

REVIEW ARTICLE OPEN



The one health perspective to improve environmental surveillance of zoonotic viruses: lessons from COVID-19 and outlook beyond

Mats Leifels^{1,9}, Omar Khalilur Rahman^{2,9}, I-Ching Sam^{2,3}, Dan Cheng¹, Feng Jun Desmond Chua¹, Dhiraj Nainani¹, Se Yeon Kim¹, Wei Jie Ng¹, Wee Chiew Kwok¹, Kwanrawee Sirikanchana^{4,5}, Stefan Wuertz^{1,6}, Janelle Thompson^{1,7,8,9} and Yoke Fun Chan^{1,9}✉

© The Author(s) 2022

The human population has doubled in the last 50 years from about 3.7 billion to approximately 7.8 billion. With this rapid expansion, more people live in close contact with wildlife, livestock, and pets, which in turn creates increasing opportunities for zoonotic diseases to pass between animals and people. At present an estimated 75% of all emerging virus-associated infectious diseases possess a zoonotic origin, and outbreaks of Zika, Ebola and COVID-19 in the past decade showed their huge disruptive potential on the global economy. Here, we describe how One Health inspired environmental surveillance campaigns have emerged as the preferred tools to monitor human-adjacent environments for known and yet to be discovered infectious diseases, and how they can complement classical clinical diagnostics. We highlight the importance of environmental factors concerning interactions between animals, pathogens and/or humans that drive the emergence of zoonoses, and the methodologies currently proposed to monitor them—the surveillance of wastewater, for example, was identified as one of the main tools to assess the spread of SARS-CoV-2 by public health professionals and policy makers during the COVID-19 pandemic. One-Health driven approaches that facilitate surveillance, thus harbour the potential of preparing humanity for future pandemics caused by aetiological agents with environmental reservoirs. Via the example of COVID-19 and other viral diseases, we propose that wastewater surveillance is a useful complement to clinical diagnosis as it is centralized, robust, cost-effective, and relatively easy to implement.

ISME Communications; <https://doi.org/10.1038/s43705-022-00191-8>

INTRODUCTION

Emerging infectious diseases and the one health approach

Viral pathogens have been identified as causing pandemics in human populations as long as 12,000 years ago, when previously nomadic humans settled into villages and domesticated animals [1]. More recently, ever-increasing proximity between humans and wildlife due to population dynamics, as well as industrial livestock practices, have further escalated the likelihood of encountering potentially pandemic zoonotic viruses that are able to ‘jump’ the species barrier [2].

Emerging infectious diseases (EID) are infections whose transmission range has rapidly expanded to previously naïve populations. An estimated 75% of all EIDs have a zoonotic origin and circulate relatively safely in their animal hosts. Zoonoses breach the species barrier in environments where a human-animal interface is commonplace but are invariably shown to be exacerbated by anthropogenic ecological disturbances, such as urbanisation and climate change. One Health aims at merging scientific insights from disciplines concerning animal, human, and

environmental health to reduce the overall disease burden (Fig. 1). The One Health approach was first formalized by the formation of the One Health Initiative Task Force in 2007 [3] and the One Health Commission in 2008 [4].

An important application of One Health is the quantitative and qualitative analysis of viruses in the aquatic environment, which has been long established for the purpose of identifying diffuse pollution sources (e.g., from untreated sewage) in water quality monitoring [5]. While culture-based methods like the cultivation of faecal indicator bacteria have been employed for almost a century now, assays relying on more sensitive molecular detection and quantification have become more common. Occurrences and outbreaks of enteric RNA viruses such as norovirus and rotavirus, for example, have been well documented to occur in recreational settings such as freshwater lakes and beaches [6], as well as in food items irrigated with insufficiently treated sewage [7].

Consequently, the assessment of viruses in aquatic environments (e.g., rivers and lakes) has become more relevant due to the wider availability of molecular detection capabilities like

¹Singapore Centre for Environmental Life Sciences Engineering, Nanyang Technological University, Singapore, Singapore. ²Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia. ³Department of Medical Microbiology, University Malaya Medical Centre, Kuala Lumpur, Malaysia. ⁴Research Laboratory of Biotechnology, Chulabhorn Research Institute, Bangkok, Thailand. ⁵Centre of Excellence on Environmental Health and Toxicology, CHE, Ministry of Education, Bangkok, Thailand. ⁶School of Civil and Environmental Engineering, Nanyang Technological University, Singapore, Singapore. ⁷Campus for Research Excellence and Technological Enterprise (CREATE), Singapore, Singapore. ⁸Asian School of the Environment, Nanyang Technological University, Singapore, Singapore. ⁹These authors contributed equally: Mats Leifels, Omar Khalilur Rahman, Janelle Thompson, Yoke Fun Chan. ✉email: janelle.thompson@ntu.edu.sg; chanyf@um.edu.my

