REDES NEURAIS ARTIFICIAIS COMO FERRAMENTA POTENCIAL DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM SAÚDE – REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

LEONARDO MORAES ARMESTO; THABATA ROBERTO ALONSO, DANIEL SOUZA FERREIRA MAGALHÃES; LAURITAS DOS SANTOS

RESUMO

A análise da atualidade referente à utilização de ferramentas de tecnologia em saúde, expressa, a cada dia, necessidades de intensificação para melhoria em seus parâmetros e funções resolutivas para o ser humano e seu coletivo. Neste sentido, o estudo busca entender a forma com a qual a inteligência artificial, por meio das redes neurais artificiais (RNAs), consegue atuar melhorando acuracidade e métrica em aspectos diagnósticos, perceptivos e indicadores de uma conduta em saúde mais assertiva. Objetiva-se, a partir disso, estender a eficácia das ferramentas de aprendizagem profunda, à aplicações que retroalimentem a conduta profissional, avaliando também seu emprego no processo de ensino-aprendizagem, de maneira a fortalecer o olhar profissional em aspectos de detalhamento e reconhecimento de padrões em um processo de qualidade continuamente formativa que potencialize sua prática médica. Sinergicamente visa-se analisar literaturas que confiram a RNA dada contextualização educacional e sirvam de base para o detalhamento supramencionado. Como indicado, este processo se fez por meio de revisão integrativa da literatura, na busca de bases como Cochrane, SciELO, PUBMED, com foco em ferramentas tecnológicas, inteligência artificial, assistência e cuidado, medicina diagnóstica e educação médica, em trabalhos publicados entre 2001 e 2021, no sentido de dar solidez a temática e subsídio a pesquisa. Nessa toada, os resultados e discussões correlatos que dinamizam o uso das RNAs na saúde iniciam-se de forma mais significativa nos últimos 20 anos, e ao tratar-se de sua aplicação na educação em saúde, são ainda insipientes, mas demonstram produtivas discussões nascentes que tratam de associar os benefícios obtidos com o uso técnico das RNAs ao refinamento do perfil profissional de médicos e profissionais correlatos. Estes, por fim, passam a buscar interpretar a ferramenta não apenas com a objetividade diagnóstica, mas assimilativa de sua acurácia e forma de alcance resolutiva no atendimento e cuidado em saúde.

Palavras-chave: Ferramentas tecnológicas; Inteligência artificial; Assistência e cuidado; Medicina diagnóstica; Educação médica.

1 INTRODUÇÃO

A saúde coletiva acompanham o estimulo e suas ferramentas de acionamento e atendimento a população, de novas técnicas e métodos que se fazem existir pela própria necessidade com a qual os acontecimentos vão se dando na vida em sociedade. Esse percurso, quase que sempre acelerado, é força motriz na produção de conhecimento e mecanismos tecnológicos. Estes, por sua vez, refletem as dinâmicas de inovações para o refinamento do atendimento e cuidado nas práticas assistenciais em saúde.

Dentro disso, Ferneda (2006) e Lurdermir (2021), apontam que a geração de valor,

DOI: 10.51161/conasc/18719

derivada da combinação do conhecimento informacional, indicadores de atenção no atendimento e uma política de priorização, vem canalizando parte importante de seus recursos na experimentação mais integrativa de inteligência artificial (I.A) e medicina diagnóstica.

Seguidamente, Wingerter *et al.* (2020) ao notar a capacidade de melhoria da acurácia, tanto no aprimoramento das ferramentas de I.A para assertividade na continuidade da assistência em saúde, quanto na própria idéia de mimetização das ferramentas tecnológica em um processo que consista no reflexo do pensamento neural-biológico de análise, inferência e poder de decisão mais consistente com a lógica de raciocínio humano, Siqueira-Batista *et al.* (2014) indica a consolidação as redes neurais artificiais (RNA). Em sua problemática o ponto importante é entender, por meio da literatura, os usos principais já consagrados das RNAs nas práticas diagnósticas e de cuidado, mas potencializando e estendendo sua aplicação como ferramenta de ensino-aprendizagem profissional para a antecipação médica-diagnóstica.

