) criou a Comissão sobre Determinantes Sociais da Saúde (Commission on Social Determinants of Health – CSDH), com o objetivo de promover, em âmbito internacional, uma tomada de consciência sobre a importância dos determinantes sociais na situação de saúde de indivíduos e populações e sobre a necessidade do combate às iniquidades de saúde por eles geradas.

O principal anseio, portanto, é que a SD, no presente e no futuro, seja fomentada tendo por eixo orientador o compromisso com o exposto no artigo 196 da Constituição Federal (1988): “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (BRASIL, 1988).

Como princípios basilares do SUS encontram-se a regionalização e a constituição de redes de atenção à saúde, para as quais a referência e contrarreferência e regulação são diretrizes essenciais. Desse modo, do ponto de vista organizacional, o desenvolvimento de ferramentas de SD que levem em conta esses princípios terão maior facilidade de adoção pela estrutura de gestão do SUS, bem como contribuir para melhorar a atenção à saúde.

A SD possui potencial de contribuir para a vigilância epidemiológica exercer sua função, principalmente contribuindo para a busca ativa e bloqueio da transmissão sempre que necessário, sendo mais um mecanismo utilizado por equipes qualificadas da vigilância epidemiológica, na rede de atenção primária do SUS.

Além da capacitação para o uso de tecnologias em SD, é importante ressaltar o uso de tecnologias no processo de aprendizagem em SD que, devido às aulas remotas, se intensificou durante a pandemia da Covid19 com a utilização de aplicativos de web-conferência para aulas e teleconsultas, plataformas para podcasts, gameificação, plataformas web colaborativas e ambientes virtuais de aprendizagem. A RNP também contribui utilizando seus recursos para a formação e atualização profissional utilizando a da Rede Universitária de Telemedicina (Rute) (BRITO *et al.*, 2016).

Atualmente, uma das frentes importantes que tem proporcionado o avanço da SD no Brasil é a Estratégia de SD para o Brasil 2020 - 2028 (ESD28), um documento publicado em janeiro de 2021 pelo Ministério da Saúde liderado pelo DATASUS/MS e elaborado com a participação de diversos setores do Ministério, além do Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde (CONASEMS) e especialistas convidados. A ESD28 é o atual resultado de dez anos de trabalho. Ela está alinhada à PNIIS – Política Nacional de Informação e Informática em Saúde, foi aprovada por todas as instâncias do SUS, inclusive o Conselho Nacional de Saúde, e é uma iniciativa de estado, com visibilidade até 2028, com visão de que “Até 2028, a Rede Nacional de Dados de Saúde (RNDS) estará estabelecida e reconhecida como a plataforma digital de inovação, informação e serviços de saúde para todo o Brasil, em benefício de usuários, cidadãos, pacientes, comunidades, gestores, profissionais e organizações de saúde” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020) que pode se valer da experiência de 17 anos da RNP em promover uma Rede de Colaboração de Comunidade como a RUTE.

Entre as iniciativas da RNDS estão a unificação da carteira de vacinação de Covid, com mais de 486 milhões de registros, além de exames, procedimentos e outros serviços que tenham sido prestados pelo SUS, que podem ser acessados por meio do aplicativo “Conecte SUS”, com 36 milhões de *downloads*.

A ESD28 define as prioridades “6 Ambiente de Interconectividade” e “7 Ecossistema de Inovação” que se valem da RNDS como viabilizadora de iniciativas de inovação, ensino e pesquisa em saúde e são, portanto, naturalmente alinhadas com os objetivos da RNP. Além disso, a ESD28 propõe um Espaço de Colaboração público e privado que dá dimensão inter e multissetorial aos esforços de desenvolvimento da SD para todo o País (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Ainda que a avaliação da implementação da ESD28 esteja fora do escopo deste relatório, é importante lembrar que, hoje, dois anos após a publicação da Estratégia de SD para o Brasil, é adequado buscar entender o quanto a ESD28 e a RNDS foram impactadas pelas mudanças aceleradas pela pandemia, entre as quais merecem destaque o Interesse pela SD, o avanço real da RNDS, a RNDS como Plataforma de Plataformas e o espaço de colaboração (para saber mais, acesse: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/rnds>)

Além disso, destaca-se que diversos órgãos nacionais e internacionais têm proposto iniciativas balizadoras da utilização das TICs de forma ética e responsável, entre elas:

- Guia da OMS para a governança da inteligência artificial na saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021a)
- As resoluções dos Conselhos Federais de classe, a saber em 2022:
 - Enfermagem: Resolução COFEN 707/2022 (CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM, 2022)
 - Farmácia: Resolução CFF 727/2022 (CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA, 2022)
 - Fisioterapia e terapia ocupacional: Resolução COFFITO 516/2020 (CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL, 2020)
 - Fonoaudiologia: Resolução CFFa nº 580/2020 (CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2020)
 - Medicina: Resolução CFM 2314/2022 (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2022)
 - Psicologia: Resolução CFP 04/2020 (CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA, 2020)
- O relatório final da comissão de juristas do Senado brasileiro responsável por subsidiar elaboração de um texto substitutivo ao projeto de lei sobre inteligência artificial no Brasil (BRASIL, 2022)
- LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados (BRASIL, 2018)

Como visão de futuro, a RNP deve estar preparada para apoiar projetos em todas as dimensões da SD, alinhados à vocação e a cultura da RNP, e em especial aquelas que forem entendidas como prioritárias tanto pelas oportunidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, como pelo impacto esperado na Saúde Digital.

4. Tendências tecnológicas e aplicações emergentes

4.1. Características da contribuição da RNP para a Saúde Digital

A SD tem avançado no Brasil. O uso e a apropriação das tecnologias pelos profissionais envolvidos no ecossistema de saúde têm se tornado um fator fundamental para a transformação digital de processos, serviços, acessos, modelos de operação, conhecimentos, práticas e relações na atenção. Apesar de avanços expressivos no volume e na qualidade, em diversas dimensões da SD no nosso país, é importante reconhecer que há aspectos que precisam ser desenvolvidos de forma organizada e identificá-los para que se possa propor um conjunto de ações coordenadas que resultem em impacto positivo para a Saúde e para a Sociedade.

Em linha com as diretrizes que orientam este documento, busca-se aqui, identificar e explorar áreas relevantes da SD que possam se beneficiar das características e dos recursos que formam a RNP. Não se trata de realizar um levantamento exaustivo das lacunas em SD, mas primordialmente identificar áreas que sejam entendidas como foco prioritário das ações da RNP em SD. A constatação da necessidade de entendimento mais profundo de certos cenários nacionais e/ou internacionais deverá ser, em si mesma, parte de ações a serem priorizadas pela RNP.

O maior impacto que se pode esperar da SD é que ela seja capaz de integrar, de forma ética, segura e sob controle social, a informação das mais diversas fontes locais, nacionais ou globais, públicas e privadas, de interesse da Saúde, que assim promovam melhor atenção à saúde, de qualidade, igualitária e universal.

A SD que se espera para o Brasil (ESD28) deve viabilizar processos operacionais automatizados, acesso a dados e informações oportunas e de qualidade, que constituam uma plataforma de plataformas de inovação, informação e serviços, multissetorial, multinuvel, pública, segura e de fácil acesso.

4.2. Problemas, desafios e lacunas identificados

Educação

- Existe um déficit na educação em SD em todos os níveis (técnico, graduação, pós-graduação e educação permanente), o que gera um desafio na formação de recursos humanos em qualidade e quantidade necessários e suficientes para atender às necessidades atuais e futuras.
- A falta de clareza das competências necessárias para a formação de educadores e de profissionais para a SD que promovam políticas de formação transversal e transdisciplinar de recursos humanos na área e contribuam para integrar as diversas plataformas de educação permanente.
- A necessidade de considerar características específicas dos profissionais de saúde que mereçam atenção para a utilização saudável dos recursos de SD, de maneira a promover a saúde física e mental destes profissionais.

Fomento à pesquisa

- Há um desafio da promoção de mecanismos de financiamento para pesquisa e inovação em SD, incluindo o incentivo à formação de pesquisadores em SD entre os profissionais da saúde.
- Levando em consideração as instâncias de aversão à inovação tecnológica em saúde, pode-se promover o valor da SD, incluindo a promoção da literacia em SD.
- Devido às características biopsicossociais do ser humano, deve haver uma lógica de integração das práticas em saúde na incorporação da SD.

Infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação

- Levando-se em conta os desníveis de ciberinfraestrutura, deve-se promover o acesso universal à Internet e conexões com velocidades adequadas ao processo de saúde e o acesso de profissionais a equipamentos adequados para a sua prática, a chamada conectividade significativa;
- Da mesma maneira, há o desafio de se promover estruturas adequadas de processamento e armazenamento de dados e informações, com segurança digital (segurança cibernética) em todas as dimensões.

Arcabouço Legal Normativo e Cultura de Proteção Ativa do Indivíduo

- O desconhecimento e desinteresse de profissionais e trabalhadores sobre a LGPD cria o desafio de encontrar maneiras de promover o engajamento e a adequação dos estabelecimentos de saúde à essa Lei e às melhores práticas de proteção de dados, ampliando o conhecimento e o interesse dos profissionais e trabalhadores da área sobre a lei;
- Deve-se promover mecanismos de adoção de legislação adequada e específica sobre utilização de dados, incluindo a comercialização de dados e informação de saúde;
- A homogeneidade dos bancos de dados em saúde em contraste com a heterogeneidade da população brasileira incita o desafio de adotar mecanismos e cultura de proteção ativa do indivíduo, que promovam boas práticas e evitem o uso de algoritmos com potencial de manter como naturais vieses discriminatórios já existentes no contexto social.
- Pode-se garantir a transparência, explicabilidade e inteligibilidade dos processos de SD, desde a coleta do dado até os algoritmos, processos de tomada de decisão, resultados, riscos potenciais e responsabilidades por erros e danos;
- Deve-se promover e ampliar o respeito aos direitos do cidadão na atenção em SD incluindo o amplo acesso do paciente e dos responsáveis legais às informações e dados de saúde;
- Há o desafio de promover e disseminar a atenção aos aspectos éticos em SD
- Considerando a necessidade de proteger a autonomia da pessoa, encontrar mecanismos para valorizar o consentimento informado do indivíduo como instrumento fundamental de acesso aos seus dados, adotando mecanismos que impeçam o uso de dados sem consentimento dos pacientes para comercialização ou outras finalidades.

4.3. Tendências tecnológicas e aplicações emergentes

Formação e Capacitação de Recursos Humanos

Em linha com os problemas, desafios e lacunas identificados na seção anterior, a Formação e a Capacitação de Recursos Humanos em SD surge como uma tendência relevante que requer a atenção da RNP. O fortalecimento desta tendência significa identificar as demandas de recursos humanos preparados para a SD, identificar as competências, habilidades e experiências necessárias, e estimar os volumes de profissionais e perfis para atendê-las. É necessário, ainda, melhorar os fundamentos e as práticas de ensino, de transferência de conhecimento, e de experimentação em ambientes seguros e controlados, que promovam a incorporação adequada das tecnologias digitais nos processos de trabalho da Saúde.