Received: 15 March 2022 Revised: 26 September 2022 Accepted: 11 October 2022

Published online: 30 October 2022

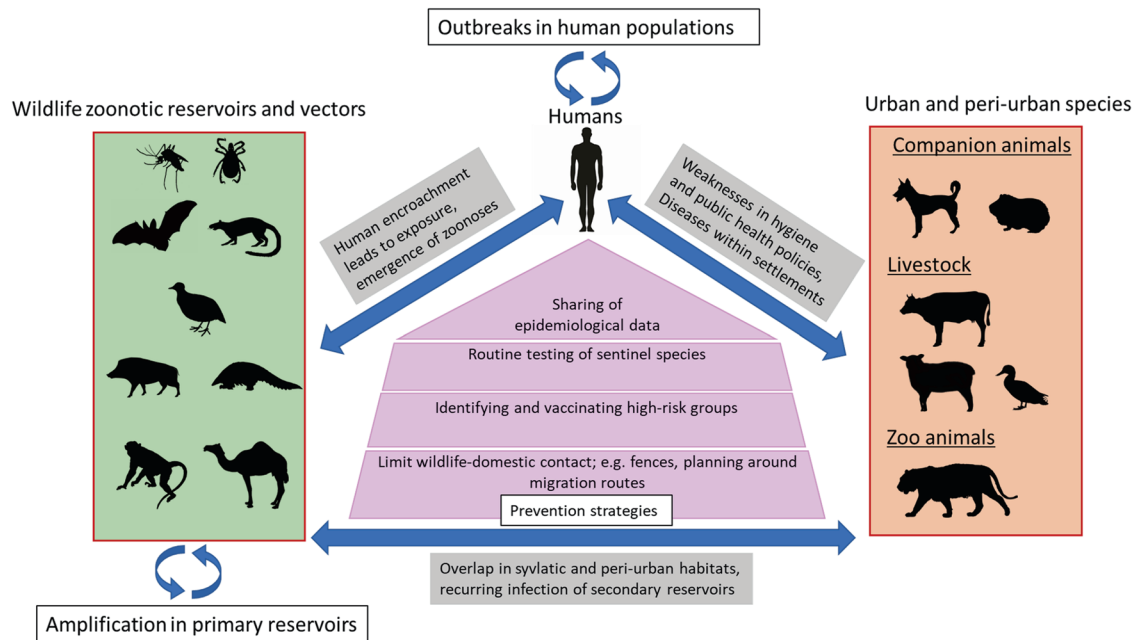


Fig. 1 Schematic overview of the circular interaction between wildlife (green box) and urban (orange box) zoonotic infection reservoirs and the human population. Overview of zoonotic infection pathways between domesticated and non-domesticated (i.e., wildlife) animals and humans (based on Lazarus, Fosgate [91]).

quantitative (qPCR) and digital polymerase chain reaction (dPCR). Molecular assays based on qPCR and dPCR are capable of targeting enteric (i.e., human pathogenic) viruses frequently shed by symptomatic and asymptomatic individuals have been successfully used in a plethora of case studies worldwide [8]. More recently, they have also been included into standardized methods, such as in recommendations proposed by the International Organization for Standardization [9], the World Health Organization (WHO) [10] and the World Bank [11]. Human-adjacent pathogens such as the plant-based pepper mild mottle virus have also been measured through wastewater surveillance, in an effort to understand how the aquatic environment (and by extension aquatic and marine wildlife) are exposed to anthropogenic influences [12].

Seeing environmental surveillance in light of the integrated concept of One Health (e.g., by utilizing assays, experiences, and knowledge of the occurrence and abundance of human, plant, and animal viruses) can provide valuable tool sets in combatting preventable emerging diseases, as well as minimize the risk of human and viral outbreaks. Here we highlight examples of sources and factors aiding the spread of zoonotic infection and discuss how the understanding of modes of transmission can help with disease surveillance.

“DISEASE X” AND (ZOO)NOTIC EMERGING VIRUS INFECTIOUS DISEASES

Categorization, relevance, and burden of disease of EID

The WHO [13] proposed seven virus-associated infections as most urgently needing research and development preparedness: (1) Crimean Congo haemorrhagic fever; (2) filovirus diseases (i.e., Ebola virus disease and Marburg virus disease); (3) Highly pathogenic emerging coronaviruses (CoV) relevant to humans (Middle East Respiratory Syndrome (MERS) CoV & Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) CoV); (4) Lassa fever; (5) Nipah; (6) Rift Valley fever, and (7) “Disease X”, a yet unknown or novel pathogen, most likely of zoonotic origin and capable of infecting the respiratory tract in humans and/or animals (see Table 1). While not without controversy, the putative “Disease X” has been

proposed by the WHO as a placeholder for the unknown pathogen in 2018, to raise awareness and facilitate prospective research and infection control and prevention capabilities [14].

Outbreaks of EIDs inflict considerable costs to public health and the economy of populations. Burdens on patients may range from high mortality rates (Ebola [15] and congenital Zika [16]), to causing chronic debilitating conditions in survivors (such as chronic inflammation post-chikungunya infection [17]). Besides economic costs in treating these infections, countries may additionally invest in surveillance and prevention strategies (e.g., vector control and drug development [18]). Disease linked to livestock (e.g., avian influenza [19]) has implications for food production and supply industry [20]. Diseases with reservoirs in wildlife and the environment (e.g., Nipah [21]) can involve seasonal outbreaks. Zoonotic diseases with multiple reservoirs and vectors (e.g., tick-borne encephalitis virus [22]) can have unpredictable and sporadic outbreaks. The frequency and unpredictability of outbreaks may limit the efficacy of management and elimination strategies where surveillance has limited range [23], especially in regions where human-wildlife conflicts are increasing due to encroachment into wildlife refuges [24].