Assim, o estudo justifica-se pela consolidação das inteligências artificiais, no aspecto das dinâmicas humano-informacionais das redes neurais artificiais (RNA), inspiradas propriamente na capacidade deflagrada do raciocínio humano, e que apesar de contributivas substancial e decisivamente no cuidado longitudinal e diagnóstico, não aparentemente, convergiram para um campo de potencial aplicação e que fecharia o ciclo de retroalimentação neural entre redes: o ensino-aprendizagem (aspecto geral, indicado na figura 2). O estudo de forma de integrar as RNAs como ferramenta de ensino-aprendizagem e educação na prática em saúde, mais do que usufruir de seus benefícios como ferramentas de complemento na prática médica, permite que por meio de sua análise de padrões, acurácia diagnóstica e interpretação de resultados, médicos e profissionais usuários incorporem um olhar mais detalhado e criterioso, fazendo da RNA um "mapa" de assertividade, aprendizagem continuada e aumento de reconhecimento de padrões. Assim, entender as aplicações mais usuais e evidentes que as RNAs têm no processo de cuidado e diagnóstico médico, bem como analisar estudos que iniciam a perspectiva das RNAs como ferramentas de ensino-aprendizagem e estímulos á aplicação de práticas da saúde e cuidado, além de refletir acerca de formas de retroalimentação das informações geradas pela RNA na educação continuada de profissionais em saúde de maneira a ampliar melhores práticas na conduta e na formação tecnológica, são objetivos constituintes na abordagem da pesquisa e direcionamento de estudos e aprofundamentos das inteligências artificiais, redes neurais artificiais, ensino-aprendizagem em saúde e desempenho médico-profissional.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se uma revisão integrativa da literatura por intermédio de busca nas bases de dados, SciELO, BVS/LILACS e PUBMED, utilizando seguintes descritores: ferramentas tecnológicas, inteligência artificial, assistência e cuidado, medicina diagnóstica e educação médica. Consideraram-se artigos escritos em inglês, espanhol e em português. A pesquisa se deu por meio da análise de artigos publicados dentro de 20 anos; de 2001 a 2021, pautados em sistemas informacionais em saúde, inteligência artificial, aprendizagem profunda e educação médica continuada, dentro da temática de ensino-aprendizagem tecnológica em saúde, disponibilizados na íntegra na base de dados de forma gratuita. Excluíram-se da pesquisa, artigos publicados em revistas não indexadas, artigos que estivessem escritos em outras línguas que não as já indicadas, artigos que não estavam disponíveis nas bases de dados, que foram publicados fora do período determinado e cujas temáticas estavam fora da proposta, além de materiais que não fossem artigos científicos ou diretrizes de reconhecimento nacional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

DOI: 10.51161/conasc/18719

Ao serem notados, a partir da busca pautada nos descritores indicados, 25 artigos, nos quais, pela leitura do resumo, descontinuaram-se 6, haja vista os critérios de exclusão; outros fatores como referência direta com a temática, bem como estreitamento de objetivos e resultados que melhor se direcionassem as particularidades dessa pesquisa, visando sua significância representativa, foram motivadores que encaminharam a exclusão de mais 8. 1 artigo foi excluído por duplicidade e 1 por inacessibilidade do link de referência. Assim, 9 artigos formam a base compositiva da pesquisa, sendo 5 obtidos na base de dados da SciELO, 2 obtidos nas bases do PUBMED, 2 obtidos nas bases da BVS/LILACS, como indicado na figura 1.

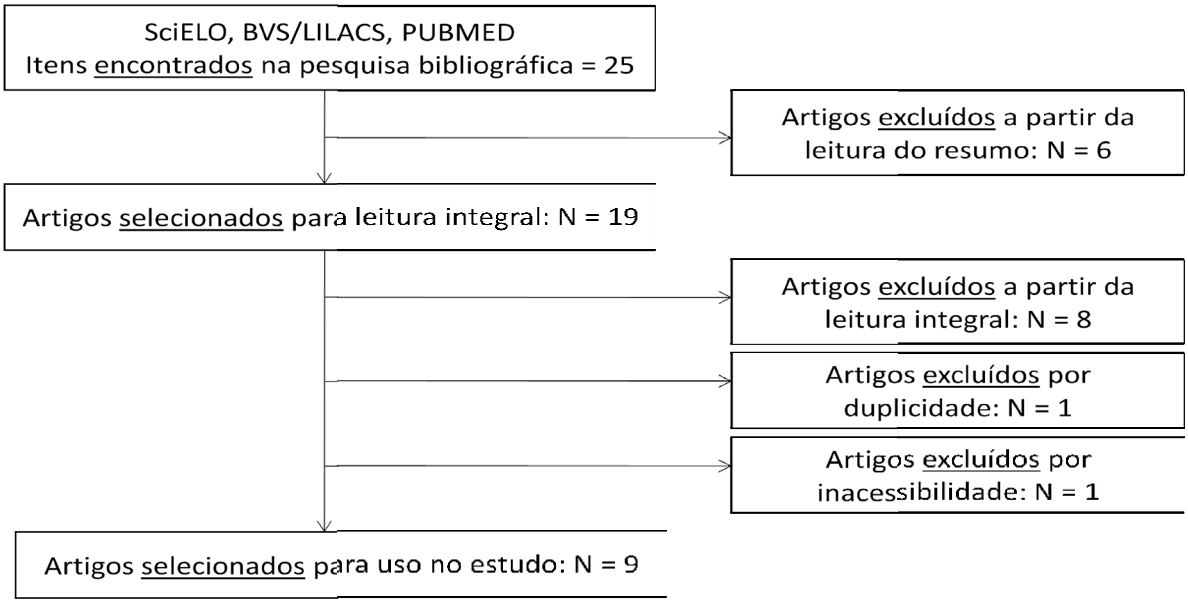

Figura 1 – Fluxograma de seleção de artigos para composição de revisão integrativa

Na tabela 1, evidencia a seleção de autores, permitindo avaliação com rigor crítico para entendimento dos graus de evidência das informações utilizadas para composição do estudo.

Tabela 1 – Temáticas dos artigos encontrados e utilizados no estudo

Autores	Temáticas	Periódicos	Qualis
AZEVEDO-MARQUES, 2001.	Diagnóstico auxiliado por computador na radiologia.	Revista Radiologia Brasileira	B2
CUNHA, *et al;* 2010.	A utilização de uma rede neural artificial para previsão de incidência de malária.	Revista Brasileira de Medicina Tropical	B3
FERNEDA, 2006.	Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informações.	Revista Ciência da Informação	B1
FONTANA, *et al;* 2015.	Avaliação da qualidade de ferramentas para ensino de redes neurais em ambiente educacional.	Revista Ambiente Acadêmico	C
LOBO, 2018.	Inteligência artificial, o futuro da medicina e a educação médica.	Revista Brasileira de Educação Médica	B1
LUDERMIR, 2121.	Inteligência artificial, o aprendizado de máquina: estado atual e tendências.	Revistas Estudos Avançados	B2

DOI: 10.51161/conasc/18719

SIQUEIRA-BATISTA, *et al;* 2014.	As redes neurais artificiais e o ensino da medicina.	Revista Brasileira de Educação Médica	B1
VILELA JR, *et al;* 2020.	Redes neurais recorrentes - aplicabilidade na análise do movimento humano e na saúde.	vista Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida	B4
WINGERTER, *et al;*2020.	Uso de redes neurais artificiais para classificação de municípios quanto a sua vulnerabilidade.	Cadernos de Saúde Pública	A2

Dentre os 9 artigos utilizados e analisados em sua integralidade para a pesquisa, 11,11% (1) representaram *Qualis* A2, 33,33% (3) tiveram sua publicação realizada em periódico *Qualis* B1, 22,22% (2), com publicação em *Qualis* B2, 11,11% (1) extraídos de periódico *Qualis* B3, 11,11% (1) com publicação *Qualis* B4 e 11,11% (1), em revista de *Qualis* C. Não foram adicionados a pesquisa, artigos publicados em demais periódicos de *Qualis* diferentes dos citados acima. Um ponto importante que evidencia as aplicações percebidas em Qualis é de que mais da metade dos artigos selecionados constam em periódicos de qualificação elevada tanto em Qualis, quanto no referente fator de impacto do periódico em relação à quantidade significativa de citações em diversos meio de informações consistentes, fato que corrobora para a identificação crescente de estudos voltados para a área temática em relação ao aprimoramento e avanço no interesse literário em analisar, entender e desenvolver o aprofundamento no estudo do setor. Ainda nisso, é interessante salientar que apesar da identificação e uso de apenar 11,11% de literaturas *Qualis* de categoria A, é identificada ascendência de periódicos jovens dados pela temática ainda jovem, mas bastante produtiva em termos de pesquisa. Neste sentido, à medida que o aprofundamento for se dando em relação ao desenvolvimento tecnológico no setor, os periódicos têm potencial para assunção de melhores colocações nos próximos quadriênios.

Os autores caminham no sentido de expressar e dar maior notoriedade a uma necessidade da comunidade em saúde de maior integração e ciência acerca dos aspectos que fomentam na inteligência artificial, em face do uso das redes neurais artificiais, caminhos para melhores e mais céleres acompanhamentos, detecções e evidências para intervenções junto aos pacientes e decorrentemente ao coletivo. (FERNEDA, 2006)

Em sinergia, Lurdermir (2021), embasa-se nessa perspectiva e enxerga nas evidências da contemporaneidade, a necessidade do fortalecimento de dinâmicas coletivas em busca de melhores resultados desenvolvimentistas tendo em vista a capacidade que as redes neurais artificiais possuem de mimetizar os aspectos mais racionais do pensamento e reflexão biológica do ser humano. Par ele, esses fatores estão fortemente associados ao processo de acometimento da população em escala mundial em vistas de atendimento e cuidado, se não retroalimentados em uma via de dupla mão que integre o ser humano em conexão com a RNA e as várias formas de aprendizagem de máquina em uma conectividade retroalimentadora. (figura 2)

DOI: 10.51161/conasc/18719

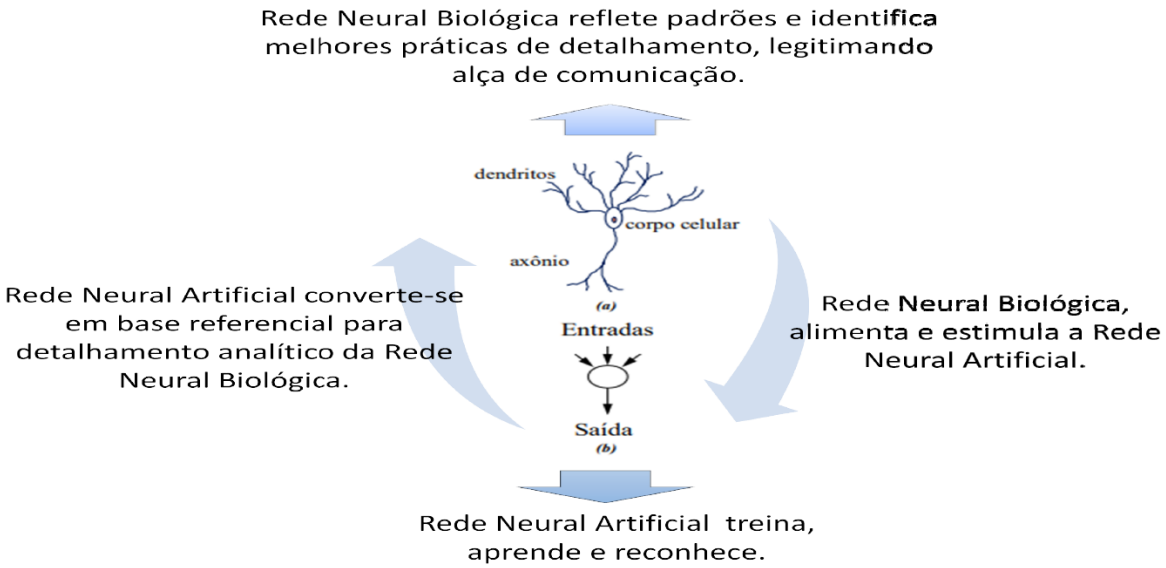

Figura 2 – Análise geral retroalimentadora de ensino-aprendizagem entre redes neurais.

Para Siqueira-Batista *et al* (2014), esse processo de usabilidade das redes neurais artificiais avança, no sentido de estender seu uso para um grau de aprendizagem que tem potencial para propiciar melhores práticas de ensino-aprendizagem que podem ser convertidos auxílios múltiplos no campo de atuação da saúde e formação continuada de qualificação profissional em medicina e atividades correlatas. Para o autor, as aplicações das RNAs em seu aspecto de aprendizagem, assimilação de padrões e reconhecimento, fundamenta-a em uma aplicação já realizada em campos das ciências em saúde, que vão desde as categorizações e indicações de dados, convertidos em informações e indicadores epidemiológicos para processos de adiantamento e detecção precoce de padrões epidemiológicos, perpassando por tendências de vulnerabilidades e decorrente direcionamento de recursos para atendimentos de saúde coletiva, ações pontuais de reconhecimento de imagens para formações diagnósticas em enfermidades anatomopatológicas, dentre outros. (VILELA JR, *et al;* 2020)

Não obstante, Cunha *et al* (2010) em consonância com Wingerter *et al* (2020), nos respectivos resultados de suas pesquisas, apontam que o uso de redes neurais artificiais, são importantes ferramentas de saúde pública, não apenas no sentido de proverem a redução de importantes indicadores epidemiológicos na condição de incidência e prevalência, mas que quando interpretadas conjuntamente por profissionais envolvidos no setor, são fortes condicionantes no aprimoramento do olhar profissional, que seguidamente, é capaz de provisionar tendências paramétricas a partir da acuidade de dados.

Essa análise é compartilhada por Azevedo-Marques (2001), à medida que evidencia em seus resultados acerca de diagnóstico anatomopatológicos auxiliado pela aprendizagem profunda das redes neurais artificiais, um impacto significativo na diagnose pela ferramenta computacional no sentido da evidenciação de aspectos radiológicos de múltiplos sistemas orgânicos, deflagração e maior acurácia na percepção de tumores, processos de senilidade, acometimentos circulatórios, más formações em sistemas orgânicos humanos, funcionalidade e disfuncionalidades anatômicas, pautadas a partir do exercício de aprendizagem das RNAs. Esse mediador não apenas permite o auxílio diagnóstico nos variados cenários, como contribui para a medição de desempenho da máquina, quando comparação a assertividade profissional.

Essa trilha de uso e aplicação, na perspectiva de Fontana *et al* (2015) expressa a vasta contribuição que o exercício das RNAs quando direcionada, mas também interpretada pode propiciar no aprimoramento de formação e melhoria no desempenho profissional, além de

DOI: 10.51161/conasc/18719

estimular um avanço significativo na relação entre o uso tecnológico com a abordagem de aplicação no ambiente de atendimento técnico. Ainda na perspectiva do autor, a evolução nos processos de entendimentos ás inferências e padrões de assimilação das máquinas são o ponto chave na análoga aprendizagem profunda da racionalidade humana, concluindo a comunicação em alça.

Para Lobo (2018), a construção conjunta da aprendizagem vai muito além dos aspectos mais literais da aprendizagem em medicina, forjando na busca por um processo de retroalimentação, a interatividade mais sólida e assertiva que a relação da RNA (rede neural artificial) e RNB (rede neural biológica) podem se prover em aspecto integrativo. O autor consubstancia sua abordagem na percepção de que a construção da prática de uso de RNAs como formadora de perspicácia e consciência coletiva mais detalhada e longitudialmente preocupada com o aprimoramento, deve-se a redefinição da prática médica. Essa, passa, já dentro do século XXI, a abalizar-se em estruturas mais tecnológicas e reconvertidas na formação continuada de excelência, na qual a aprendizagem profunda é parte de um mecanismo mais complexo de mapeamento da reflexão profissional. A condicionante *pattern recognition*, é utilizada, então, para expressar a busca do profissional em saúde, um arsenal de valor que permita seu aprimoramento e redução de deficiências que a atividade formativa dinâmica e acelerada podem causar no profissional médico, quando observada a celeridade assimilativa, e muitas vezes não imediatamente permissiva da repetição e tempo de absorção de saberes. Portanto, o autor, em abarcamento da fundamentação dos anteriores, traça nas RNAs um olhar mais amplo e questionador de uso e aplicação que tanto a abordagem ferramental diagnóstica, quanto sua real experimentação ensino-profissional.

4 CONCLUSÃO

Com bases nas referências literárias utilizadas e tendo em vista a corroboração dos olhares e resultantes enfatizadas por eles, mostra-se assertiva a aplicação das inteligências artificiais, quando observada sua funcionalidade de aprendizagem profunda em redes neurais artificiais. Ainda nisso, no aspecto objetivo que busca entender endosso de seu uso como ferramenta de ensino-aprendizagem, percebe-se que a elaboração de artigos que estreitem a temática diretamente a esse ponto, ainda são comedidos, mas nota-se quantidade substancial e crescente de materiais literários que indiquem as formas com as quais as RNAs, podem, potencialmente, expressar parametrizações e indicações passíveis de análise, de forma a servirem como formadoras de melhores detalhamentos da visão profissional, bem como fazer destes mesmos profissionais, questionadores de seu próprio domínio inferencial e acuracidade diagnóstica. Por fim, apesar das análises referenciadas, são ainda poucos os estudos que fundamentem quantitativamente melhorias em aspectos de acuraria, quer sejam em acertos diagnósticos, prognósticos, tendentes, ou ainda mesmo evidentes quando observadas a legitimidade das RNAs como ferramentas educacional, gerando espaço vasto para novas pesquisas e aprofundamento temático.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO-MARQUES, P. M. Diagnóstico auxiliado por computador na radiologia. Revista Radiologia Brasileira, v. 34, n. 5, p. 285-293, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/CdBG8KRdKfBf9HThBF5yKjR/?format=pdf&lang=pt>; Acesso em: mar. 2023.

CUNHA, G. B; LUITGARDS-MOURA, J. F; NAVES, E. L. M; ANDRADE, A. O; PEREIRA, A. A; MILAGRE, S. T. A utilização de uma rede neural artificial para previsão de

incidência de malária. Revista Brasileira de Medicina Tropical, v. 43, n. 5, p. 567-570, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21085871/>; Acesso em mar. 2023.

FERNEDA, E. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informações. Revista Ciência da Informação, v. 35, n. 1, p. 25-30, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/SQ9myjZWLxnyXfstXMgCdcH/?format=pdf&lang=pt>; Acesso em abr. 2023.

FONTANA, V. S; CARLETII, E. Z. B. Avaliação da qualidade de ferramentas para ensino de redes neurais em ambiente educacional. Revista Ambiente Acadêmico, v. 1, n. 1, p. 22-41, 2015. Disponível em: <https://1library.org/document/y8158r4z-avaliacao-qualidade-ferramentas-ensino-redes-neurais- ambiente-educacional.html>; Acesso em: mar. 2023.

LOBO, L. C. Inteligência artificial, o futuro da medicina e a educação médica. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 42, n. 3, p. 3-8, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-958613>; Acesso em: mar. 2023.

LUDERMIR, T. B. Inteligência artificial e aprendizado de máquina: estado atual e tendências. Revista Estudos Avançados, v. 35, n. 101, p. 85-94, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/wXBdv8yHBV9xHz8qG5RCgZd/?format=pdf&lang=pt>; Acesso em: mar. 2023.

SIQUEIRA-BATISTA, R; VITORINO, R. R; GOMES, A. P; OLIVEIRA, A. P; FERREIRA, R. S; ESPERIDIÃO-ANTONIO, V; SANTANA, L. A; CERQUEIRA, F. R. As redes neurais artificiais e o ensino da medicina. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 38, n. 4, p. 548-556, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en;/lil-736202>; Acesso em: abr. 2023.

VILELA-JR, G. B; FILENI, C. H. P; PASSOS, R. P. Redes neurais recorrentes - aplicabilidade na análise do movimento humano e na saúde. Revista Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida, v. 12, n. 1, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://www.cpaqv.org/revista/CPAQV/ojs-2.3.7/index.php?journal=CPAQV&page=article&op=view&path%5B%5D=416&path%5B%5D=290 >; Acesso em: abr. 2023.

WINGERTER, D. G; SANTOS, E. G. O; BARBOSA, I. R. Uso de redes neurais artificiais para classificação de municípios quanto a sua vulnerabilidade. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 8, p. 1- 9, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32876125/>; Acesso em: abr. 2023.