Para que isto ocorra é essencial identificar e utilizar as competências instaladas hoje no Brasil como forma de gerar conhecimento e acelerar a formação e capacitação profissional em SD.

É importante lembrar que a capacitação requer a preparação do profissional para compreender e lidar com a complexidade da SD, abrangendo todas as dimensões da SD, de forma compatível com cada perfil profissional, com ênfase nos aspectos éticos, uso adequado da informação, respeito ao indivíduo, à LGPD e à confidencialidade e privacidade de dados.

Entre as ações a serem desenvolvidas devem ser incluídas:

- Organização de Redes ou Fóruns permanentes de instituições de ensino e pesquisa de excelência
- Estruturação coletiva de Plano de Formação dos Profissionais de Saúde do SUS
- Estruturação de iniciativas de Identificação de Ofertas e Demandas
- Promoção do Trabalho Colaborativo entre Organizações de Ensino e Pesquisa

Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial é uma tendência tecnológica clara em todas as áreas do conhecimento. A sua aplicação à Saúde é desejável e inexorável. A grande tendência identificada no desenvolvimento deste relatório é a de que se estabeleçam conceitos, critérios, diretrizes e legislação que orientem e regulem o uso de IA em Saúde. Esta é uma preocupação das comunidades nacionais e internacionais de saúde e é bem descrita em documentos de reconhecido valor.

Ainda que não caiba unicamente à RNP desenvolver este conjunto de regras, recomenda-se que ela se articule e colabore com outras organizações na busca do estabelecimento de marcos referenciais claros e formais para que o uso da Inteligência Artificial em Saúde seja aderente às necessidades de Saúde e se mantenha permanentemente sob controle social, exercido por mecanismos eficientes, efetivos e eficazes. Recomenda-se, ainda, que no espaço próprio de governança da RNP, estes conjuntos de conceitos sejam praticados de imediato, garantindo que as aplicações de IA em Saúde suportadas pela RNP se adequem às melhores práticas acima mencionadas.

Para que isto ocorra, talvez seja necessário que a RNP crie ou consolide um comitê permanente para a definição e acompanhamento dos conceitos que orientarão o uso de IA em Saúde sob a governança da RNP.

A relação a seguir, apresenta alguns dos requisitos mais relevantes, que se sugere, sejam atendidos pelas aplicações de Inteligência Artificial desenvolvidas no âmbito da RNP. É importante lembrar que, dada a complexidade da IA, mesmo a relação apresenta pelos GEs é insuficiente e incompleta, servindo apenas como insumo inicial que justifica a sua discussão.

Alguns requisitos essenciais para a IA em Saúde:

- Irrestrito respeito à autonomia de pacientes e familiares em todas as fases do desenvolvimento do projeto.
- Consentimento explícito do indivíduo para cada finalidade proposta de uso de seus dados.
- Garantia da segurança, privacidade, confidencialidade e integridade dos dados do paciente.
- A utilização de informações para desenvolvimento de aplicações de IA em Saúde não poderão envolver relação comercial.
- Deve-se garantir plena transparência e publicidade sobre o uso de IA nas práticas em saúde.
- As aplicações de IA em Saúde devem impulsionar a qualidade dos serviços de saúde a diminuição da desigualdade da atenção à saúde e não podem ser usadas para represar demandas atrasando ou impedindo o atendimento ao cliente.
- As aplicações de IA devem garantir a inexistência de mecanismos que resultem em discriminação racial, étnica, de gênero, classe social, de espiritualidade e orientação sexual.
- Seguir os princípios de beneficência/não maleficência, autonomia, responsabilidade, sustentabilidade, privacidade e equidade.

4.4. Tendências de curto ou médio prazo (com o potencial de estender os serviços da RNP)

As principais tendências tecnológicas de curto e médio prazo com o potencial de estender os serviços da RNP identificadas são sumarizadas abaixo.

Valorizar a estrutura da RNP

- Utilizar plenamente a estrutura já existente da RNP para a formação de profissionais e estudantes em SD, disponibilizando uma ciberinfraestrutura escalável e elástica como mecanismo de suporte a uma ampla plataforma aberta de serviços, conteúdos e gestão, tendo como ponto de partida a experiência dos SIGs/RUTE.
- Ampliar e criar estruturas à medida que sejam necessárias, priorizando as da RNP, de forma evolutiva para incorporar tecnologias já existentes, como inteligência artificial, simulações computacionais, gamificação, bem como possíveis novas tecnologias e aplicações.

- Integra a RNP com outros potenciais parceiros (hospitais, ICTs e outras entidades) para potencializar a adoção dos recursos existentes e criar mais valor no contexto da SD, utilizando, por exemplo, *training and testing* datasets que representem a população e sejam oferecidos à comunidade.

Colaboração

- Estabelecer parcerias para disponibilização de estruturas e recursos que a RNP não possa oferecer, com organizações como a BIREME, como a BVS/MS ou OPAS, com modelos estruturantes, e outras.
- Utilizar o relacionamento com as entidades representadas no CT para divulgar os serviços e ciberinfraestrutura que a RNP disponibiliza.

4.5. Tendências disruptivas de médio ou longo prazo (com o potencial de criar produtos/serviços ou modelos de negócio)

As tendências disruptivas de médio ou longo prazo com o potencial de criar novos produtos ou serviços ou modelos de negócio identificadas são sumarizadas abaixo.

- A RNP pode se apresentar como uma alternativa pública na disponibilização de uma Ciberinfraestrutura de suporte ao desenvolvimento, teste e experimentação em SD;
- A tendência internacional de utilização de jogos sérios como reforço no processo de ensino e aprendizagem nas diversas áreas do conhecimento, se apresenta como uma possibilidade de ampliação das atividades de inovação, pesquisa e desenvolvimento para a RNP.

5. Visão de futuro do CT

Mais do que descrever uma visão de futuro para a atuação da RNP na Saúde, os GEs descreveram propostas de ação que causem impacto positivo nas atividades de SD, como desejado. Abaixo são relacionadas as principais recomendações de forma sintética e agrupadas em torno dos seus temas principais.

Ações Imediatas

- Estabelecer diretrizes e princípios éticos que sejam utilizados como critérios para a identificação de aplicações a serem apoiadas pela RNP.
- Utilizar estes critérios para estabelecer a priorização das aplicações a serem apoiadas pela RNP.

Nota: estas duas recomendações são especialmente relevantes para a avaliação das aplicações que envolvam formas de Inteligência Artificial, Analytics e Big Data, como manifestado ao longo deste documento.

5.1. Curto prazo (1 ano)

Exploração do Cenário de SD no Brasil

- Realizar mapeamento sistemático e permanente das iniciativas em SD no Brasil, desenvolvendo um panorama da excelência em SD, identificando a aderência às necessidades e prioridades da ESD28, a promoção dos desafios e oportunidades elencados pela OMS, com foco em soluções que estimulem a equidade na oferta dos serviços de atenção primária à saúde. A partir disso, avaliar o que pode ser feito para potencializar conexões e interações entre os stakeholders mapeados para estimular a aproximação e colaboração para trabalhar no enfrentamento dos desafios mapeados.
- Aprofundar o levantamento das linhas de pesquisa em SD usando técnicas de mineração de dados junto aos bancos de dados do CNPq

Formação de Recursos Humanos

- Realizar e manter atualizado um levantamento sistemático sobre as iniciativas de formação em SD, indicando regiões, conteúdo foco dos cursos, competências desenvolvidas, conteúdo programático e abordagem pedagógica
- Organizar e disponibilizar informação para acesso online
- Promover o debate com as redes e fóruns de Inovação, Ensino e Pesquisa já existentes para estabelecer uma proposta de estruturação coletiva do Plano de Formação dos Profissionais de Saúde para a incorporação das tecnologias digitais no processo de trabalho do SUS.
- Estimular a formação de graduandos, especialistas, mestres e doutores em SD, para promover a atuação e o reconhecimento de profissionais com conhecimentos específicos da área de SD.

Ciberinfraestrutura da RNP para a Saúde

- Desenvolver projetos que contemplem o levantamento de requisitos funcionais e não-funcionais para a utilização da Ciberinfraestrutura da RNP em aplicações de SD, incluindo a necessidade/premissas de padrões de informação (tradução transcultural), guidelines/diretrizes clínicos, considerando-se diversidade do SUS, a proteção de dados e o cidadão.
- Criar mecanismos para dar acesso digital a comunidades com baixa instrução digital ou falta de acesso por motivos geográficos ou econômicos.
- Promover projetos de avaliação, aprimoramento e desenvolvimento de soluções para adoção do Registro Eletrônico de Saúde (RES) do cidadão – com foco em vigilância epidemiológica, como infraestrutura fundamental.

- Incentivar a integração das iniciativas de ciência aberta em saúde (Open Science) no Brasil, fornecendo infraestrutura, reforçando os aspectos éticos, de segurança, privacidade, confidencialidade e confiabilidade.

Aplicações Prioritárias

- Expandir o uso de Telessaúde no SUS, particularmente em áreas de maior dificuldade de acesso
- Usar tecnologias digitais para apoiar os processos de regulação, referência e contrarreferência com base nas prioridades de saúde e na condição clínica do paciente
- Aprimorar a captura de dados de saúde com foco em vigilância epidemiológica
- Desenvolver plataformas para armazenamento, cura/marcação e anonimização de dados médicos, em especial de imagens médicas

Organização da Plataforma de Apoio à Inovação, Ensino e Pesquisa

- Promover e divulgar a elaboração participativa de minuta de Protocolo de Pesquisa envolvendo o levantamento da expertise brasileira, o arcabouço jurídico-legal e ético brasileiro, sinalizando possíveis lacunas e/ou necessidades de modificações / aperfeiçoamentos, envolvendo iniciativas de pesquisas em SD.
- Promover fóruns virtuais periódicos como foco em Inovação, Ensino e Pesquisa em Saúde para aprimoramento de soluções tecnológicas que sejam úteis, práticas e que sigam princípios éticos
- Estruturar uma Rede de Instituições de Ensino e Pesquisa em Saúde Digital, balizada na Ciência Aberta, da licença aberta, Creative Commons e algoritmos publicizados.

Organização da Plataforma de Pesquisa em IA em Saúde

- Organizar uma agenda de prioridades de pesquisas sobre IA em Saúde
- Promover a integração dos grupos de pesquisas que trabalham com IA em saúde no Brasil, buscando o mapeamento e a estruturação de uma base de dados comum com pesquisadores, temas trabalhados e um banco de publicações, incluindo patentes e registros de IA em Saúde
- Elaborar e promover a adoção de guias de boas práticas para desenvolvimento de soluções de IA em saúde, incluindo diretrizes desde os aspectos éticos e de responsabilidade, até aqueles voltados para a qualidade de dados, para garantir representatividade das populações estudadas e evitar todas as formas de discriminação, sobre a responsabilidade no uso de Inteligência em todas as dimensões
- Disponibilizar dados clínicos anonimizados, porém vinculados, de forma que seja possível acompanhar o fluxo e a história clínica de pacientes no sistema de saúde. Usando protocolos como Privacy Preserving Record Linkage (PPRL) ou os protocolos mais avançados disponíveis para garantir a não identificação do paciente.
- Utilizar a ESD28 e outros documentos relevantes como base (ou checklist) para orientar a elaboração de projetos de P&D e inovação em IA. Assim como coordenar com agências de fomento a ensino e pesquisa para consolidar este conceito.
- Contribuir para a construção de um ambiente réplica da RNDS para fins de desenvolvimento de projetos de P&D+I em IA apoiando e se valendo das iniciativas desenvolvidas para atender as Prioridades 6 e 7 da ESD28.

5.2. Médio prazo (2 - 5 anos)

Recursos Humanos

- Capacitação de equipes de saúde para o uso de tecnologias digitais avançadas
- Desenvolver capacidade de análise de desempenho de sistemas de IA em relação à agregação de valor para a saúde da população, demonstrar qual(is) impacto(s) para as pessoas na ponta

Organização da Plataforma de Inovação, Ensino e Pesquisa

- Adequação da Ciberinfraestrutura da RNP às demandas da comunidade de SD do Ecossistema RNP
- Promover a geração de indicadores de uso ético, de agregação de valor e de desempenho de sistemas e aplicações de SD, incluindo os de IA
- Apoiar a governança dos padrões de interoperabilidade, terminologias e padrões de comunicação entre sistemas de informação em saúde, a fim de facilitar a concretização da RNDS e do RES
- Promover a integração das infraestruturas e sistemas de SD no Ecossistema RNP com interoperabilidade de dados e atendimento aos requisitos necessários a cada aplicação, incluindo experimentos e integração de ensaios clínicos
- Promover linhas de pesquisa que contribuam para geração de conhecimento na adoção responsável de soluções de IA em Saúde, para a promoção da equidade e para a melhoria do acesso aos serviços de saúde
- Conduzir ações integradas entre setores públicos e privados para comunhão de dados alinhados às políticas de desenvolvimento de capacidades de utilização de técnicas de IA para o SUS
- Construção de um repositório de dados de instituições públicas e privadas para a coleta sistemática de dados sobre condições de interesse epidemiológico.
- Estruturação de um sistema de auditoria de dados públicos de interesse epidemiológico
- Organização de editais de fomento à pesquisa sobre IA e saúde junto ao MCTIC, FAPs e instituições de fomento internacionais
- Construir um plano de aprovação técnica e ética de soluções de IA em saúde, em especial daquelas direcionadas ao SUS
- Revisão periódica e sistemática dos marcos conceituais e éticos para a SD e, em especial para as aplicações de IA em Saúde.
- Garantir mecanismos externos de regulação das aplicações de IA aprovadas para utilização em saúde
- Garantir a participação de organizações sociais no planejamento das agendas de pesquisa e mecanismos regulatórios

Aplicações Prioritárias

- Mapeamento e automação de processos em média e alta complexidade
- Desenvolvimento de aplicativos de educação em saúde focados no paciente
- Desenvolvimento de sensores e dispositivos para monitoramento remoto
- Uso de dados para desenvolvimento de modelos de predição (diagnóstico, prognóstico, risco etc.)
- Uso de técnicas de IA para construção de datahubs sobre doenças crônicas
- Uso de tecnologias digitais para a humanização do tratamento dos pacientes em ambiente hospitalar
- Medicina de precisão

5.3. Longo prazo (6 - 10 anos)

Organização do Ecossistema de Inovação, Ensino e Pesquisa

- Desenvolvimento, fortalecimento e consolidação da cooperação entre o setor produtivo e o público para o desenvolvimento de soluções tecnológicas digitais
- Promover a utilização de ferramentas de contextualização de dados de diferentes países
- Buscar a integração com a comunidade internacional em esforços para promover ambiente de desenvolvimento e teste de soluções de IA no País de maneira responsável e de acordo com a regulamentação vigente
- Promover ambiente seguro para interação entre setores da sociedade com ecossistema de saúde visando desenvolvimento, ágil, colaborativo e seguro, que permita entender e utilizar informações de determinantes sociais de saúde

Aplicações Prioritárias

- Desenvolvimento de modelos para predição do impacto de políticas de saúde
- Uso de aplicações baseadas em 5 e 6G para a saúde
- Desenvolvimento de sensores vestíveis, engolíveis, e de outras modalidades para a saúde
- Desenvolvimento de ferramentas de gestão em saúde

6. Recomendações

Temas de estudos de curto prazo

Durante a elaboração deste relatório foi identificada a necessidade do aprofundamento em alguns temas como áreas de pesquisas de SD prioritárias, grupos de pesquisas atuantes em SD no Brasil, competências essenciais para o profissional de saúde, entre outros. Entendendo que a RNP possui recursos para apoiar bolsistas no desenvolvimento de projetos de curto prazo (seis meses) no CT-SD, devem ser propostos temas a serem tratados por estes profissionais com resultados específicos, ainda que parciais.

Possíveis temas de estudo:

- Estruturação de uma taxonomia e atualização das linhas de pesquisas na área de SD propostas neste relatório (Apêndice B);
- Identificação de grupos com história, cultura e experiência nos temas propostos como questões norteadoras, incluindo a identificação de atributos que definam as linhas de pesquisa adotadas.

Taxonomia de linhas de pesquisa em Saúde Digital

Como subproduto desse relatório, o GE2 desenvolveu uma taxonomia preliminar de linhas de pesquisa em SD que pode ser encontrada no Apêndice B.

A taxonomia proposta foi elaborada a partir das linhas & temas de P&D elencadas no Relatório de Visão de Futuro de 2021 do Esquadrão 3 do CT/SD, publicada no Termo de Referência do Programa Prioritário de Informática em Saúde Digital – RNP (agosto/2021)¹; considerando:

- as oportunidades de pesquisa em SD (WHO, 2019);
- a classificação de intervenções definidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2018), incluindo os desafios dos Sistemas de Informação em Saúde;
- as linhas de pesquisa identificadas no levantamento inicial realizado no Diretório de Grupos de Pesquisa cadastrados no CNPq;
- os principais desafios da saúde caracterizados pelo SUS;
- estado da arte em pesquisas em SD; e
- os desafios identificados pelos três grupos de estudos do CT/SD da RNP.

As linhas de pesquisa descritas nesses diferentes documentos são estruturadas com visões distintas, na sua maioria com o foco nas tecnologias. O GE2 propõe que a taxonomia de SD linhas & temas em P&D seja elaborada tendo como referência os problemas de saúde e não os resultados/produtos de pesquisa. No Apêndice B é apresentada uma lista preliminar, não exaustiva. A seleção/indicação de uma das linhas deve considerar o problema(s) de saúde a ser(em) abordado(s) e as tecnologias.

São apresentados as oportunidades e focos prioritários de saúde, seguidos das linhas de pesquisa em SD.

A proposta é que seja realizada uma revisão e complementação desta lista em 2023, bem como, esta seja constantemente atualizada. Acredita-se que o ideal seja uma taxonomia por resultados, com foco na prevenção e promoção de saúde.

Necessidade de uma Estratégia de Saúde Digital para a RNP

¹ https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-de-tics/arquivos_lei_tics_ppi/ppi_termo-de-referencia_rnp_saude_digital.pdf -

O trabalho realizado e consolidado neste relatório apresenta um elenco amplo, robusto, e profundo em muitos aspectos, de preocupações, barreiras, desafios, tendências, oportunidades e recomendações, de curto, médio e longo prazos.

Para que a RNP desenvolva este conjunto de ações de forma coordenada, gere iniciativas estruturantes, acúmulo de bens, conhecimentos, serviços e experiências, é essencial que a RNP desenvolva a sua abordagem estratégica para a SD, com expectativas, visão, plano de ação, plano de monitoramento e avaliação, assim como uma estrutura de governança e gestão que a viabilize.

Obviamente, uma iniciativa deste porte deve estar em alinhamento com as melhores práticas nacionais e internacionais e deve se valer das iniciativas nacionais relevantes e ao mesmo tempo contribuir para o seu aprimoramento e evolução contínuos. Em especial, deve-se buscar o alinhamento com a "Global Strategy on Digital Health 2020-2025", a Estratégia Saúde Digital para o Brasil 2028 – ESD28 e a Política Nacional de Informações e Informática em Saúde - PNIIS.

As sugestões e recomendações decorrentes da análise feita pelo Comitê Técnico na reunião de dezembro de 2022, a partir do Relatório Preliminar indicam que o Comitê Técnico de Saúde Digital deve procurar:

1. Garantir que as iniciativas de SD apoiadas pela RNP sejam voltadas para atender necessidades e prioridades de Saúde, entre as quais devem ser mencionadas as associadas a saúde de grupos minoritários como crianças, gestantes e puérperas, pessoas idosas, de vulnerabilidade socioeconômica como trabalhadores precarizados, população negra, povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos, população LGBTQIA+, pessoas em situação de rua, ciganos, migrantes e refugiados, pessoas com deficiência e populações privadas de liberdade.
2. Desenvolver ou aprofundar temas como Educação Continuada e Permanente; Protagonismo, Empoderamento e Proatividade do Usuário; Modelagem do Conhecimento de Saúde; Competência Digital Docente; Formação de Formadores; Open Science; Organização da Cadeia de Custódia dos Dados de Saúde, Desafios da IA, Alfabetização Digital da População; Formação Pós-Graduada; Treinamento em Serviço; Alianças e Comunidades de Prática; Espaços Técnicos para Cocriação; e Treinamento de Tomadores de Decisão, entre tantos outros;
3. Desenvolver esforços para levantar, mapear e disseminar o conhecimento sobre grupos de pesquisa, ensino, desenvolvimento e inovação em SD, qualificando-se como um dos *hubs* de conhecimento nesta área, para o Brasil.

Tendo em vista o amplo leque de possibilidades de atividades a serem desenvolvidas pela RNP, apontadas acima como expansão do que já se contempla hoje, é fundamental que se reveja a atuação do CT-SD para que se possa identificar – entre todas as opções – aquelas que trarão maior benefício potencial para a Saúde, para a RNP e a sua comunidade e para a SD como um todo. A natureza exploratória e acadêmica do CT-SD deve ser respeitada e valorizada e novas formas de organização devem oferecer caminhos para que seja fortalecida.

Hierarquia de ações para a RNP e a Saúde Digital

Por sua natureza, a RNP tem como objetivo central promover o desenvolvimento em redes colaborativas das atividades e projetos de pesquisa e ensino. Para isto, ela busca disponibilizar conhecimentos, vivências, trocas de experiências, recursos organizacionais, materiais, financeiros, metodológicos, e de infraestrutura em um ambiente de colaboração para a sua comunidade, mantendo laços vivos e dinâmicos com outras comunidades relevantes e, sobretudo, com aqueles órgãos e entidades que identificam as necessidades da saúde, organizam e lideram as ações para atender as prioridades identificadas.

Os resultados deste relatório devem estimular e se alinhar às iniciativas estratégicas de SD da RNP, à medida em que esta seja desenvolvida e se consolide. De forma especial, este Comitê pode contribuir para identificar projetos de desenvolvimento colaborativo que causem impacto positivo nas áreas prioritárias de saúde e que tenham na SD um instrumento inequívoco de viabilização.

Como exemplos óbvios, mas não únicos, de processos, projetos e resultados que só são viabilizados com o uso intensivo da SD, podem ser citados os processos de regulação da atenção à saúde, a referência e contrarreferência “inteligente”, os sistemas nacionais de Registro Eletrônico de Saúde, a utilização integrada e em larga escala de Saúde

Virtual – incluindo todas as formas de teleatendimento integrados ao RES – como suporte à Atenção Primária e à Continuidade de Cuidado; a prescrição e a dispensação eletrônica de medicamentos – como suporte ao Programa de Farmácia Popular, e, claro, a carteira universal de vacinação como sustentação à operação do Programa Nacional de Imunização (PNI).

Há uma hierarquia de ações e etapas a serem desenvolvidas para que este objetivo seja alcançado:

1. Identificar as **áreas prioritárias de Saúde** que devem ser privilegiadas pela comunidade da RNP, utilizando os documentos já existentes e outros que venham a ser identificados como relevantes;
2. Identificar **classes de projetos de SD** que viabilizem que as necessidades de saúde sejam atendidas;
3. Conceituar **impacto** na Saúde, do ponto de vista do Sistema RNP;
4. Identificar o **impacto potencial** para cada classe de projeto, em dimensões como o desenvolvimento econômico e social, protagonismo do usuário, quantidade e qualidade da participação dos membros da RNP, no ensino e na pesquisa, fortalecimento da RNP e da sua comunidade.
5. Identificar **dimensões** de desenvolvimento da comunidade RNP impactadas por tais projetos, como habilidades, competências, recursos, produtos e serviços.
6. Identificar o **impacto potencial** destes projetos diretamente na **adoção** da SD, como sua contribuição para o desenvolvimento e consolidação de boas práticas, princípios éticos, legislação, governança, reutilização, padrões, melhor interoperabilidade, redução de custos e aplicação prática.
7. Identificar as **classes de projetos** a serem prioritariamente apoiados pela RNP, e identificar os recursos que a RNP deverá disponibilizar para viabilizá-los, incluindo ciberinfraestrutura, recursos materiais, humanos e organizacionais.

Renovar as Questões Norteadoras

As questões que nortearam a atividade do CT-SD em 2022 mostraram sua capacidade de direcionar o foco dos GEs. Estas questões exploratórias devem ser renovadas para acompanhar a evolução das necessidades e oportunidades que surgiram e as que são antecipadas para o futuro próximo.

As perguntas norteadoras para 2023 devem se relacionar à proposta de suporte a visão estratégica de SD para a RNP, como proposto no item **Hierarquia de ações para a RNP e a Saúde Digital**, acima.

Proposta de Perguntas Norteadoras

1. Quais são as áreas prioritárias de Saúde que devem ser privilegiadas pela comunidade da RNP?
2. Quais são as classes de projetos de SD que melhor viabilizam que as prioridades de saúde sejam atendidas e quais dimensões da comunidade RNP são impactadas por cada classe de projeto - como habilidades, competências, recursos, produtos e serviços?
3. O que devemos conceituar como impacto na Saúde, do ponto de vista da SD e da RNP?
4. Qual o impacto potencial estimado de cada classe de projeto, em dimensões como o desenvolvimento econômico e social, protagonismo do usuário, quantidade e qualidade da participação dos membros da RNP, no ensino e na pesquisa, fortalecimento da RNP e da sua comunidade?
5. Qual o impacto potencial estimado de cada classe de projeto na adoção da SD, como sua contribuição para o desenvolvimento e consolidação de boas práticas, princípios éticos, legislação, governança, reutilização, padrões, melhor interoperabilidade, redução de custos e aplicação prática?
6. Quais classes de projetos devem ser apoiadas de forma prioritária pela RNP, que recursos ela deverá disponibilizar para viabilizá-los, incluindo ciberinfraestrutura, recursos materiais, humanos e organizacionais?

7. Conclusão

Proposta de Organização das Ações do CT-SD para 2023

A proposta apresentada a seguir, tem como objetivos atender as necessidades de ampliar a participação e a diversidade de especialistas qualificados, dar respostas às perguntas norteadoras e, desta forma, oferecer uma contribuição robusta, consistente e apropriada para que a RNP oriente a utilização de recursos.

As perguntas norteadoras deverão ser estudadas e analisadas sob três eixos: Saúde Digital na Pesquisa e Inovação, Saúde Digital na Educação em Saúde, e Saúde Digital na Assistência e Gestão em Saúde. Assim, os Grupos de Estudo que subsidiam as ações do CT-SD serão três, um para cada eixo considerado. Esta divisão não é estanque e serve para organizar e orientar a distribuição de esforços, mantendo-se como espaço para a discussão dos temas transversais.

A atividade do CT-SD deverá ser estruturada por uma série de eventos virtuais que deverão resultar em insumo para a elaboração do relatório técnico final, assim como as atividades parciais de cada GE, de acordo com as atividades sumarizadas a seguir:

1. Divulgação prévia para os membros da comunidade RNP e outras entidades de interesse a serem definidas, da metodologia aqui detalhada, com ênfase no formato das discussões, das perguntas norteadoras para a qual se desejam respostas e da utilização do resultado do relatório técnico final que será construído a partir da contribuição consultiva de todos,
2. Realização de um evento virtual para cada questão norteadora, aberto à participação de todos os convidados, que participarão como pessoas físicas e não como representantes formais de organizações. Cada evento terá duração de 90 minutos, no seguinte formato:
 - a. Abertura: apresentação por um membro do CT-SD, do objetivo da série de eventos, e em especial da pergunta norteadora, seu contexto e o que se da discussão do dia (10 a 15 minutos);
 - b. Apresentação por um especialista convidado sobre experiências, vivências e práticas que enriqueçam o entendimento da questão norteadora e sua relevância para a construção do relatório técnico final (25 a 30 minutos);
 - c. Utilização de dinâmicas, a serem definidas, conduzidas pela RNP, para extrair a colaboração dos participantes, em um ambiente dinâmico, participativo e equilibrado (45 a 55 minutos,);
 - d. As dinâmicas serão orientadas para favorecer o trabalho dos GEs.
3. Compilação, organização e análise crítica dos resultados, em cada evento, realizada pelos Grupos de Estudo isoladamente, gerando registros parciais;
4. Distribuição dos registros parciais para os membros do GE.
5. Análise e consolidação dos registros parciais pelos coordenadores do CT-SD.
6. Distribuição dos registros consolidados para todos os convidados.
7. Coleta de registros por escrito, complementares e individuais para análise pelos coordenadores do CT-SD.

Espera-se que o relatório técnico final seja produzido pela análise crítica do acúmulo de todos os resultados parciais e consolidados resultantes de cada evento.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988** 1988.

_____. **Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018: Lei Geral de Proteção de Dados** 2018.

BRASIL, Senado Federal. **Relatório final: comissão de juristas responsável por subsidiar elaboração de substitutivo sobre inteligência artificial no Brasil** 2022.

BRITO, Thiago Delevidove de Lima Verde; DE LIMA LOPES, Paulo Roberto; HADDAD, Ana Estela; MESSINA, Luiz Ary; PISA, Ivan Torres. Análise da colaboração nos grupos de interesse especial da Rede Universitária de Telemedicina (RUTE). **Journal of Health Informatics**, v. 8, n. 1, 2016. ISSN 2175-4411.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Resolução COFEN Nº 707/2022** 2022.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Resolução Nº 727, de 30 de junho de 2022** 2022.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. **Resolução Nº 516, de 20 de março de 2020 – Teleconsulta, Telemonitoramento e Teleconsultoria** 2020.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA. **Resolução CFFa nº 580, de 20 de agosto de 2020** 2020.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Resolução CFM nº 2.314/2022** 2022.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Resolução Nº 4, de 26 de março de 2020** 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil**. Brasília - DF: 2020. Disponível em: < https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf >.

_____. **A Estratégia Brasileira**. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital/a-estrategia-brasileira/a-estrategia-brasileira> >.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.BR). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros**: Pesquisa TIC Saúde. 2022. Disponível em: < <https://cetic.br/pt/arquivos/saude/2022/estabelecimentos/#tabelas> >.

RIBEIRO FILHO, JL; MESSINA, LA; LOPES, PR. **Rute 100: as 100 primeiras unidades de Telemedicina (RUTE)**. Rio de Janeiro: E-papers, 2014. Disponível em: < doi.org/10.13140/2.1.1839.2004 >.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ethics and governance of artificial intelligence for health**. 2021a. Disponível em: < <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200> >.

_____. **Global strategy on digital health 2020-2025.** 2021b. Disponível em: <
<https://www.who.int/docs/default-source/documents/g4dhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>>.

Apêndice A – Registro dos temas discutidos nos três Grupos de Estudo

Este apêndice não é parte do corpo deste relatório técnico e tem a função de documentar o registro de todos os temas anotados por todos os Grupos de Estudo ao longo do desenvolvimento das suas atividades e como insumo para a elaboração deste relatório.

Seção 1 - Problemas, desafios e lacunas identificados

GE 1 – Aceleração da capacidade de Recursos Humanos na Prática Digital da Saúde

- Educação (técnico, graduação, pós-graduação e educação permanente):
 - Definição e estabelecimento de competências e EPAs (atividades profissionais confiáveis) necessárias em cada área e incluir nas bases curriculares (Diretrizes Curriculares Nacionais) em todos os níveis de educação em saúde;
 - Escassez de programas em nível técnico na área de Saúde Digital;
 - Escassez de formação de educadores e de profissionais em Saúde Digital;
 - Escassez de programas de formação de profissionais em Saúde Digital;
 - Escassez de profissionais com competências em Saúde Digital;
 - Escassez de políticas institucionais que favoreçam a formação transversal e transdisciplinar em Saúde Digital;
 - Falta de integração de plataformas existentes para educação permanente em saúde
- Fomento e pesquisa
 - Escassez de financiamento para pesquisa e inovação em Saúde Digital;
 - Falta de incentivo à formação de pesquisadores em Saúde Digital, principalmente entre os profissionais de saúde;
- Sensibilidade e conectividade
 - Misoneísmo na área da saúde em relação ao uso de tecnologias
 - Baixa literacia em Saúde Digital
 - Reprodução da lógica de fragmentação existentes nas práticas em saúde no processo de incorporação da Saúde Digital
- Infraestrutura TIC
 - Falta de acesso universal à Internet e conexões com altas velocidades;
 - Falta de equipamentos fixos e móveis compatíveis às necessidades dos profissionais da área;
 - Falta de estrutura de armazenamento de dados e informações;
 - Falta de segurança digital (segurança cibernética)
- Aspectos éticos em Saúde Digital (bioética digital)
 - Baixa transparência no acesso e tratamento de dados e informações em saúde

- Necessidade de respeito aos direitos do cidadão na atenção em Saúde Digital incluindo o amplo acesso do paciente e dos responsáveis legais às informações e dados de saúde;
- Uso sem consentimento dos dados e informação dos pacientes para comercialização ou outras finalidades.
- Arcabouço legal normativo (legislação, regulação)
 - Baixo engajamento e adequação dos estabelecimentos de saúde à LGPD e assimetria de conhecimento e de interesse dos profissionais e trabalhadores da área sobre a lei;
 - Falta de educação permanente sobre segurança dos dados e informações em Saúde Digital
 - Falta de legislação adequada sobre comercialização dos dados e informação de saúde

GE 2 – Prospecção da Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e dos componentes para a Ciberinfraestrutura da RNP necessários para Ensino e Pesquisa em Saúde Digital

O foco dos estudos foram os problemas de saúde principais do SUS que a Saúde Digital pode contribuir para resolução e mitigação, e como a SD deve ser utilizada e aplicada.

- O objetivo principal não são as tecnologias, mas os principais problemas de saúde que podem ser: SUS, OMS e ODS/ONU, discutindo as tendências e cenário futuro
- Promoção da equidade na oferta e disponibilidade dos serviços de saúde
- Identificar competências em SD no Brasil, excelência em pesquisa, desenvolvimento e inovação
- Banco de competências - projetos e grupos de pesquisa em Saúde Digital
- Desafios de vigilância epidemiológica
- Governança e infraestrutura para repositórios de dados de saúde, algoritmos e modelos de IA, considerando aspectos essenciais da ciência aberta
- Integração de pesquisas e soluções de bioinformática e dados oriundos de fontes OMICS
- Integração de pesquisas e resultados de ensaios clínicos
- Alinhar às necessidades – da ESD – mas não limitar, trazer as novas tecnologias para o futuro
- Como elaborar novas as linhas de pesquisas – para atender novos problemas?

GE 3 - Problemas e a fronteira da pesquisa e ensino com Inteligência Artificial na Saúde

Sobre alguns potenciais desafios da Inteligência Artificial (IA) na Saúde, destacamos que a IA é uma tecnologia dependente de dados e os dados da pessoa interessam ou não, conforme o referencial teórico que determina a coleta. Assim, na IA, podem ser desenvolvidos algoritmos com potencial de manter como naturais vieses discriminatórios já existentes no contexto social. Consequentemente, uma IA contaminada por vieses não interessa ao gerenciamento de saúde das populações por impactar justamente sobre os grupos socialmente vulneráveis. Para prevenir este problema, a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2021) recomenda que a IA seja pautada por referenciais baseados nos direitos humanos e enuncia que o desenvolvimento e implementação da IA deve:

- Proteger a autonomia da pessoa, garantindo privacidade (cibersegurança) e consentimento devidamente informado;

- promover a segurança e o bem-estar das pessoas (tanto pacientes quanto profissionais, afinal a tecnologia deve facilitar o encontro clínico e não criar uma sobrecarga), assim como o interesse público;
- garantir a transparência, a explicabilidade e a inteligibilidade, desde a coleta do dado até o algoritmo ou código do aprendizado de máquina, bem como dos resultados e potenciais riscos;
- promover a responsabilidade e a responsabilização quanto a erros e danos;
- assegurar a equidade, bem como a inclusão, prevenindo ou controlando potenciais discriminações ou vieses implícitos; e
- garantir que seja responsiva e sustentável.

Seção 2 – Tendências tecnológicas e aplicações emergentes

GE 1 – Aceleração da capacidade de Recursos Humanos na Prática Digital da Saúde

As soluções digitais têm demonstrado que podem oferecer condições reais e efetivas para a transversalidade, integralidade e a continuidade dos cuidados, transpondo barreiras socioculturais e geopolíticas de acesso. Com isso, é vital que a formação dos recursos humanos seja pautada pela articulação de excelência na formação clínica e a competência para utilização das tecnologias digitais. Esta articulação é fundamental, inclusive para se repensar o significado de “Saúde Digital”, buscando uma relação permanente entre a atenção à saúde e a conectividade, na qual o digital permite a expansão do presencial e não a sua substituição. Como tendências, aponta-se a importância da formação para a atenção centrada no paciente e família, com desenvolvimento de inovações que torne a atenção em saúde mais acessível, eficiente e resolutiva, unindo boas práticas assistenciais aos diversos recursos, ferramentas e tecnologias que contribuam para ampliação do acesso com qualidade e segurança dos processos.

- Tendências de curto ou médio prazo com o potencial de estender os serviços da RNP
 - Utilizar plenamente a estrutura já existente da RNP para formação de profissionais e estudantes na Saúde Digital, disponibilizando uma ciberinfraestrutura escalável e flexível como uma estratégia para o desenvolvimento de uma ampla plataforma aberta (serviços, conteúdos e gestão) (ter como ponto de partida a experiência do SIG/RUTE), aderente aos pilares da Ciência Aberta e/ou Creative Commons.
 - Estabelecer parcerias para disponibilização de estruturas que a RNP não tenha (BIREME/OPAS, BVS/MS etc).
 - As entidades representadas no CT podem auxiliar e servir de ponte para divulgar os serviços e ciberinfraestrutura que a RNP disponibiliza.
- Tendências disruptivas de médio ou longo prazo, com o potencial de criar novos produtos/serviços ou modelos de negócio
 - Ampliar e criar novas estruturas à medida que sejam necessárias, priorizando as já existentes da RNP.
 - A ciberinfraestrutura deve ser compatível com as tecnologias que já estão disponíveis atualmente, como inteligência artificial, simulações computacionais, gamificação, e possíveis novas tecnologias e aplicações que podem advir no futuro, aderente aos pilares da Ciência Aberta e/ou Creative Commons.
 - Que sejam feitos investimentos necessários para que a RNP seja uma alternativa pública na disponibilização de uma ciberinfraestrutura.
 - Articular/Propor levantamento da oferta de educadores associada aos conhecimentos da Saúde Digital existente em instituições de ensino e pesquisa de excelência. Produtos: Relatório 2023-2024 e diretório (precisa ser continuamente atualizado)

- Organização de Rede Permanente de Instituições de Ensino e Pesquisa de Excelência, de acordo com a orientação da RNP em relação à Ciência Aberta e Creative Commons, que funcionará como capacitadora de outras instituições em locais onde haja “vazios em formação em SD”, contemplando todas as regiões. Produtos: Formalização da Rede de Instituições Multiplicadoras em SD e início dos processos de capacitação de educadores em instituições públicas.
- Criação de redes colaborativas orientadas a PDI e solução de problemas
- Fomento e valorização à estruturação de redes colaborativas de ensino e pesquisa em Saúde Digital
Necessidade de criação de uma arquitetura de competências em Saúde Digital adequada aos diversos perfis, níveis e contextos de ensino.
- Liderar a articulação do debate sobre competências digitais com demais instituições interessadas.
- Estruturar Plano de Formação dos Profissionais de Saúde para a incorporação das tecnologias digitais no processo de trabalho.
- Constituir processos de avaliação de efetividade e impacto no SUS dos processos formativos desenvolvidos
Produto: Evidências sobre as alterações e melhorias necessárias nos processos formativos das instituições componentes da Rede de Instituições Multiplicadoras.
- Estabelecer que a Rede de Instituições Multiplicadoras interaja com a Rede de Instituições de Pesquisa, em um trabalho conjunto, acerca contínua prospecção das inovações epistemológicas, éticas, metodológicas e tecnológicas no âmbito da SD no mundo. Produto: Evidências sobre as inovações de vanguardas a subsidiarem as Redes de Instituições Multiplicadoras e de Pesquisa em SD, mantendo-as sempre atualizadas.
- Desenvolver projeto para atração das atividades docentes em Saúde Digital utilizando a estrutura da RNP.

GE 2 – Prospecção da Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e dos componentes para a Ciberinfraestrutura da RNP necessários para Ensino e Pesquisa em Saúde Digital

- Incentivar fomentos em pesquisas na área de Saúde Digital que promovam e apoiem a atenção em saúde universal, equânime e integral
- Caracterizar os problemas da Saúde – principais – saúde digital apoiar a solucionar. Considerando o foco de Ensino & Pesquisa da RNP, e os problemas que os pesquisadores em Saúde Digital do Brasil atuam
- Desenvolvimento de projetos – que contemplem o (levantamento) de requisitos funcionais e não-funcionais para a Ciberestrutura da RNP em Saúde Digital, incluindo a necessidade/premissas padrões de informação (tradução transcultural), guidelines/diretrizes clínicos, considerando-se diversidade do SUS - proteção de dados - cidadão (mecanismos para dar acesso digital)
- Reforçar nas pesquisas em Saúde Digital alguns balizadores como: acessibilidade ao sistema de saúde, equidade, qualidade e integração de dados, priorização de casos mais urgentes, eficiência do sistema, entre outros
- Propor uma metodologia – para identificar os saberes, excelência das Universidades, ICTs e agentes (ecossistema de saúde digital) – Mapeamento (2023) - não é uma listagem, o CT/SD deve definir uma metodologia e critérios (não é uma lista- Expertise – como considerar esta excelência
- Definir um método de como fazer a classificação das linhas pesquisa
- Apoiar na governança dos padrões de interoperabilidade, terminologias e padrões de comunicação em Saúde, entre sistemas de informação em saúde, a fim de facilitar a interoperabilidade das informações de RES, apoiando a concretização da RNDS, a saúde integrada do cidadão e a vigilância epidemiológica

- Ampliar as discussões sobre a utilização e desenvolvimento de soluções Saúde Digital para diminuir as desigualdades sociais e melhor atender grupos minoritários e populações que necessitem de cuidados de saúde específicos
- Prover um ambiente simulação, experimentos, integração de ensaios clínicos

GE 3 - Problemas e a fronteira da pesquisa e ensino com Inteligência Artificial na Saúde

- A motivação para uso de IA deve ser a resolução de problemas de saúde: desenvolvimento e adoção de IA deverão ser orientados pela identificação de problemas claros de saúde e que sejam endereçáveis por estas tecnologias (diretrizes OMS).
- Explainable AI: necessidade de garantir que os algoritmos tenham na sua construção a capacidade de explicar a tomada de decisão tanto para fins educacionais como para verificação da qualidade/racional da decisão apontada pelo algoritmo.
- Adoção responsável de IA: mecanismos de inserção de ferramentas baseadas em IA na operação de um sistema de saúde com cuidados específicos para riscos durante o atendimento direto de pacientes.
- Debate ético de utilização de soluções de IA em saúde: análise dos impactos da adoção de IA e necessidades para formação e educação continuada.
- Aplicação de soluções de IA para aumento da eficiência de um sistema de saúde: soluções de otimização de agendas, fluxo de pacientes (referência e contrarreferência por exemplo), balanceamento da oferta e demanda de serviços nas diversas dimensões (por exemplo: indicação de número e qualificação de profissionais em atendimento de acordo com demanda de uma determinada região/doença/determinantes sociais de saúde/populações vulneráveis).
- Utilização de soluções de IA para operação: permite a oferta, eficiência, volume, reduz o custo por operação e fornece condições para aprendizado em escala.
- Integração de soluções de IA à RNDS: garantia de que soluções possam ser adotadas em escala e com potencial de contextualização/adaptação, dando especial atenção aos critérios regulatórios, à LGPD e critérios éticos
- Governança Analítica: criar mecanismos de operação que permitam análise contínua de desempenho de modelos de IA de maneira que o desempenho esteja dentro do esperado. Implementação de mecanismos de auditoria de IA que suportem a intervenção humana.
- Humanos no controle: garantir que a execução de processos, produção de resultados e análise de impacto de aplicação de IA estejam sempre subordinadas a controle e decisão de profissionais com a formação adequada e atribuição para este fim.
- Utilização de IA para identificar novas doenças: manifestações populacionais de indicadores podem indicar novas doenças ou novas manifestações de novas doenças.
- Utilização de IA para apoiar diagnóstico médico: diversas especialidades médicas presenciais e em telessaúde.
- Utilização de IA para promover bem-estar: identificação de hábitos ou tendências pessoas que favoreçam adoção com maior facilidade de terapias específicas (comportamentais ou de intervenção).
- Utilização de IA para orientação de melhores práticas para profissionais de saúde: em especial para os agentes comunitários para apoiar na rotina e nas decisões (por exemplo a 'agenda do dia' ao sair de casa).
- Ampliar a utilização de sensores (por exemplo point of care) para controle de doenças crônicas: aplicação de soluções de IA por exemplo para mensuração de dados biométricos.

Seção 3 – Proposta de Visão de futuro

GE 1 – Aceleração da capacidade de Recursos Humanos na Prática Digital da Saúde

A transformação digital na área da saúde tem buscado uma atenção cada vez mais pessoal, integral, acurada e orientada por dados e evidências. As inovações em informações e comunicações tem transformado todos os setores da sociedade, e o mercado global da saúde é cada vez mais impulsionado pelo monitoramento remoto, pela tecnologia da informação e a inteligência artificial.

O GE 1 entende que algumas ações devem ser realizadas para que a formação de recursos humanos na prática da Saúde Digital avance e que se tenha mais profissionais com conhecimentos e competências nessa área, para que, assim, o desenvolvimento e adoção de tecnologias na saúde seja ainda mais efetivo.

De maneira geral, acredita-se que seja necessário o reconhecimento da Saúde Digital como área de conhecimento pelo Ministério da Educação e, conseqüentemente, pela CAPES e CNPQ. Com isso, seria possível integrar de maneira obrigatória uma disciplina de Saúde Digital nos cursos da área da saúde em seus diferentes níveis de formação. Além disso, é fundamental o reconhecimento da carreira em Saúde Digital para que assim, os profissionais da área sejam reconhecidos quanto a suas competências e que mais vagas sejam disponibilizadas diretamente para a Saúde Digital.

Além disso, é necessário que mais financiamentos e investimentos sejam direcionados para que a formação e pesquisa em Saúde Digital possa avançar substancialmente. Um outro ponto seria estabelecer um relacionamento mais próximo com empreendedores e investidores capazes de concretizar a transformação digital por meio de recursos financeiros, tecnológicos e humanos, em especial nas instituições de ensino, que precisam se reinventar e reinserir nesta transformação.

Também é necessário o estabelecimento de parcerias entre diferentes instituições para a ampliação da oferta de formação interdisciplinar, ampliação das oportunidades de treinamento, capacitação e formação, visando melhoria do espírito crítico e senso ético na incorporação das TDIC nas rotinas de trabalho e no cenário da transformação digital na saúde. Por fim, ressalta-se a necessidade da adoção de políticas públicas que, apoiadas pelas tecnologias digitais, possam propor e gerenciar planos de ação cada vez mais efetivos na oferta de mais saúde para todos.

1. Curto prazo (1 ano)

- Entre as medidas a serem feitas no curto prazo estão o mapeamento dos seguintes itens:
 - Desafios da infraestrutura para ensino da Saúde Digital no país;
 - Desafios do financiamento da pesquisa em Saúde Digital;
 - Implicações do não reconhecimento da área de Saúde Digital;
 - Fragmentação das iniciativas formativas em Saúde Digital;
 - Lacunas na formação do profissional de saúde;
 - Papel/atuação das entidades.
- Além disso, foram elencadas as seguintes ações:
 - Articulação com o MEC, MS e MCTI para curricularização do ensino em Saúde Digital;
 - Mapear e articular com outras instituições que possam contribuir para o reconhecimento da Saúde Digital como área de ensino;
 - Que o Comitê Técnico seja um assessor permanente para a elaboração das políticas nacionais de formação de recursos humanos para atuar em SD;
 - Equipar as instituições de ensino com os recursos essenciais para utilização das novas tecnologias
 - Mapeamento de expertises e experts;

- Diagnóstico nacional das necessidades em recursos humanos e materiais na área da SD;
- Diagnóstico das lacunas e oportunidades de ação;
- Estabelecer os Perfis de Competências para uso das novas tecnologias;
- Mapeamento de competências para tecnologias;
- Mapeamento de novas tecnologias;
- Incentivo a pesquisa na área de ensino;
- Articulação com instituições de ensino para construção de redes de ensino;
- Priorização de tecnologias;
- Adequação das tecnologias de acordo com a realidade institucional.

2. Médio prazo (2 - 5 anos)

- Promover Minter e Dinter em Saúde Digital;
- Articulação das ações de fomento para Stricto Sensu e Senso Lato;
- Trabalho colaborativo virtual (boas práticas);
- Inovação em ensino;
- Utilização das novas tecnologias na Atenção Básica de Saúde e nas graduações em saúde;
- RUTE e Pesquisa clínicas multicêntricas;
- Fortalecimento em ensino baseado na RNP;
- Novas tecnologias em ensino;
- Capacitar os educadores para que possam usar e ensinar as novas tecnologias;
- Oferta de Cursos de capacitação, especialização e pesquisadores em SD;

3. Longo prazo (6 - 10 anos)

- Institucionalização de Projetos Pedagógicos que associem melhor as tecnologias a realidade;
- Consolidar um projeto nacional de Redes de Educação em Saúde Digital, regionalizadas;
- Incorporação de competências em SD nas diretrizes nacionais dos cursos da área de saúde;
- Bases curriculares em Educação Digital;
- Que as DCNS contemplem a Educação Digital na formação dos profissionais de saúde em todas as áreas;
- Videocirurgias como cenários de prática
- Criar linhas de pesquisa nas universidades sobre SD e uso das novas tecnologias integradas no ensino e na assistência.

GE 2 – Prospecção da Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e dos componentes para a Ciberinfraestrutura da RNP necessários para Ensino e Pesquisa em Saúde Digital

Entre os possíveis temas, podem ser citados:

- Identificação de grupos com história, cultura e experiência nos temas propostos como questões norteadoras, incluindo a identificação de atributos que definam as linhas de pesquisa adotadas.
 - Atualização e estruturação de uma taxonomia de linhas de pesquisas na área de Saúde Digital a partir dos problemas prioritários de saúde no Brasil.
1. Curto prazo (1 ano)
- Desenvolvimento de projetos – que contemplem o levantamento de requisitos funcionais e não-funcionais para a Ciberestrutura da RNP em Saúde Digital, incluindo a necessidade/premissas padrões de informação (tradução transcultural), guidelines/diretrizes clínicas, considerando-se diversidade do SUS - proteção de dados - cidadão (mecanismos para dar acesso digital)
 - Proposição de projetos com solução, e não somente o levantamento das necessidades;
 - Criar mecanismos para dar acesso digital a comunidades com baixa instrução digital ou falta de acessibilidade por motivos geográficos
 - Promover projetos de avaliação, aprimoramento e desenvolvimento de soluções para adoção do RES do cidadão - com foco em vigilância epidemiológica
 - Expandir o uso de telessaúde no SUS, particularmente em áreas de maior dificuldade de acesso
 - Usar tecnologias digitais para os processos de regulação
 - Capacitar os profissionais de saúde no uso de tecnologias digitais e no correto preenchimento de dados de saúde
 - Melhorar a captura de dados de saúde com foco em vigilância epidemiológica
 - Integração dos bancos de dados de saúde e desenvolvimento
 - Desenvolver ferramentas de agendamento de consultas e exames baseadas em prioridades de saúde
 - Desenvolver plataformas para armazenamento de imagens médicas
 - Mapeamento das iniciativas em Saúde Digital no Brasil, panorama da excelência, identificando a aderência às necessidades e prioridades da ESD2028, promoção dos desafios e oportunidades elencados pela WHO, com foco em soluções que estimulem a equidade na oferta dos serviços de atenção primária à saúde.
 - Aprofundar o levantamento das linhas de pesquisa em SD usando técnicas de data mining junto aos bancos de dados do CNPq
 - Ações do CT-SD:
 - promover a elaboração participativa de minuta de Protocolo de Pesquisa envolvendo o levantamento da expertise brasileira (de caráter público e aberto) envolvendo iniciativas de pesquisas em SD, com seu resultado disponibilizado em Plataforma Aberta (a partir da experiência da plataforma existente dos SIG/RUTE/RNP)
 - promover reuniões virtuais periódicas (6 meses?) com as redes de pesquisas já existentes no Brasil, sinalizando possíveis lacunas, com a função de imprimir maior sinergia colaborativa, compartilhamento, potencializando os investimentos de fomento.

- Adotar os seguintes critérios balizadores para propor gradiente de priorização na alocação de recursos de fomento, tanto internos à RNP quanto agências de fomento:
 - Pesquisas que garantam plena transparência em todas suas etapas de desenvolvimento, em pleno conhecimento de suas “regras de negócios” e de algoritmos eventualmente adotados.
 - Pesquisas cujo resultado tragam impacto para a redução de desigualdades em saúde através de sua adoção no âmbito do SUS.
 - As bases de dados do SUS eventualmente utilizadas para o desenvolvimento das pesquisas não poderão ser “comercializadas”, utilizadas para “aperfeiçoamento” de algoritmos por empresas por empresas e/ou startup, inclusive as prestadoras de serviços de nuvem, aprendizagem de máquinas, IA.
 - Recomendar que em nenhuma hipótese será apoiado projeto de pesquisa que implique compartilhamento de dados do SUS para operadoras de Planos de Saúde (Open health)
 - Recomendar que a Agenda de Pesquisa em SD para o Brasil seja definida a partir de ampla participação das redes de pesquisas, instituições de ensino e pesquisa e associações científicas com representação na SB
 - Aprofundar o levantamento das linhas de pesquisa em SD usando técnicas de data mining junto aos bancos de dados do CNPq
 - Promover a interlocução de grupos de pesquisas das diversas áreas para aprimoramento de solução tecnológica que seja útil, prática e que siga padrões éticos.
- Levantamento de requisitos funcionais e não-funcionais para a Ciberestrutura da RNP em Saúde Digital
- Integrar os diferentes sistemas de registro de dados de saúde
- Criar mecanismos para dar acesso digital a comunidades com baixa instrução digital ou falta de acessibilidade por motivos geográficos
- Expandir o uso de telessaúde no SUS, particularmente em áreas de maior dificuldade de acesso
- Usar tecnologias digitais para os processos de regulação
- Capacitar os profissionais de saúde no uso de tecnologias digitais e no correto preenchimento de dados de saúde
- Desenvolver o prontuário médico único do cidadão
- Melhorar a captura de dados de saúde com foco em vigilância epidemiológica
- Integração dos bancos de dados de saúde e desenvolvimento
- Desenvolver ferramentas de agendamento de consultas e exames baseadas em prioridades de saúde
- Desenvolver plataformas para armazenamento de imagens médicas
- Usar como balizadores a acessibilidade aos sistemas de saúde, equidade, qualidade e integração de dados, priorização de casos mais urgentes, eficiência do sistema
- Aprofundar o levantamento das linhas de pesquisa em SD usando técnicas de data mining junto aos bancos de dados do CNPq
- Promover a interlocução de grupos de pesquisas das diversas áreas para aprimoramento de solução tecnológica que seja útil, prática e que siga padrões éticos.

2. Médio Prazo:

- Mapeamento e automação de processos em média e alta complexidade
- Desenvolvimento de aplicativos de educação em saúde focados no paciente
- Desenvolvimento de sensores e dispositivos para monitoramento remoto
- Uso de dados para desenvolvimento de modelos de predição (diagnóstico, prognóstico, risco, etc)
- Uso de técnicas de IA para construção de datahubs sobre doenças crônicas
- Uso de tecnologias digitais para a humanização do tratamento dos pacientes em ambiente hospitalar
- Medicina de precisão
- Capacitação de equipes de saúde para o uso de tecnologias digitais avançadas
- Usar como balizadores o desenvolvimento de soluções tecnológicas para a resolução de problemas no SUS; Medicina preventiva, gestão de doenças crônicas
- Adequação da Ciberestrutura da RNP às demandas da comunidade de Saúde Digital do Ecosistema RNP
- Provimento de repositórios para interoperação de dados em Saúde Digital
- O documento de Visão de Futuro RNP/2024 será elaborado a partir dos resultados alcançados no item 1 e 2 de curto prazo
- Apoiar na governança dos padrões de interoperabilidade, terminologias e padrões de comunicação em Saúde, entre sistemas de informação em saúde, a fim de facilitar a concretização da RNDS e do RES.
- Prover um ambiente simulação, experimentos, integração de ensaios clínicos

3. Longo Prazo:

- Cooperação entre o setor produtivo e o público para o desenvolvimento de soluções tecnológicas digitais
- Desenvolvimento de modelos para predição do impacto de políticas de saúde
- Uso de aplicações baseadas em 5 e 6G para a saúde
- Desenvolvimento de vestíveis, engólíveis, etc
- Desenvolvimento de ferramentas de gestão em saúde
- Integração plena das infraestruturas e sistemas de Saúde Digital no Ecosistema RNP com interoperabilidade de dados e atendimento aos requisitos necessários a cada aplicação

GE 3 - Problemas e a fronteira da pesquisa e ensino com Inteligência Artificial na Saúde

Ainda que pareça óbvio, cabe ressaltar que nenhuma TICs pode comprometer a dignidade humana um direito fundamental. Isto posto, a ética na implementação da IA no cuidado de saúde tem como desafio garantir que a decisão sobre o uso ou não uso da IA no tratamento da pessoa seja uma escolha informada e igualmente baseada em

validação científica do recurso e não apenas pelo seu custo ou pela superestimação do benefício, entre outros motivos. Para curto, médio e longo prazo propomos:

- Propor o estabelecimento de priorização para iniciativas que garantam plena transparência e conhecimento das “regras de negócios” e dos algoritmos adotados em toda e qualquer aplicação de IA a ser adotada pelo SUS.
- Definir princípios que orientem a definição de prioridades em uma Agenda de Pesquisas no Curto, médio e longo prazo:
 - Iniciativas que contribuam para diminuir as desigualdades em saúde através de ações a serem implementadas no âmbito do SUS;
 - As bases de dados do SUS, bem como as resultantes de iniciativas apoiadas pela RNP/MCTI, não poderão ser “comercializadas”, utilizadas para aperfeiçoamento de algoritmos por empresas prestadoras de serviços de computação em nuvens
 - Propor que nos editais de fomento seja vedado o compartilhamento de dados dos indivíduos atendidos pelo SUS para operadoras de planos de saúde (“open health”)
 - Estabelecimento de uma proposta de agenda de prioridades, de forma ampla e participativa das redes de pesquisa e de ensino, associações científicas com representação na SBPC
 - Iniciativas – Big data – adoção rigorosa do arcabouço ético

1. Curto prazo (1 ano)

- Agenda de pesquisa
 - Organização de uma agenda de prioridade de pesquisas sobre IA e saúde
 - Utilizar a ESD28 e outros documentos relevantes como base (ou checklist) para orientar a elaboração de projetos de P&D e inovação em IA. Coordenar com agências de fomento a ensino e pesquisa para consolidar este conceito.
 - Contribuir para a construção de um ambiente réplica da RNDS para fins de desenvolvimento de projetos de P&D+I em IA, apoiando as Prioridades 6 e 7 da ESD28.
- Integração de pesquisadores e grupos de pesquisas
 - Integração dos grupos de pesquisas que trabalham com IA e saúde no Brasil – mapeamento e estruturação de uma base de dados comum com pesquisadores, temas trabalhados e um banco de publicações
 - Estruturação de uma base de dados de patentes e registros de IA em Saúde
 - Iniciativas para mapear dados relevantes para utilização em soluções de IA
 - Criação de Fóruns para promover a discussão de temas relevantes apontados pelo documento
 - Do ponto de vista do CT-SD, promover a elaboração participativa de minuta de Protocolo de Pesquisa envolvendo o levantamento da expertise brasileira (de caráter público e aberto) nas instituições de ensino e pesquisa associadas à IA aplicada na Saúde. (Plataforma aberta - embrião: usar a plataforma dos SIG / Bireme / etc)
- Criar guias e manuais de recomendação de pesquisas em IA

- Elaborar e promover a adoção de guias de boas práticas para desenvolvimento de soluções de IA em saúde
- Pelo CT-SD – promover a elaboração participativa de minuta de Protocolo de Pesquisa envolvendo o levantamento do arcabouço jurídico-legal e ético brasileiro existente, sinalizando possíveis lacunas e/ou necessidades de modificações / aperfeiçoamentos (plataforma aberta – idem 1)
- Criação de Datasets
 - discutir dados: bancos, RNDS, anonimização, blockchain, entre outros e em relação com a IA
 - E em se tratando de Brasil, vale ressaltar o desafio ético que é para nós a “descolonização dos dados”, ou seja, coletar e analisar dados sensíveis, relativos às experiências de opressão que impactam tanto a saúde quanto o adoecer, bem como a trajetória da pessoa pertencente a grupos socialmente vulneráveis nos serviços de saúde, buscando a equidade nos resultados de saúde.
 - Assim, os bancos de dados utilizados na pesquisa e treinamento, onde a inteligência artificial e as ferramentas de análise preditiva são usadas, devem ser representativos dos diferentes grupos populacionais (Povos Ciganos, População em Situação de Rua, População LGBTQIA+, entre outras populações) para prevenir o agravamento de disparidades de saúde. Além disso, profissionais de saúde, gestores(as), desenvolvedores(as), bem como pacientes, precisam entender sua responsabilidade quanto às questões de validade e precisão dos dados para que a IA seja isenta de vieses.
- Criação de Fóruns para promover a discussão de temas relevantes apontados pelo documento para garantir a sustentabilidade e continuidade da reflexão crítica e propositiva: [RNP ou RUTE fomentar a organização de rede de instituições de pesquisa e ensino em Saúde Digital]
- Levantamento de laboratórios e núcleos de pesquisa em Saúde Digital existentes nas instituições de pesquisa e ensino
- Iniciativas para mapear dados relevantes para utilização em soluções de IA
- Elaborar e promover a adoção de guias de boas práticas para desenvolvimento de soluções de IA em saúde e as especificidades aderentes aos critérios regulatórios e éticos adotados pelo SUS
- criação de datasets representativos da população brasileira para o ensino e pesquisa em IA, etc
- Pelo CT-SD:
 - promover a elaboração participativa de minuta de Protocolo de Pesquisa envolvendo o levantamento da expertise brasileira (de caráter público e aberto) nas instituições de ensino e pesquisa associadas à IA aplicada na Saúde. (Plataforma aberta - embrião: usar a plataforma dos SIG / Bireme / etc)
 - promover a elaboração participativa de minuta de Protocolo de Pesquisa envolvendo o levantamento do arcabouço jurídico-legal e ético brasileiro existente, sinalizando possíveis lacunas e/ou necessidades de modificações / aperfeiçoamentos
 - Promover reunião virtual periódica (ex a cada semestre) com as redes de pesquisa já existentes no Brasil associadas ao tema da IA/SD no sentido de imprimir maior sinergia colaborativa
- Discussões visando a criação de diretrizes éticas sobre a responsabilidade no uso de Inteligência Artificial para o marketing em Saúde Digital, IA para o e monitoramento clínico via wearables, IA e manejo de dados para criação de sistemas de apoio à tomada de decisão em saúde e manejo de banco de dados.
- Integração dos grupos de pesquisas que trabalham com IA e saúde no Brasil – mapeamento e estruturação de uma base de dados comum com pesquisadores, temas trabalhados e um banco de publicações

- Estruturação de uma base de dados de patentes e registros de IA em Saúde
- Organização de uma agenda de prioridade de pesquisas sobre IA e saúde
- A curto prazo, merece destaque a coleta e o uso dos dados em IA. Em poucas palavras, a OMS se refere a este desafio como “Big Data Biomédico”. Antes de armazenagem e interoperabilidade, há que se garantir a qualidade dos dados de saúde a serem utilizados em pesquisa e treinamento de IA. E em se tratando de Brasil, vale ressaltar o desafio ético que é para nós a “descolonização dos dados”, ou seja, coletar e analisar dados sensíveis, relativos às experiências de opressão que impactam tanto a saúde quanto o adoecer, bem como a trajetória da pessoa pertencente a grupos socialmente vulneráveis nos serviços de saúde, buscando a equidade nos resultados de saúde.
- Disponibilizar dados clínicos anonimizados, porém vinculados de forma que seja possível acompanhar o fluxo e a história clínica de pacientes no sistema de saúde.
- Contribuir para a construção de um ambiente réplica da RNDS para fins de desenvolvimento de projetos de P&D+I em IA, apoiando as Prioridades 6 e 7 da ESD28.

2. Médio prazo

- Tendo como subsídio o resultado dos itens anteriores, elaborar o documento de Visão de Futuro orientador das ações da RNP 2024, sem prejuízo de outras propostas
- Criação de estrutura regulatória do uso da IA em Saúde Digital com requisitos e obrigações claras quanto ao uso de IA.
- Induzir ou criar condições para desenvolvimento de linhas de pesquisa que contribuam para geração de conhecimento na adoção responsável de soluções de IA em saúde
- Conduzir ações integradas entre setores públicos e privados para comunhão de dados alinhados às políticas de desenvolvimento de capacidades de utilização de técnicas de IA para o SUS
- Promover iniciativas de fomento para pesquisa que envolvam prospecção de soluções de IA que melhorem acesso à serviços de saúde no país
- Desenvolver capacidade de análise de desempenho de sistemas de IA em relação à agregação de valor para a saúde da população, demonstrar qual(is) impacto(s) para as pessoas na ponta
- Construir linhas de fomento para que haja geração de conhecimento na área de uso ético de soluções de IA
- Criar condições de fomento para que sejam geradas soluções de IA que promovam a equidade.
- Promover a geração de indicadores de uso ético, de agregação de valor e de desempenho de sistemas de IA aplicados à saúde
- Sobre a qualidade do encontro clínico ou do relacionamento da pessoa ou populações com o sistema de saúde, a IA deve ser um recurso para construir ou melhorar o relacionamento de pacientes com o(a) profissional de saúde, em especial, ou o acesso ao sistema de saúde, em geral. O uso da IA deve buscar a liberação do(a) profissional ou trabalhador(a) de saúde de tarefas rotineiras por meio da automação de modo que o tempo seja otimizado para o cuidado direto. Em outras palavras: a automação obtida com a IA não deve reduzir a empregabilidade na área da saúde.
- Organização de uma estratégia de construção de um repositório de dados a partir de dados públicos e de repositórios de instituições públicas e privadas
- Organização de uma rede nacional de instituições para coleta sistemática de dados sobre condições de interesse epidemiológico

- Estruturação de um sistema de auditoria de dados públicos de interesse epidemiológico
- Organização de editais de fomento à pesquisa sobre IA e saúde junto ao MCTIC, FAPs e instituições de fomento internacionais
- Construir um plano de aprovação técnica e ética de soluções de IA em saúde, em especial daquelas direcionadas ao SUS

3. Longo prazo

- Empenhar esforços que permitam a utilização de ferramentas de contextualização de dados de diferentes países
- Integrar a comunidade internacional em esforços para promover ambiente para desenvolvimento e teste de soluções de IA no país de maneira responsável e de acordo com a regulamentação vigente
- Promover ambiente seguro para interação entre setores da sociedade com ecossistema de saúde visando desenvolvimento, ágil, colaborativo e seguro, que permita entender e utilizar informações de determinantes sociais de saúde
- Integrar as iniciativas de desenvolvimento, teste e utilização de soluções de IA por meio de componentes primários de serviços da RNP (por exemplo, camada de serviços analíticos) que possam ser oferecidos à operação do SUS em seus 3 níveis de organização
- Revisões periódicas de marcos conceituais e éticos sobre IA e Saúde sistematicamente programadas para ocorrer
- Constituição de repositório de dados a partir de dados públicos e de repositórios de instituições públicas e privadas
- Garantir mecanismo de representação de diversidade nas bases de dados nacionais
- Garantir mecanismos externos de regulação das estratégias de IA aprovadas para utilização em saúde
- Garantir a participação de organizações sociais no planejamento das agendas de pesquisa e mecanismos regulatórios

Apêndice B - Proposta de taxonomia de linhas de pesquisa em Saúde Digital

A atuação da RNP é em Ensino, Pesquisa & Inovação para apoiar a assistência em saúde.

Os principais problemas e focos da Saúde Digital, não limitados, são:

- Doenças Crônicas
- Doenças Negligenciadas
- Doenças Raras
- Equidade na oferta de atendimentos de saúde e serviços
- Saúde Digital em Grupos específicos - PROMOÇÃO:
 - Saúde mental
 - Saúde do idoso
 - Saúde da população negra
 - Saúde da população indígenas, quilombolas, ribeirinhos, LGBTQIA+, migrantes e refugiados, ciganos, e demais grupos minoritários
 - Saúde de pessoas: em situação de rua, privadas de liberdade, e em vulnerabilidade socioeconômica
 - Saúde crianças, mulheres, gestantes e nascituros
- Soluções para Gestão em Saúde
- Ensino em Saúde e em Saúde Digital

Estas áreas de atuação e focos da Saúde Digital podem ser abordados por uma ou mais linhas & temas de Pesquisa apresentadas a seguir.

Linha: Avaliação do custo-benefício e efetividade de soluções de Saúde Digital

Linha: Tecnologias Móveis e/ou portáteis

Soluções para;

- auxílio ao diagnóstico e seguimento de agravos em saúde (curto prazo);
- monitoramento remoto de pacientes (médio prazo); melhor adesão ao tratamento de doenças crônicas (médio prazo);
- captura de dados de desfechos reportados pelos pacientes (PRO),
- desfechos de atividades e qualidade de vida (médio prazo)
- gestão em saúde (médio prazo)
- Internet das Coisas aplicada a Serviços de Saúde (curto prazo)
- Soluções digitais para logística em saúde baseado em drones (longo prazo)
- acopladas a plataformas de diagnóstico POC (point of care) (curto prazo)
- registros de autoavaliação de bem-estar, dor e outros parâmetros psicológicos e fisiológicos (médio prazo)

Linha: Biossensores móveis, vestíveis, engolíveis

- Dispositivos como sensores fisiológicos: coleta contínua de dados elétricos, ópticos, sonoros e cinéticos para monitoramento de parâmetros clínicos. (curto prazo)
- Desenvolvimento e validação de biomarcadores digitais (médio prazo)
- Desenvolvimento e validação de plataformas de diagnóstico, prognóstico, monitoramento e seguimento de pacientes baseadas em biossensores, vestíveis e engolíveis (médio prazo)
- Medicina panorâmica: aplicação de dispositivos móveis para novas análises de saúde geoespaciais e temporais a partir da integração de dados de eletrofisioma e cinesioma e outros. (médio prazo)
- Uso de biossensores móveis para melhoria de processos de gestão em saúde (médio prazo)
- Avaliação de custo-efetividade ou custo-utilidade das tecnologias de saúde com base em biossensores, vestíveis e engolíveis (médio prazo)

Linha: Procedimentos Digitais

- Avaliação e desenvolvimento de Telecirurgia robótica (médio prazo)
- Procedimentos invasivos ou beira leito auxiliados por computador. (médio prazo)
- Desenvolvimento de plataformas de integração de imagens radiológicas e predição diagnóstica baseada em IA e radiômica (médio prazo)
- Desenvolvimento de Telepatologia e sistemas de predição patológica baseado em imagens (médio prazo)
- Plataformas de integração de genômica, proteômica e metabolômica aplicadas a saúde humana (médio prazo)
- Avaliação de custo-efetividade e custo-utilidade de tecnologias baseadas em procedimentos digitais e Tecnologias Digitais em Saúde
- Desenvolvimento de sistemas de gestão em saúde
- Desenvolvimento de plataformas de educação e suporte ao paciente

Linha: Interoperabilidade, Segurança, e Qualidade da Informação

- Padrões de terminologia, comunicação, segurança e privacidade
- Ferramentas de criptografia e segurança para dados de saúde
- Plataformas de blockchain para gestão descentralizada de dados em saúde
- Modelos de compartilhamento de problemas, achados e planos de cuidado (prontuário centrado no paciente) para gestão da clínica entre serviços de saúde
- Desenvolvimento de uma estrutura colaborativa em saúde para propiciar a colaboração de entes federados em nível nacional

Linha: Inovação de Produtos, Processos e Serviços de Saúde Digital no SUS

- Estudos de tecnologias de informação e comunicação (TIC) em cenários de aplicação na saúde
- Métodos de avaliação da incorporação das tecnologias digitais no SUS
- Impactos éticos no uso das tecnologias digitais
- Riscos à privacidade no uso da inteligência artificial, em especial big data

- Estratégias que fomentem a inclusão digital (inclui literacia digital) dos usuários do SUS e, em especial, dos Conselheiros de Saúde nas três esferas de governo
- Produção de conhecimento epistemológico acerca de possibilidades de emergência de eventuais novos paradigmas de saberes e práticas associadas ao digital da saúde
- Análise do valor e significado da preservação da privacidade no contexto das tecnologias digitais, como IA, big data, redes sociais, aprendizado de máquina, entre outros
- Automação de processos em saúde (saúde 4.0)
- Serviço de Armazenamento seguro em Nuvem de Longa Duração e Descoberta de Conhecimento totalmente instalada em ciberinfraestrutura pública governamental. Ter por referência a infraestrutura da RNP e dos estados

Linha: Ambientes de Colaboração Audiovisual em Saúde

- Sistemas ubíquos de colaboração audiovisual (curto prazo)
- Captura, processamento, armazenamento e recuperação de procedimentos em UHD (4K/8k) (médio prazo)
- Realidade aumentada em práticas de saúde (médio prazo)
- Ambientes imersivos em Saúde (médio prazo)

Linha: Ambientes Computacionais para a Pesquisa em Saúde

- Desenvolvimento de plataformas integradas para vigilância epidemiológica, farmacovigilância, tecnovigilância e que utilizem padrões de informação em saúde, tais como: OMOP/ODSHI, SNOMED CT
- Desenvolvimento de soluções para mineração, padronização, enriquecimento e compartilhamento de banco de dados para suporte a pesquisa de dados clínicos em rede (curto prazo) --- Pesquisa
- Desenvolvimento de plataformas para farmacovigilância e tecnovigilância
- Desenvolvimento de soluções digitais para monitorização epidemiológica (médio prazo)
- Sistemas digitais para captura de dados de saúde (médio prazo)
- Sistema para mapeamento dinâmico de risco de doenças transmissíveis (médio prazo)
- Processamento distribuído e grid na área de saúde (médio prazo)
- Big Data e desenvolvimento de sistemas de data *cleaning* e enriquecimento de dados (curto prazo)
- Modelos de predição computacional para agravos de saúde (diagnóstico, evolução e prognóstico) ou para gestão em saúde (curto prazo)