SARS-CoV-2 and the case for wastewater surveillance

The coronavirus disease 2019 (COVID-19) and its aetiological agent, the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), fits well into the criteria of a putative “Disease X” as formulated by the WHO. Since its onset in 2020, the COVID-19 pandemic has revealed that even the most highly developed and (at least theoretically) best prepared healthcare systems worldwide struggle when encountering a previously unknown viral infectious disease of zoonotic origin.

In the ongoing COVID-19 pandemic, environmental surveillance of wastewater (WWS) has been shown to be a uniquely valuable tool to determine the emergence of local clusters and transmission trends in defined sewersheds. The suitability of environmental surveillance for viruses such as SARS-CoV-2 have resulted in their addition in guidelines by the WHO [10], the World Bank [11], the European Commission [25] and the US-CDC [26]. WWS campaigns implemented worldwide also possess the

Table 1. Most relevant virus-associated disease according to the corresponding pathogen, animal vector, annual case load (and fatality rate), global distribution and availability of treatment.

Disease	Associated pathogen	Detectable in the environment	Animal vector	Number of annual cases / Epidemiological relevance	Area	Treatment available	Reference
Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF)	CCHF virus	Yes (shed in stool)	Tick bites or close livestock contact	Frequent outbreaks with 10–40% fatality rate	Europe (Balkans, Turkey), Asia, Middle East, and Africa	No	[109]
Filovirus disease	Filoviruses (particularly Ebola virus and Marburg virus)	Yes (e.g., Ebola virus is shed in stool and urine)	Primates, pigs, and bats	Frequent outbreaks with average 50% (up to 90% in the past) fatality rate for Ebola Virus, and up to 88% for Marburg Virus	Sub-Saharan Africa (Uganda, DR Congo, Kenya, and Angola), South America (Brazil)	Prevention via vaccination and treatment via approved monoclonal antibody treatment (Ebola)	[110]
Emerging coronavirus diseases (COVID)	SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2	Yes (shed in stool)	Bats and camels	607 million cases, 6.50 million fatalities for COVID-19 as of September 15 th , 2022	Worldwide	Prevention via vaccination and treatment via licensed antivirals for SARS-CoV-2	[111]
Lassa fever	Lassa virus	Yes (shed in urine and stool)	Rat and mouse faeces	300,000–3,000,000 cases, 5,000 deaths	Western Africa (Guinea, Nigeria, Sierra Leone, and Liberia)	limited (experimental usage of ribavirin)	[112]
Nipah virus infection	Nipah virus	Yes (shed in stool and urine)	Fruit bats	Frequent outbreaks with 40–75% fatality rate	Malaysia, Singapore, Bangladesh, and India	Under development	[113]
Rift Valley fever	Rift Valley fever Virus	No (no shedding in urine or faeces in any species known)	Mosquitoes	Transmissions to humans are suspected but not confirmed	Sub-Saharan Africa	No	[114]

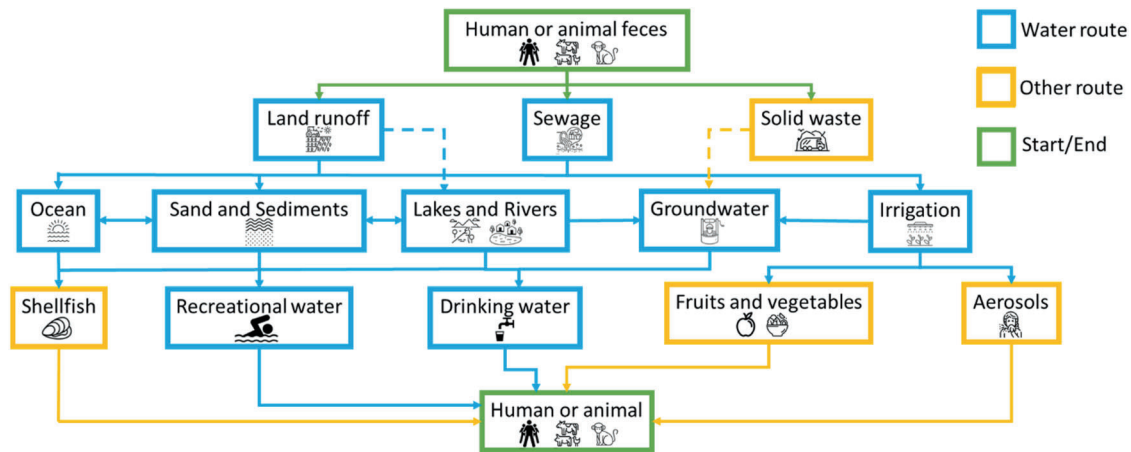


Fig. 2 Schematic overview of fecal contamination routes in the aquatic environment. Blue boxes and lines relate to waterborne contamination, yellow to water indirectly water associated routes and green boxes depict the start / end point of the contamination. Contamination routes for waterborne pathogen of human and animal faecal origin (based on Rodríguez-Lázaro, Cook [31]; dotted line indicates scientific dispute in literature). Among the points between the excretion and uptake of aetiologic agents at which environmental surveillance has been employed or proposed are sewage (sampled either at manholes or centralized in WWTP), marine, freshwater and groundwater, shellfish and other food items which could have come into contact by greywater irrigation.

potential to generate a treasure-trove of spatiotemporal data that is currently being used to generate an international “wastewater virome” [27]. Insight into the entirety of all (animal, human and plant) viruses in this environment will not only help establish sampling and quality control protocols, but also enable researchers to be prepared to respond quickly for environmental surveillance of novel and emerging, or variants of already known human-pathogenic viruses.

While the molecular assays currently used in the context of environmental virus surveillance lack the ability to indicate the target’s ability to cause infection, monitoring the occurrence of SARS-CoV-2 in wastewater in the community has already been proven to reveal unique insights into local and overall pandemic trends [28]. At the building level, wastewater surveillance with its fast turn-around times, can identify local outbreaks and allows for the implementation of non-pharmaceutical intervention or testing campaigns to reduce the formation of clusters [29]. Furthermore, active- or passive monitoring campaigns of airborne SARS-CoV-2 in indoor settings showcases the possibilities of using this method to survey virus loads in public spaces like schools, hospitals, public transportation, or highly frequented workplaces like offices [30].

While surveillance efforts for SARS-CoV-2 are currently in the limelight, more than 150 enteric viruses are currently known to be relevant to human and animal health and are associated with various environmental transmission routes, each of which could be considered for surveillance to break potential infection cycles (see Fig. 2). While certain transmission paths are undisputed and relatively easy to monitor (highly persistent viruses remain infectious and detectable during all seasons and after wastewater treatment), others are not yet exhaustively investigated [31].

Besides the more widespread applications in the current pandemic, the environmental monitoring of vector-borne viruses is a prime example of the feasibility of applying the One Health concept in a public health context [32]. Arthropod borne viruses (arboviruses) like dengue- and Zika virus, are transmitted via mosquito or ticks and are known to manifest in a range from asymptomatic to symptoms that can be easily mistaken for mild fevers or cold. As they are predominantly found in parts of the world where clinical infrastructure and sophisticated diagnostic capabilities can be limited, environmental surveillance offers a unique alternative to ensure high-resolution diagnostics for their occurrence [33].

FROM ANIMALS AND PATHOGENS: WHAT DRIVES THE ZOO NOTIC POTENTIAL?

Common zoonotic pathogens

Environmental surveillance, informed by host organism ecology, can help track zoonotic pathogens across multiple stages of their transmission cycles. Understanding the virus-host interaction is vital to predicting where and how cross-species transmission (“spill-over”) events from one species to another can occur, as viruses are incapable of replication and thus reliant on a host’s cell machinery to reproduce. For example, RNA viruses such as dengue virus [34, 35], and the human immunodeficiency virus (HIV) [36] have been reported to be considerably more likely to infect a host outside their natural range than DNA viruses (e.g., herpes B virus [37]) due to the lack of proofreading mechanisms. Unlike this extra fail-safe in DNA viruses, virions with an RNA genome are significantly more likely to accumulate mutations beneficial for adapting to new hosts during amplification [38]. Virus capability to replicate in the host cytoplasm also aids in adaptability over the need to enter the host nucleus [39].

Compilation of data on host-virus interactions suggests that rodents, bats, and primates are major reservoirs of zoonotic pathogens as they collectively harbour around 75% of described zoonotic viruses [40, 41] (see Fig. 1). Traits such as having fast-paced metabolisms, as well as relatively lower life expectancies and shorter reproduction cycles, are also considered to positively factor into the efficacy of rodents and bats as disease spreaders [42]. Furthermore, animals with higher reproduction rates (i.e., *r*-selective) that produce larger numbers of immunologically naïve offspring have been reported to be even more susceptible to infections with RNA viruses capable of cross-species transmissibility [43]. It has been predicted that organisms with ‘fast’ life histories invest more in nonspecific and inflammatory immune defences at the cost of adaptive immunity [44, 45]. Fast-lived species also tend to be habitat generalists, able to match their high reproductive rates with great dispersal ability into novel environments [46], putting them into close proximity with others. This context helps to prioritize environmental surveillance efforts to target these more likely reservoirs for zoonosis emergence.

Geographical restriction and global hotspots

Many important zoonotic diseases can be traced back to tropical regions of the world that contain high biodiversity while also being synonymous with pervasive land-use changes [47], ecotourism and animal exportation [48]. Examples for this are Ebola [49]

and West Nile virus [50] in Africa, as well as Nipah [51] and MERS [52] in Asia.

Biodiversity loss can have contrasting effects on disease persistence, as declines in host populations attenuates the transmission cycle for diseases requiring vectors, or those that are highly specific [53]. However, parallel declining numbers in a predator population allows for some reservoir hosts to proliferate better [54]. Therefore, high biodiversity reduces zoonotic spill over risk through dilution effects; vectors would have greater prey choice in a pristine versus degraded forest, from which some prey would be poor hosts and result in 'wasted bites' [55]. Ostfeld [56], for example, highlighted a dilution effect on mosquito-borne West Nile Virus disease in regions threatened with biodiversity loss, thus suggesting that human cases arose due to declines in preferred hosts (e.g., small robins).

Similarities in ancestry and sympatry

Pathogens which are most likely to cross to humans are usually those that require fewer mutations to bypass genetic barriers and infect human cells [57]. This hypothesis would predict an increased risk of host shifts from pathogens of closely related non-human primates [58], and low risk of zoonoses from more distantly related taxa [59]. The simian immunodeficiency virus (SIV) group which includes precursors for HIV, for example, is carried by many primate species [60]. Zoonoses are therefore more likely to occur in hosts that are sympatric with human communities, which includes domesticated (i.e., raised and kept for human benefit such as dogs, hamsters, and cats) and synanthropic species (i.e., wildlife that live around human settlements such as rats and raccoons) (Fig. 1) [61]. Morand, McIntyre [62] have found that species with the longest history of domestication such as dogs and ungulates had the highest number of shared pathogens with humans. Several temperate diseases have possible origins in domesticated animals such as ruminants and have been beneficial in the discovery and development of the first vaccines (e.g., measles [63], smallpox [64]). Sites where there are close interactions between humans and the animal kingdom have been proposed as prime locations for environmental surveillance efforts, even before the onset of the current COVID-19 pandemic [65].

Animal behaviours and traits

Foraging behaviours are a key source of cross-species transmission of disease between animal species (as well as humans). Carnivores are hypothesised to accumulate pathogens through their prey, and hence have a parasite richness that correlates to the diversity of prey in their respective diets [66]. Consequences of frequent exposure to pathogens include immunological adaptations such as greater white blood cell count in top predators [67]. The breadth of the host's diet is further positively correlated to their accumulation of microparasites due to diverse exposure [68]. Similarly, vectors of zoonotic disease tend to feed on multiple host species, allowing populations to adapt to varying host availability [69]. For a vector-borne pathogen to cause zoonotic concern, it's vector typically would preferentially feed on humans [70]. Seasonal migration (e.g., birds and bats) has implications for vectoring disease across routes and creating loci of endemism for pathogens outside of usual home ranges of hosts [71]. Although migration is not shown to predict high zoonotic virus numbers, the physiological stress experienced by migrating animals can cause immunosuppression and increase their susceptibility to acquiring disease or re-emergence of latent infection [72].

From humans and the environment: what drives the zoonotic potential and how to utilize it for surveillance

Other than the acquisition of viral respiratory, vector borne, or gastrointestinal pathogens, the spread of infectious disease between species is a multistage process that is strongly influenced

by human and environmental factors. Drivers of transmission have been observed to act on reservoirs and vectors to increase transmission, prevalence, and establishment of disease in a population [57]. While potentially causing an additional burden of disease by facilitating a more widespread transmission of zoonotic infections, the same drivers can also be utilized to optimize environmental surveillance strategies.

Climate change and human behaviour

As broad-scale environmental change occurs (e.g., climate change and landscape modification), the distribution of species can also change, favouring species implicated in disease transmission and driving disease emergence [73]. Climate factors such as temperature and humidity are shown to be highly correlated with mosquito populations [74, 75]. While frequent rainfall creates more outdoor bodies of water for mosquitoes to breed [76], periods of drought lead to more water storage structures in human settlements, thereby also increasing the number of viable breeding sites [77]. Utilizing the insights, processes, and knowledge gained during COVID-19 surveillance campaigns, the concerted samplings of stagnant waterbodies in informal settlements and storage containers in water scarce environments could easily be conceived to facilitate One Health inspired environmental surveillance [78].

Outbreaks of vector-borne disease can originate from infected vertebrate hosts that enter an immune-naïve population (e.g., human travellers and inter-continental livestock trade [52]). One of the best described examples of this phenomenon is the introduction of the Japanese encephalitis virus, which most likely spread from Asia to Australasia by the movement of reservoir hosts due to easier global mobility of humans and animals (e.g., pigs and birds for human consumption), thereby allowing for gradual transmission cycles to sustain infected populations across countries [79]. The expansion of industrial scale meat production and trade has further increased available hosts for diseases, particularly due to crowded livestock transportation (e.g., ships and trucks) and housing facilities that allow for a rapid spread and recombination of RNA viruses [80]. Another example of this is the spread of the African swine fever virus, which likely found its way into wild boar populations in Europe via hogs meant for consumption. The occurrence and transmission of this virus, which could show pandemic potential if large scale livestock production facilities get infected, is commonly detected by "One-Health" inspired sentinel testing of the local boar population [81].

PREPARATIVE AND PROACTIVE PLANNING

Targets and methods for surveillance and one health sentinels

Surveillance and mitigation of EID requires an interdisciplinary, comprehensive, robust, and data driven One Health approach. Combining expertise from the fields of public health, ecology, and urban planning [82], as well as clinical- and environmental virology, offers the most feasible route of achieving this [83]. Efficient monitoring of EIDs may include reactive approaches (following an outbreak) such as establishing quarantine zones for infected species [84], treating the disease where possible, and culling if necessary [85], as well as proactive measures like targeting the most vulnerable groups within a population (animal or human) by vaccination programs [25]. Passive broad-scale surveillance, and monitoring the distribution of identified reservoirs, have also been shown to be beneficial - not least during the COVID-19 pandemic as well as seasonal outbreaks of dengue [35, 86].

Human-animal interface and data sharing bodies

Preventing disease emergence through the erection of physical barriers (e.g., building fences to control the spread of rabbit populations [87]) alone is ineffective for pathogens circulated

through the environment [88], as well as migratory flying hosts [89]. In South Africa, for example, successful efforts to monitor and contain the spread of foot-and-mouth disease (as well as their aetiological enterovirus agent) included perimeter fencing around Kruger National Park to separate cattle from wild ungulates carrying the pathogen [90], as well as testing sentinel animals and subsequently vaccinating livestock and local wildlife against the disease [91, 92]. Transmissible vaccines are particularly effective for gregarious species or those that practice social allogrooming [93]. Low coverage vaccination strategies are sufficient to avoid large outbreaks of disease if high risk populations are selected for immunisation [94]. Urban enclosures that house collections of animals such as zoos and botanical gardens are also potential venues to set up One Health inspired environmental surveillance campaigns. Indeed, several studies have identified agricultural and human-health relevant viruses in Zoos (e.g., Schmallenberg virus and COVID-19, respectively) [1, 2] and sentinel species have been identified that may provide early warnings for emergence potentially zoonotic viruses (such as COVID-19 infected minks or felines) before human cases occur [95, 96]. Public health and epidemic-preparedness research bodies have called for a standardised format in collecting and disseminating information on past and current outbreaks to provide predictive power to anticipate future disease emergence. These include databases and tools for analysing host-pathogen interactions, reports on discovery and surveillance strategies [97], and discussions on policies and sampling campaigns [98].

During ongoing SARS-CoV-2 surveillance efforts, certain limitations of commonly used approaches and methods have emerged, including challenges associated with data sharing. Several initiatives including “COVIDPoots” [95, 99], and others in Europe [10, 30], have enabled sharing across international boundaries, which has assisted with dissemination of protocols and enabled some degree of standardization across research groups. Utilization of molecular surveillance data from wastewater requires in-depth knowledge of the catchment upstream of the sampling point (regardless of sampling the downstream treatment plant of individual manholes). Wu, Lee [100] and Lee, Gu [35] further defined that inherent detection and quantification limits of assays commonly used in WWS require minimum populations upstream of the sampling point. As these minima can range in the thousands, small or remote communities might encounter similar challenges as areas with a highly mobile population such as commonly found in informal settlements. The same assays are also prone to inhibition due to the complexity of the wastewater matrix, which requires constant attention of the laboratory personnel [101]. Therefore, the “data” that results from a WWS campaign to include in a standardized reporting framework includes not only measurements of the target of interest, but also site description, and assay validation information such as limit of detection and inhibition checks.

ENVIRONMENTAL SURVEILLANCE VIA THE ONE HEALTH APPROACH

WWS can identify hotspots before susceptible groups are at risk

Depending on clinical testing capability and intensity, WWS can provide an early warning regarding pathogen circulation. For example, WWS is able to detect SARS-CoV-2 variant up to 14 days earlier than a clinical case illustrating its great potential can be overcome with improved laboratory protocols and better bioinformatics tools [28]. The expertise and infrastructure developed through the “lessons-learned” from the environmental surveillance of SARS-CoV-2 can help pave the development of similar efforts for zoonotic diseases that are already widespread or that harbour a pandemic risk. In countries and regions where, clinical diagnostic capabilities are underdeveloped, environmental surveillance (e.g.,

of communal wastewater), the monitoring of sentinel animal and particularly susceptible human populations can serve to a complement cost- and labour-intensive clinical approaches [102]. Arthropod-borne viruses like dengue virus and yellow fever virus are causing a significant burden of disease and annual economic losses in tropical regions worldwide are a prime target for such surveillance efforts, as traditional, monitoring focussing on clinical diagnostics is long known to be insufficient. Laborious (sylvatic) surveillance of mammalian hosts or insect vectors in a defined geographical context could act as a bridging technology until more systematic and tailored surveillance strategies of communal sewage are introduced [102, 103]. Moreover, comparable to SARS-CoV-2 monitoring efforts, the timely detection of arbovirus genomes in communal sewage could allow for the implementation of non-pharmaceutical interventions such as the removal of stagnant water from streets and parks as potential mosquito breeding grounds, or the distribution of mosquito nets or more drastically the release of genetically modified male mosquitoes [104]. More precise knowledge about the spatiotemporal occurrence of zoonotic viruses with high burden of disease such as arboviruses via wastewater surveillance would further allow for a better and more guided community engagement, which could in turn help build trust and reduce the breeding grounds for insect vectors [105].

Regular exchange of information and data through established collaborative networks could lead to the exchange and development of protocols and methodologies, such as those for the molecular SARS-CoV-2 variants of concern qPCR assays targeting clinically relevant genome regions that are not stable enough to be detected in the environment [100, 106] or genome motifs associated with previously unknown zoonotic viruses, whose occurrence in wastewater could help in identifying them before they are introduced into a larger human or animal population [10, 11].

CONCLUSION

More and more molecular methods that enable researchers for the surveillance of viral pathogens with cross-species transmissibility in close to real time emerged in the past two years, as a result of the COVID-19 pandemic [107]. At the same time, the ease and availability of genome sequencing analysis for known genome targets, as well as gene motifs associated with yet unknown (zoonotic) viruses with pandemic potential (“Disease X”), will most likely greatly accelerate the ability of researchers worldwide to identify, monitor and consequently suppress the spread of virus associated diseases [14, 27].

Considering the likelihood of the (re-) emergence of the next zoonotic virus that is capable of causing a pandemic, it is imperative to explore cost- and labour efficient environmental surveillance methods in a standardized and universally applicable manner [100]. The first steps in this direction have been taken by the implementation of more and more standardized WWS infrastructures worldwide [99]. Unlike clinical diagnostics, One Health inspired environmental surveillance approaches are by design intended for the centralized monitoring of larger populations, as well as a longitudinal assessment of local outbreaks. The lower per-person cost that comes with such a centralized approach can thus enable public health practitioners in high and low resource environments to quickly identify the (re-) emergence of EID-associated outbreaks and local clusters and implement public health interventions [108].

The increasingly sophisticated methodologies that have emerged in the past two years also allow for the non-targeted analysis of wastewater, due to the availability of sequence analysis capabilities that can be used not only for known genome targets, but also those gene motifs associated with yet unknown (zoonotic) viruses that may end up being responsible for “Disease-X” [14, 27].

DATA AVAILABILITY

The authors confirm that all materials, data, code, and associated protocols will be available to readers without undue qualifications and upon request.

REFERENCES

- Dobson AP, Robin Carper E. Infectious diseases and human population history. *BioScience*. 1996;46:115–26.
- Gibb R, Franklins LHV, Redding DW, Jones KE. Ecosystem perspectives are needed to manage zoonotic risks in a changing climate. *BMJ*. 2020;371:m3389.
- Collaboration Between Human and Veterinary Medicine [press release]. 2007.
- American Veterinary Medical Association. One health: A new professional imperative. One Health Initiative Task Force: Final Report. 2008;15.
- Wyn-Jones AP, Sellwood J. Enteric viruses in the aquatic environment. *J Appl Microbiol*. 2001;91:945–62.
- Strathmann M, Horstkott M, Koch C, Gayer U, Wingender J. The River Ruhr - an urban river under particular interest for recreational use and as a raw water source for drinking water: The collaborative research project "Safe Ruhr" - microbiological aspects. *Int J Hygiene Environ Health*. 2016;2197:643–61. Pt B
- Bouseettine R, Hassou N, Bessi H, Ennaji MM. Waterborne transmission of enteric viruses and their impact on public health. *Emerging and Reemerging Viral Pathogens*. 2020:907–32. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819400-3.00040-5>.
- Leifels M, Sirikanchana K, Ebdon J. Microbiological impact of diffuse pollution sources on water quality. In: Kajitvichyanukul P, D'Arcy B, editors. *Land Use and Water Quality: The Impacts of Diffuse Pollution*. IWA Publishing; 2022. p. 0.
- International Organization for Standardization. ISO 15216-2:2019 - Microbiology of the food chain — Horizontal method for determination of hepatitis A virus and norovirus using real-time RT-PCR — Part 2: Method for detection. Food Microbiology. Geneva, Switzerland: ISO; 2019.
- WHO. Environmental surveillance for SARS-CoV-2 to complement public health surveillance. Interim Guidance. Geneva, Switzerland: World Health organization; 2022.
- Manuel D, Amadei CA, Campbell JR, Brault J-M, Veillard J. Strengthening Public Health Surveillance Through Wastewater Testing: An Essential Investment for the COVID-19 Pandemic and Future Health Threats. World Bank, Washington, DC. 2022. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36852>.
- Kitajima M, Sassi HP, Torrey JR. Pepper mild mottle virus as a water quality indicator. *npj Clean Water*. 2018;1:19.
- Blueprint for R&D preparedness and response to public health emergencies due to highly infectious Pathogens [press release]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 15.12.2015 2015.
- Sikkema RS, Koopmans MPG. Preparing for emerging zoonotic viruses. *Encyclopedia Virology*. 2021:256–66. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814515-9.00150-8>.
- Kamorudeen RT, Adedokun KA, Olarinmoye AO. Ebola outbreak in West Africa, 2014–2016: Epidemic timeline, differential diagnoses, determining factors, and lessons for future response. *J Infect Public Health*. 2020;13:956–62.
- loos S, Mallet HP, Leparac Goffart I, Gauthier V, Cardoso T, Herida M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. *Med Mal Infect*. 2014;44:302–7.
- Cardona-Ospina JA, Diaz-Quijano FA, Rodríguez-Morales AJ. Burden of chikungunya in Latin American countries: estimates of disability-adjusted life-years (DALY) lost in the 2014 epidemic. *Int J Infect Dis*. 2015;38:60–1.
- Shepard DS, Coudeville L, Halasa YA, Zambrano B, Dayan GH. Economic impact of dengue illness in the Americas. *Am J Trop Med Hyg*. 2011;84:200–7.
- Webster RG, Guan Y, Poon L, Krauss S, Webby R, Govorkov E, et al. The spread of the H5N1 bird flu epidemic in Asia in 2004. *Arch Virol Suppl*. 2005:117–29. https://doi.org/10.1007/3-211-29981-5_10.
- Brooks DR, Hoberg EP, Boeger WA, Trivellone V. Emerging infectious disease: An underappreciated area of strategic concern for food security. *Transbound Emerg Dis*. 2022;69:254–67.
- Luby SP, Hossain MJ, Gurley ES, Ahmed BN, Banu S, Khan SU, et al. Recurrent zoonotic transmission of Nipah virus into humans, Bangladesh, 2001–2007. *Emerg Infect Dis*. 2009;15:1229–35.
- Michelitsch A, Wernike K, Klaus C, Dobler G, Beer M Exploring the reservoir hosts of tick-borne encephalitis virus. *Viruses*. 2019;11:669.
- Williams EP, Spruill-Harrell BM, Taylor MK, Lee J, Nywening AV, Yang Z, et al. Common themes in zoonotic spillover and disease emergence: lessons learned from bat- and Rodent-Borne RNA viruses. *Viruses*. 2021;13:1509.
- Connolly C, Keil R, Ali SH. Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: Demographic change, infrastructure and governance. *Urban Studies*. 2021;58:245–63.
- European C, Joint Research C, Gawlik B, Tavazzi S, Mariani G, Skejo H, et al. SARS-CoV-2 surveillance employing sewage: towards a sentinel system: Publications Office; 2021.
- Kirby AE, Walters MS, Jennings WC, Fugitt R, LaCross N, Mattioli M, et al. Using wastewater surveillance data to support the COVID-19 response - United States, 2020–2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70:1242–4.
- Nieuwenhuijsen DF, Oude Munnink BB, Phan MVT, Hendriksen RS, Bego A, Rees C, et al. Setting a baseline for global urban virome surveillance in sewage. *Sci Rep*. 2020;10:13748.
- Wu F, Xiao A, Zhang J, Moniz K, Endo N, Armas F, et al. SARS-CoV-2 RNA concentrations in wastewater foreshadow dynamics and clinical presentation of new COVID-19 cases. *Sci Total Environ*. 2022;805:150121.
- Wong J, Tan J, Lim Y, Arivalan S, Hapuarachchi C, Mailepessov D, et al. Non-intrusive wastewater surveillance for monitoring of a residential building for COVID-19 cases. *Sci Total Environ*. 2021;786:147419.
- Breshears LE, Nguyen BT, Mata Robles S, Wu L, Yoon J-Y. Biosensor detection of airborne respiratory viruses such as SARS-CoV-2. *SLAS Technol*. 2022;27:4–17.
- Rodríguez-Lázaro D, Cook N, Ruggeri FM, Sellwood J, Nasser A, Nascimento MSJ, et al. Virus hazards from food, water and other contaminated environments. *FEMS Microbiol Rev*. 2012;36:786–814.
- Chandra F, Lee WL, Armas F, Leifels M, Gu X, Chen H, et al. Persistence of Dengue (Serotypes 2 and 3), Zika, Yellow Fever, and Murine Hepatitis Virus RNA in Untreated Wastewater. *Environ Sci Technol Lett*. 2021;8:785–91.
- Piantadosi A, Kanjilal S, Kraft CS. Diagnostic approach for arboviral infections in the United States. *J Clin Microbiol*. 2020;58:e01926–19.
- Calderón A, Guzmán C, Mattar S, Rodríguez V, Martínez C, Violet L, et al. Dengue Virus in Bats from Córdoba and Sucre, Colombia. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2019;19:747–51.
- Lee WL, Gu X, Armas F, Leifels M, Wu F, Chandra F, et al. Monitoring human arboviral diseases through wastewater surveillance: Challenges, progress and future opportunities. *Water Res*. 2022;223:118904.
- Watts JM, Dang KK, Gorelick RJ, Leonard CW, Bess JW Jr, Swanstrom R, et al. Architecture and secondary structure of an entire HIV-1 RNA genome. *Nature*. 2009;460:711–6.
- Tischer BK, Osterrieder N. Herpesviruses-a zoonotic threat? *Vet Microbiol*. 2010;140:266–70.
- Sanjuán R, Nebot MR, Chirico N, Mansky LM, Belshaw R. Viral mutation rates. *J Virol*. 2010;84:9733–48.
- Pulliam JRC, Dushoff J. Ability to replicate in the cytoplasm predicts zoonotic transmission of livestock viruses. *J Infect Dis*. 2009;199:565–8.
- Johnson CK, Hitchens PL, Pandit PS, Rushmore J, Evans TS, Young CCW, et al. Global shifts in mammalian population trends reveal key predictors of virus spillover risk. *Proc R Soc B: Biological Sci*. 2020;287:20192736.
- Borkenhagen LK, Fieldhouse JK, Seto D, Gray GC. Are adenoviruses zoonotic? A systematic review of the evidence. *Emerg Microbes Infect*. 2019;8:1679–87.
- Albery GF, Becker DJ. Fast-lived Hosts and Zoonotic Risk. *Trends Parasitol*. 2021;37:117–29.
- Plourde BT, Burgess TL, Eskew EA, Roth TM, Stephenson N, Foley JE. Are disease reservoirs special? Taxonomic and life history characteristics. *PLoS One*. 2017;12:e0180716.
- Martin LB 2nd, Weil ZM, Nelson RJ. Immune defense and reproductive pace of life in *Peromyscus* mice. *Ecology*. 2007;88:2516–28.
- Lee KA, Wikelski M, Robinson WD, