

CAPÍTULO VI

AS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS SOB UM OLHAR INTERDISCIPLINAR PARA A INOVAÇÃO SOCIAL EM SAÚDE

Fábio Horst

Mestre em Métodos Numéricos
Doutorando em Desenvolvimento Comunitário
Universidade Estadual do Centro-Oeste -
Unicentro

David Livingstone Alves Figueiredo

Doutor em Ciências Médicas
Universidade Estadual do Centro-Oeste -
Unicentro

Capítulo VI

As doenças crônicas não transmissíveis sob um olhar interdisciplinar para a inovação social em saúde¹

Introdução

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), se apresentam como um desafio para os governos, em especial, o brasileiro. Elas abarcam doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas, diabetes, câncer, entre outras, inclusive as renais. Estudos apontam que é importante um fortalecimento de laços entre governo, universidades e sociedade civil para produzir respostas mais eficazes com relação, principalmente, à prevenção dessas enfermidades (SCHMIDT et. al., 2011).

Em uma sociedade que passa por transformação digital, percebe-se que há grande importância em implementar estrategicamente tecnologias nos processos para que os municípios brasileiros possam atuar qualificadamente na Atenção Primária à Saúde (APS), o primeiro nível de Atenção em Saúde, que tem como foco a prevenção e existe em todos os municípios do país. De tal forma, mesmo quando existem bases de dados disponíveis, previstas em leis, faz-se necessário um tratamento de informações para que se consiga concretamente auxiliar profissionais de saúde e governos a entenderem os contextos e tomarem melhores decisões. Em outras palavras, é possível construir pontes por meio de soluções que utilizam inovação voltada à saúde.

Diante desses aspectos, esta reflexão aborda a utilização de Inteligência Artificial no levantamento dos dados de saúde, com a modelagem da infraestrutura de Big Data (análise e interpretação de dados) para a prevenção e controle, em específico, do tripé ODH/DCNT: isto é, da obesidade, das Diabetes Mellitus (DM) e da hipertensão arterial (HAS), que são doenças crônicas não transmissíveis, tornando possível o acesso de recursos digitais no domínio da saúde pública, por meio de modelos descritivos para o apoio à

¹ Como citar este trabalho: HORTS, F.; LIVINGSTONE, D. A. F. As doenças crônicas não transmissíveis sob um olhar interdisciplinar para a inovação social em saúde. In: SALACHE, L. A.; ANGNES, J. S. Múltiplos olhares sobre os direitos humanos, a educação e a inovação social para o desenvolvimento comunitário. 1 Ed. Guarapuava/PR: Editora Apprehendere, 2023, p. 112 - 128. ISBN 978-65-88217-53-5. DOI 10.55820/978-65-88217-53-5.6.

compreensão de zonas e padrões de pacientes no âmbito da saúde primária.

Tendo como base uma abordagem epistemológica que parte de perspectiva interdisciplinar, que agrega saberes em prol do processo coletivo, dinâmico e complexo conceito de desenvolvimento, o recorte escolhido para esse estudo é a pesquisa sobre criação de modelo inteligente para apoiar a assistência médica e diversos recursos de dados do domínio da saúde. A investigação se baseia em um olhar da matemática computacional lançado ao tema, entrelaçado com outros campos.

Por conseguinte, serão apresentados os pressupostos que movem a investigação para, então, se realizar uma reflexão crítica a respeito da abordagem metodológica interdisciplinar eleita para a pesquisa, bem como a relevância da atuação da universidade em iniciativas transversais.

As doenças crônicas não transmissíveis no Brasil

Este tópico traz considerações especialmente a respeito das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), ou seja, obesidade, diabetes e hipertensão dentre as doenças crônicas não transmissíveis, a fim de contextualizar a problemática. A Federação Internacional de Diabetes (2017), destaca que a DM (Diabetes Mellitus), tem se constituído como um problema de saúde pública latente para todos os países, independente do nível de desenvolvimento. Em 2017, a federação estimou que 8,8% da população mundial na faixa etária entre 20 a 79 anos de idade (424,9 milhões de pessoas), vivia com a doença. E assim destaca-se:

A Vigilância em DCNT reúne o conjunto de ações que possibilitam conhecer a distribuição, magnitude e tendência dessas doenças e de seus fatores de risco na população, identificando seus condicionantes sociais, econômicos e ambientais, com o objetivo de subsidiar o planejamento, execução e avaliação da prevenção e controle das mesmas. A prevenção e controle das DCNT e seus fatores de risco são fundamentais para evitar um crescimento epidêmico dessas doenças e suas consequências nefastas para a qualidade de vida e o sistema de saúde no país (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005, p. 06).

Se as tendências persistirem, o número de pessoas com diabetes foi

projetado para ser superior a 628,6 milhões em 2045. Cerca de 79% dos casos vivem em países em desenvolvimento, nos quais deverá ocorrer o maior aumento dos casos dessa doença nas próximas décadas. Contemplando mais de 12 milhões de pessoas, o que coloca o Brasil em 4º lugar no ranking mundial, estima-se que em 2045, haverá 20 milhões de brasileiros com diabetes.

Pesquisas indicam elevada prevalência de DM e, entre as variáveis identificadas como evitáveis, apontam a necessidade de mudanças comportamentais como estratégia para prevenção e controle da diabetes e suas complicações (FLOR; CAMPOS, 2017). Todavia, são importantes campanhas e monitoramento por meio de políticas públicas.

A hipertensão arterial, por sua vez, representa um fator de risco independente, linear e contínuo para doença cardiovascular. "Apresenta custos médicos e socioeconômicos elevados, decorrentes principalmente das suas complicações, tais como: doença cerebrovascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular de extremidades" (FIORIO, et al., 2020).

O excesso de massa corporal é um fator predisponente para a hipertensão, podendo ser responsável por 20% a 30% dos casos de hipertensão arterial; 75% dos homens e 65% das mulheres apresentam hipertensão diretamente atribuível a sobrepeso e obesidade (ESTEVEES et. al., 2007). Conforme o Vigitel 2019 (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), no decorrer de 13 anos a partir de quando começou o monitoramento foi verificado um crescimento expressivo na obesidade, indo de 11,8% em 2006 para o patamar de 20,3% em 2019, o que equivale dizer que dois em cada 10 brasileiros estão obesos. Nessa situacionalidade, observamos que:

Nas últimas décadas as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) passaram a liderar as causas de óbito no país, as taxas de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (DIP) na década de 80. Como decorrência da queda da mortalidade e da fecundidade no país, aumentou o número de idosos, particularmente, o grupo com mais 80 anos. Nos próximos 20 anos, projeções apontam para a duplicação da população idosa no Brasil, de 8 para 15%. No Brasil, o Ministério da Saúde vem desenvolvendo várias ações em articulação com diversos setores governamentais e não governamentais objetivando promover a qualidade de vida e prevenir e controlar as DCNT (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005, p. 06).

De tal modo, novas pesquisas devem ser realizadas para analisar o impacto da pandemia de Covid-19, principalmente em 2020 e 2021, nesses números, já que muitas pessoas reduziram a quantidade de atividades físicas e idas às unidades de saúde diante da necessidade de distanciamento físico.

Evidentemente, há a necessidade de ações estratégicas com destaque a melhores hábitos alimentares e realização periódica de atividades físicas, as quais são impulsionadas por políticas públicas sociais, investimentos e campanhas. Nesse sentido, torna-se necessário o desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial capazes de auxiliar no controle, prevenção e informação de tais doenças, esse desenvolvimento se dá por meios cada vez mais dinâmicos e modernos, baseados na Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS).

As ATS são realizadas desde a década de 1960 e são concebidas como área de atuação multidisciplinar, onde um grupo de profissionais, como por exemplo, matemáticos, médicos, engenheiros, estatísticos, desenvolvedores, economistas, agem em conjunto para analisar pesquisas existentes e produzir inovações em saúde.

A inovação social em saúde para fortalecer a prevenção e o controle das doenças crônicas não transmissíveis

Atualmente, a sociedade tem buscado soluções interdisciplinares para crescentes e cada vez mais complexos desafios sociais, olhando tais questões a partir de diferentes olhares. De tal forma, iniciativas sociais inovadoras geram um vasto campo de estudos para os pesquisadores (BIGNETTI, 2011), ganhando destaque entre teóricos e práticos (NICHOLLS; MURDOCK, 2012).

A inovação social, aqui compreendida como ação que "implique uma nova ideia que tenha potencial para melhorar tanto a qualidade ou a quantidade de vida" (POL; VILLE, 2009) apresenta-se em uma nova fase de desenvolvimento, voltada à oferta de soluções tanto para problemas localizados quanto para questões mais sistêmicas e estruturais, tornando-se um modelo importante de crescente inovação (HOWALDT et al. 2016).

O assunto inovação social começa, então, a criar valor social e induz mudanças sociais positivas (CHOI e MAJUMDAR, 2015), com destaque para a utilização das redes no processo de desenvolvimento de inovações sociais (SONNE, 2015), além de buscar a participação das comunidades e de reforçar a

tese de que o conhecimento produzido nelas apresenta mérito igual ao de especialistas (MONTGOMERY, 2016).

Dentre os exemplos de processos que possuem tal propósito estão os Living Labs (ou, em português, laboratórios vivos), que podem ser considerados interdisciplinares e impulsionadores de criação de metodologias baseadas em contextos reais, com a finalidade de contribuir para a pesquisa por meio de integração em um ecossistema inovador. Difundidos principalmente entre os países da União Europeia, eles têm se ampliado para outros países. Em solo brasileiro, emergiram a partir de 2009, com ênfase na promoção de inovações sociais após as primeiras adesões à ENoLL (European Network of Living Labs) (SILVA, 2012; PINTO e FONSECA, 2013).

Para os fins desta pesquisa, um Living Lab direcionado ao desenvolvimento de inovações sociais é entendido como uma espécie de organização administrada por PPPPs (Parcerias-Pessoais-Público-Privadas) por meio de uma rede inovadora em que todas as partes interessadas, sendo cidadãos comuns ou entes organizacionais, buscam soluções viáveis para os problemas sociais apresentados. Nesse sentido, vale ressaltamos a importância de corroborarmos com ações afirmativas para atender aos eixos de atenção integral à saúde, sendo:

Fortalecer os mecanismos de verificação de custo-efetividade para a incorporação de novas tecnologias voltadas às DCNT; Fortalecer o complexo produtivo da saúde para ampliar a produção de insumos farmacêuticos (fármacos) destinados ao enfrentamento das DCNT; Desenvolver estratégias intersetoriais de organização do cuidado em saúde voltadas para gestantes, puérperas, recém-nascidos e crianças de até 2 anos privadas de liberdade; Ampliar o acesso ao pré-natal odontológico com objetivo de reduzir a ocorrência de cárie e doença periodontal; Fortalecer as práticas integrativas na APS como componente do cuidado em saúde; Ampliar estratégias de promoção do envelhecimento saudável ao longo de toda a vida, com inclusão de linha de cuidado e adaptação de processos terapêuticos às especificidades da pessoa idosa; Fomentar a qualificação e a ampliação da atuação clínico-assistencial dos profissionais de saúde, com ênfase em equipes multiprofissionais, por meio da elaboração, da implantação e da implementação de linhas de cuidado, diretrizes e protocolos clínicos para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) – hipertensão arterial, diabetes mellitus, sobrepeso e obesidade, tabagismo, câncer de colo do

útero e câncer de mama; Apoiar os entes federados interessados na implementação do modelo de atenção às pessoas com condições crônicas com ênfase em HAS, diabetes e obesidade desenvolvido pelo Ministério da Saúde. Implantar estratégias de avaliação de risco global para DCNT em usuários vinculados à Atenção Primária em Saúde, para o rastreamento de risco e detecção precoce de doenças crônicas; Qualificar a gestão da informação na APS por meio do aperfeiçoamento e do monitoramento das informações do Sisab e avanço da informatização das equipes, considerando a incorporação de informações sobre populações em situação de vulnerabilidade, invisibilidade e iniquidades; Coordenar ações de indução da política de atenção psicossocial focadas nas abordagens breves na Atenção Primária à Saúde, com ênfase nos transtornos mentais mais frequentes, eventos agudos, dependência e abuso de álcool e manejo apropriado da cronicidade; Desenvolver ações de advocacy junto às Secretarias de Saúde estaduais, do Distrito Federal e dos municípios para inclusão de procedimentos e ações de prevenção de violências, do uso do álcool e do uso do tabaco nas respectivas carteiras de serviços da Atenção Primária em Saúde; Apoiar a realização de pesquisas sobre os efeitos da auriculoterapia e outras práticas integrativas e complementares no cuidado em DCNT e seus fatores de risco, abrangendo as pessoas privadas de liberdade e populações em situação de iniquidades; Atualizar e implementar as diretrizes clínicas do Ministério da Saúde, com base em evidências e custo-efetividade para linhas de cuidado das principais doenças crônicas: hipertensão, diabetes, sobrepeso e obesidade, tabagismo, acidente vascular encefálico, doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias crônicas e demais DCNT; Desenvolver estratégias de proteção e assistência às pessoas com DCNT em situações de epidemia ou pandemia, com implementação de medidas de proteção ao contágio e garantia ao acesso e continuidade dos cuidados, incluindo-se a aquisição de medicamentos (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021, p. 87-88).

Assim, o desenvolvimento tecnológico aliado aos crescentes custos em saúde têm propiciado o desenvolvimento da chamada saúde eletrônica (eHealth), aqui entendida como a utilização de informações e de tecnologias de comunicação na oferta e melhoria de serviços de saúde. Devido a sua relevância, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decidiu criar um Observatório Mundial de Saúde Eletrônica, elevando a questão ao nível de

estratégia de ação para os próximos anos.

Como foco desta pesquisa, deve ser contextualizado o desenvolvimento de modelos com foco em Inteligência Artificial (IA). Para tal, a fim de apontar possibilidades, serão utilizados dados disponíveis em pesquisas nacionais, tais como Vigitel 2019 (elaborado pelo Departamento de Análise em saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (BRASIL, 2020); Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2021-2022, publicado pelo Departamento de Análise de Situação de Saúde da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), além da análise de dados do DataSus, pois:

As DCNT, principalmente as doenças cardiovasculares, cânceres, diabetes e doenças respiratórias crônicas, são causadas por vários fatores ligados às condições de vida dos sujeitos. Estes são determinados pelo acesso a: bens e serviços públicos, garantia de direitos, informação, emprego e renda e possibilidades de fazer escolhas favoráveis à saúde (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021, p. 06).

Assim, objetiva-se que sejam estabelecidos modelos matemáticos baseados em IA, para posterior elaboração de softwares para computadores e aplicativos para celulares, buscando a disseminação do conhecimento produzido a partir da presente pesquisa, bem como buscando caracterizar-se como instrumentos de norteadores de políticas públicas. Nesse sentido, os modelos matemáticos/software serão capazes de estimar o quão uma determinada ação intersetorial terá sua efetiva contribuição para a diminuição da obesidade, diabetes e hipertensão. Para tal, haverá contato com diferentes áreas, com profissionais especializados em: matemática, medicina, vigilância em saúde, desenvolvimento de sistemas, dentre outros.

Ademais da perspectiva técnica que se almeja utilizar nesta pesquisa, brevemente apresentada anteriormente, que tomará a matemática de base, por meio de análises multipartidas, redes neurais artificiais e sistema de base de regras fuzzy (SBRF), para buscar de fato quantificar graus de riscos da população, existe uma abordagem epistemológica que fundamenta tais decisões. Logo que:

As DCNT constituem o grupo de doenças de maior magnitude no mundo, atingindo, especialmente, as populações mais vulneráveis, como as de média e baixa renda e escolaridade, devido à maior exposição aos fatores de risco ou ao acesso restrito às informações e aos serviços de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

De acordo com Latour (2000, p. 16), as pesquisas científicas são atravessadas por "incerteza, trabalho, decisões, concorrência, controvérsias". O olhar para a ciência em construção, e não para a ciência pronta, é um movimento de bastante trabalho e criticidade que dá atenção àquilo que ainda está em desenvolvimento. Destaca-se a criatividade de Latour ao incluir a imagem de Jano Bifronte em seu texto: as duas faces do deus grego, as duas cabeças que miram para lados opostos, que representam início e fim, ou daquilo que virá e o que já passou/foi superado para que a ciência alcance um resultado que hoje pode ser questionado e retroalimentado em novas investigações.

Para Huutoniemi et al (2010), uma pesquisa pode ser considerada interdisciplinar a partir do momento em que envolve vários campos. Nesse aspecto, "o desafio central de um esforço interdisciplinar é superar as fronteiras conceituais e metodológicas entre os campos de pesquisa vigentes" (HUUTONIEMI et al, 2010, p. 81, tradução nossa). Um aspecto chave da interdisciplinaridade, então, é a sua complexidade, pois ela desafia um padrão preexistente.

Segundo Faria (2015, p. 18), a interdisciplinaridade consiste em "estudo científico e filosófico do conhecimento produzido pela ciência, cultura, filosofia e tecnologia". Ainda no ponto de vista do autor, os momentos da pesquisa possuem questões relacionadas ao modo como objeto e sujeito interagem:

Esses momentos podem ser classificados em três categorias de análise. A primeira corresponde a uma aproximação precária do sujeito pesquisador com o objeto de sua pesquisa no campo empírico definido (pré-sincrética); a segunda corresponde a uma aproximação deliberadamente construída, na qual se encontra o conhecimento valorizado pela relação entre o sujeito pesquisador e o objeto (sincrética); a terceira corresponde à apropriação do objeto pela consciência como produção do conhecimento propriamente científico (sintética). Todos esses momentos são atravessados pela dialética. (FARIA, 2015, p. 28).

Transpondo a reflexão do parágrafo anterior para esta pesquisa, tem-se na fase pré-sincrética o conhecimento acerca da problemática atual das DCNT. "Assim, essa aproximação precária fornecerá os primeiros elementos de uma investigação, cabendo ao sujeito investigador ordenar essas primeiras informações e classificá-las, de forma a poder retornar ao real com seu esquema aprimorado" (FARIA, 2015, p. 29). As próximas duas etapas serão desvendadas durante a realização da pesquisa.

O momento seguinte contempla a apropriação de conhecimento por parte do pesquisador, que procura conceitos para a construção de sua investigação. "Essa fase é sincrética porque o conhecimento é valorizado por meio de uma percepção elaborada. Essa fase é, portanto, aquela na qual o sujeito pode conceituar, descrever, organizar, classificar" (FARIA, 2015, p. 32).

Em um terceiro movimento, ocorre uma "elevação do pensamento", isto é, a etapa em que a produção de conhecimento indica que "o que parece definitivo é apenas provisório e que a totalidade cognoscível é a superação da fragmentação, e da estrutura formal" (FARIA, 2015, p. 35). Nesse ponto, cabe a reflexão também proposta por Faria de que a sociedade alcançou uma série de avanços a partir da divisão em disciplinas, todavia, isso também ocasionou fragmentação de objeto, e a pesquisa interdisciplinar procura essa superação.

Segundo Santos (2006, p. 32), vive-se um "tempo de transição, síncrono com muita coisa que está além ou aquém dele, mas descompassado em relação a tudo o que o habita". Nesse sentido, é importante retornar às perguntas simples, mas também profundas, para buscar entender com maior propriedade o contexto.

Ao realizar uma travessia comentando fatos importantes, desde o século XVIII, Santos comenta sobre a perda da confiança epistemológica e a respeito do encerramento de uma ordem científica. Assim, ele destaca o fato de que hoje não há uma delimitação evidente entre as ciências naturais e as sociais. Além disso, o autor analisa a questão da síntese que precisa ser realizada entre elas e de suas consequências para o futuro.

Com domínio das ciências naturais, o paradigma outrora dominante (newtoniano-cartesiano) tinha a matemática em um lugar central, tendo em vista que prezava por uma lógica de quantificação, medição, divisão e classificação. Uma ideia de "mundo-máquina" (SANTOS, 2006, p. 39). Com referências a uma série de cientistas e autores e de seus respectivos pontos de vista, Santos chega à conclusão de que o modelo de racionalidade científica

passa por crise.

Tal crise, então, advém da interação de muitas condições, e traz à tona o paradigma atual, que é marcado por especulações e, ainda, por "imaginação sociológica" (SANTOS, 2006, p. 52). Nessa direção, as teses de Santos são as seguintes: todo o conhecimento científico-natural é científico-social; todo o conhecimento é local e total; todo o conhecimento é autoconhecimento e todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum.

De tal forma, tem-se contato com uma proposição que procura compassar as abordagens científicas ao contexto contemporâneo, em que são necessários múltiplos olhares a um problema para a busca de soluções efetivas, alinhando-se com a perspectiva, por exemplo, de uma pesquisa interdisciplinar, como a apontada neste texto. Afinal, "o desenvolvimento tecnológico deve traduzir-se em sabedoria de vida" (SANTOS, 2000, p. 66). Essa reflexão tem aderência ao presente estudo, já que se busca por meio da tecnologia propor caminhos concretos.

A relevância da educação para enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis

Nesse contexto, Morin (2003) apresenta uma crítica à hiperespecialização que divide os problemas e dificulta uma visão global. De tal forma, surgem desafios: do global, do complexo e da expansão descontrolada do saber. Esses desafios geram outras questões culturais, sociológicas e cívicas. Para o autor, "a reforma do ensino deve levar à reforma do pensamento, e a reforma do pensamento deve levar à reforma do ensino" (MORIN, 2003, p. 20).

Citando Montaigne, Morin afirma que "mais vale uma cabeça bem-feita do que bem cheia". Quando se refere à contribuição da cultura científica em relação à condição humana, o autor discute conceitos e aponta a composição do homem por duas entradas: a biofísica e a psicossociocultural. Inclui, nesse ponto, as contribuições das ciências humanas. Logo, a relevância da educação para enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis é fundamental, sendo que:

No contexto das doenças crônicas, as DCNTs constituem um grupo bastante expressivo. Atingem, especialmente, as populações mais vulneráveis, como as de baixa renda e

escolaridade, estão em ascensão e merecem destaque, pois trazem prejuízos para a vida de uma parcela significativa da população tanto adulta quanto infantojuvenil [...] Em âmbito nacional, a política intersetorial das áreas de educação e saúde deve ser observada mediante o universo da corresponsabilidade social de ambos os setores na busca de qualidade do atendimento integral à saúde do escolar. Assim, vê-se resguardado o direito à diferença na igualdade de oportunidades mediante uma educação que prima pela equidade, propiciando qualidade sob a perspectiva da educação inclusiva (ALBERTONI, 2021, p. 08-09).

Nesse contexto, o que é aprender a viver? Morin (2003, p. 47), contribui apontando que a educação deve proporcionar transformação de "informações em conhecimento" e de "conhecimento em sapiência". Todavia, é necessário ensinar, também, a enfrentar as incertezas física, biológica, humana, pois estar preparado para o mundo consiste em "esforçar-se para pensar bem, é exercitar um pensamento aplicado constantemente na luta contra falsear e mentir para si mesmo" (2003, p. 61). A educação deve, ainda, contribuir para fazer as pessoas se sentirem solidárias e responsáveis em um contexto local e global, isto é, verdadeiras cidadãs.

Após a apresentação de suas ideias, Morin estabelece três graus para um ensino "cabeça bem-feita": o primeiro é partir de perguntas, o segundo propõe uma ponte entre as culturas das humanidades e a científica. No terceiro grau, a Universidade aparece então como entidade que "conserva, memoriza, integra, ritualiza uma herança cultural de saberes, ideias, valores; regenera essa herança [...] e gera saberes" (2003, p. 81). De tal modo, é necessário reformar também a Universidade com base nos "problemas de complexidade e de transdisciplinaridade", (p. 85), se recusando a um fechamento disciplinar que reduz uma série de outras possibilidades.

Assim, destaca-se o papel da universidade no contexto atual e da relevância de se estabelecerem laços com outras organizações e entidades, a fim de proporcionar contribuições e evidenciar a importância da Ciência em momentos de crise que foram intensificados a partir de 2020, com a pandemia de Covid-19.

As reflexões anteriores servem de pano de fundo para indicar os desafios de uma pesquisa interdisciplinar, mas também suas potencialidades.

Aprofundando o que foi citado no fim do tópico 3, o método de

diagnóstico desenvolvido para esta pesquisa utilizará análises multipartidas, redes neurais artificiais e um sistema de base de regras fuzzy (SBRF). Trata-se de uma abordagem matemática computacional do tema, a partir da área de formação do pesquisador, o que permitirá quantificar o grau de risco da população por meio de operações entre as ativações das regras, em que as operações serão determinadas por um módulo de inferência.

A proposta, então, é contribuir para o desenvolvimento e reflexão acerca de modelos matemáticos com foco na IA, para a posterior confecção de softwares e/ou aplicativos - por equipes de outras áreas - que consistam na divulgação de conhecimento a partir desta pesquisa. O primeiro deles estará em conexão com o relatório Vigitel Brasil 2019. A partir disso ocorrerá a estimativa de valores percentuais de ODH (obesidade, diabetes, hipertensão) de pessoas de acordo com capitais de Estados do Brasil, bem como do Distrito Federal, em consonância com diferentes variáveis, como, por exemplo, porcentagem de população não sedentária, ou ainda de cidadãos que têm em sua rotina alimentar a inclusão de frutas, de refrigerantes ou de alimentos processados.

Quando o modelo de IA desenvolvido estiver concluído, tornará possível prever consequências diante das modificações de variáveis de entrada. Deste modo, por exemplo, se uma capital anseia apresentar políticas públicas para reduzir percentuais de ODH a partir da ampliação de atividades físicas, para citar uma possibilidade, haverá a chance de prever diminuições de cada ODH diante do crescimento de percentual populacional envolvido com esportes.

O indicativo será denominado análise de sensibilidade e poderá ser criado para todas as variáveis do sistema, por meio de configuração de instrumento que norteará políticas públicas. A criação será através de sistema de inteligência artificial baseado na união de redes neurais e sistemas fuzzy, chamado sistema neuro-fuzzy ou Sistema de Inferência Adaptativo Neuro-Difuso (Adaptive Network based Fuzzy Inference System – ANFIS), empregando o método de inferência de Takagi-Sugeno. O processo se dará com base em relações entre ODH e ações classificadas pelo Ministério da Saúde.

Por consequência, chega-se ao segundo modelo, que será desenvolvido com informações do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil 2011-2022. Neste caso, a proposta é gerar relações entre ações intersetoriais indicadas pelo MS e a ODH. Essas relações serão traçadas com a participação de um especialista na área

área médica.

Nesse sentido, obtendo dados deste profissional da área, será possível criar um modelo matemático relacionando ações propostas no plano com a ODH. Tal modelo se dará com a utilização de um sistema de inteligência artificial capaz de tirar informações da inteligência de um especialista humano e as transpor em linguagem matemático/computacional, o que é possível por um Sistema Baseado em Regras Fuzzy (SBRF). Para tal, o modelo gerado fará uso do método de inferência de Mamdani, juntamente com Método do Centro de Massa ou Centróide para defuzzyficação.

Assim, chega-se à proposta do modelo 3, que tem responsabilidade de compreender práticas de municípios que desenvolveram ações intersetoriais consideradas positivas diante da redução e controle de obesidade, hipertensão e diabetes. Para tal, haverá pesquisa de quais cidades contemplam números positivos, isto é, práticas exitosas sobre ações para redução da ODH. O procedimento será a análise de bases de dados do Datasus (cidades de médio e pequeno portes) em sintonia com o relatório Vigitel (capitais). Ainda serão inseridos sites oficiais de prefeituras e de notícias locais.

A investigação no Datasus também identifica cidades de médio e pequeno portes que possuam índices baixos de ODH. Para a criação dos modelos 1, 2 e 3 um controlador fuzzy composto por um modelador fuzzyficador e um sistema de inferência de base de regras serão desenvolvidos. Para o estabelecimento dos modelos matemáticos, os dados serão tratados anteriormente em planilhas eletrônicas do Microsoft Excel e exportados para o software MATLAB®.

Serão estudados modelos matemáticos baseados em inteligência artificial (IA), com posterior elaboração de softwares para computadores e aplicativos para celulares, buscando a disseminação do conhecimento produzido a partir do presente projeto, bem como buscando caracterizar-se como instrumentos de norteadores de políticas públicas.

Neste sentido, os modelos matemáticos/softwarees serão capazes de estimar o quão uma determinada ação intersetorial terá sua efetiva contribuição para a diminuição da obesidade, diabetes e hipertensão.

Considerações finais

Integrante da linha de pesquisa Processos do Desenvolvimento

Humano nos Contextos Comunitários do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário da Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro, em nível de Doutorado, esta investigação tem seu cerne no impacto social e é desenvolvida por um pesquisador advindo da área da matemática, com orientação de um pesquisador da área da saúde. Desde esse ponto já ocorre o diálogo entre áreas.

Sabe-se, também, que desenvolvimento é um termo complexo que tem relação com as diferentes áreas, apresentando-se como conceito-chave na aproximação das diversas ciências. O Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (IDIS), define o desenvolvimento comunitário como "[...] o fortalecimento dos potenciais social, econômico e ambiental de uma região, município ou localidade, cuja finalidade é ampliar a qualidade de vida para seus habitantes" (IDIS, 2013). Essa forma de desenvolvimento é gerada através do esforço conjunto de pessoas e organizações que se sentem parte ou implicados com uma comunidade, na qual existe o entendimento de que os objetivos individuais são inteiramente alcançados quando as metas da coletividade são atingidas.

Na tentativa de compreender a complexidade do conceito, busca-se qualificá-lo em outras acepções, tais como desenvolvimento local, econômico, comunitário, social, sustentável, entre outras. Isto, por si só, demonstra que o desenvolvimento em si não se trata de um único e definitivo modelo, mas sim de um processo de construção coletiva em constante transformação.

Pode-se afirmar, então, que a definição de desenvolvimento implica em posicionamento que possa contemplar distintos pontos de vista. O que se buscou neste trabalho foi apresentar alguns desses olhares que integram a pesquisa, aprofundando a questão da importância da abordagem interdisciplinar para esse tipo de demanda.

Atuar no campo da ATS, através de inovação em saúde, pode contribuir de diversas formas com a sociedade, propondo novas tecnologias, considerando para tal os impactos de sua utilização, bem como a eficácia. Quando exitosas, as pesquisas auxiliam governantes e profissionais para que alcancem melhores resultados. Por isso, há potencial na realização deste estudo.

Em Guarapuava, no Centro-Sul do Paraná, onde se localiza o foco de interesse da pesquisa, foi implantado em 2021 o Vale do Genoma, que pretende gerar um ecossistema de inovação que tem o foco na investigação genômica e

em inteligência artificial focada em saúde. Assim, esta pesquisa será desenvolvida neste ecossistema que concentra a criação de soluções que consideram a participação de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento.

Como salientado, propõe-se promover a convergência de tecnologias digitais avançadas e a assistência médica, integrando recursos de dados de diversos órgãos do domínio da saúde (Ministério da Saúde, Sistema Único de Saúde e secretarias municipais/estaduais e afins), a fim de estabelecer modelos preditivos de Doenças Crônicas Não Transmissíveis que são também, conforme o Ministério da Saúde, as principais causas de mortalidade, estando próximas das pessoas, acometendo amigos, familiares ou conhecidos.

Referências

ALBERTONI, L. C. Doenças crônicas não transmissíveis, absenteísmo escolar e boas práticas em Pedagogia Hospitalar. *Ensino Em Re-Vista*. Uberlândia, MG. v. 28, p. 1-23, 2021. ISSN: 1983-1730. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/soniapaiva,+ARTIGO+9+-+ok+-+DIAGRAMADO.pdf>. Acesso: 17 jan. 2023.

BIGNETTI, L.P. As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. *Ciências Sociais Unisinos*, 47(1):3-14, janeiro/abril, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2019*. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

_____. Ministério da Saúde. A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não-transmissíveis: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro, Brasil. Ministério da Saúde – Brasília : Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/DCNT.pdf>. Acesso: 17 jan. 2023.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030 [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 118 p. Não Transmissíveis Coordenação-Geral de Doenças e Agravos não Transmissíveis. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-chronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/ Acesso: 17 jan. 2023.. Acesso: 17 jan. 2023.
- CHOI, N.; MAJUMDAR, S. Social Innovation: Towards a Conceptualisation. In: MAJUMDAR, S.; GUHA, S.; MARAKKATH, N. (eds.). *Technology and Innovation for Social Change*. Springer India, 2015, p. 7-34.
- FARIA, J. H. Epistemologia crítica do concreto e momentos da pesquisa: uma proposição para os estudos organizacionais. RAM, REV. ADM. MACKENZIE, 16, São Paulo, set/out 2015, p. 15-40.
- FIORIO, C. E. Prevalência de hipertensão arterial em adultos no município de São Paulo e fatores associados. Rev. bras. epidemiol., Rio de Janeiro, v. 23, e200052, 2020. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2020000100446>. Acesso em 24 nov. 2021.
- FLOR L. S.; CAMPOS, M. R. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. Revista Brasileira de Epidemiologia JANMAR 2017; 20(1): 16-29. DOI: 10.1590/1980-5497201700010002. Disponível em:< >. Acesso em 24 de nov. de 2021.
- HOWALDT, JÜRGEN, DOMANSKI, DMITRI, & KALETKA, CHRISTOPH. Social innovation: towards a new innovation paradigm. RAM. Revista de Administração Mackenzie, 17(6), 20-44, 2016.
- IDIS [INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DO INVESTIMENTO SOCIAL]. Biblioteca: Desenvolvimento Comunitário. São Paulo, 2013. Disponível em: [nitario/](#). Acesso em: set. 2020. International Diabetes Federation. IDF Atlas. 8. ed. Bruxelas: International Diabetes Federation, 2017.
- LATOUR, B. *Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

- HUUTONIEMI, K.; KLEIN, J. T.; BRUUN, Henrik; HUKKINEN, J. Analyzing interdisciplinarity: typology and indicators. Elsevier, 2010.
- MORIN, E. A cabeça bem-feita. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- MONTGOMERY, T. Are Social Innovation Paradigms Incommensurable? VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations, v. 27, n.4, 1979-2000, 2016.
- NICHOLLS, A.; MURDOCK, A. The nature of social innovation, In: NICHOLLS, A.;
- MURDOCK, A. (eds.). Social Innovation: Blurring Boundaries to Reconfigure Markets. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 1–29, 2012.
- PINTO, M. De M.; FONSECA, L. P. Uso da análise de sistemas para aprofundar a compreensão das iniciativas de inovação aberta e centrada nos usuários. Strategic Design Research Journal, 6(3), 105-115, September-December, 2013.
- POL, E.; VILLE, S. Social innovation: buzz word or enduring term? The Journal of Socio-Economics, v. 38, nº. 6, 878-885, 2009.
- SANTOS, B.S. Um discurso sobre as ciências. São Paulo: Cortez, 2006.
- SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; Silva, G. A.; MENEZES, A. M.; MONTEIRO, C. A.; BARRETO, S. M.; CHOR, D.; MENEZES, P. R. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. Saúde no Brasil. 4. 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/269298/mod_resource/content/1/Saude%20no%20Brasil%20artigo%204%20Lancet%202011.pdf. Acesso: 22 nov. 2021.
- SILVA, S.B. A emergência dos Living Labs no Brasil como um meio para a promoção da Inovação Social. In: III Seminário de Ciências Sociais Aplicadas – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Vol. 3, No 3, 2012. Disponível em: . Acesso: 24 nov. 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. World report on ageing and health. Geneva: WHO, 2015.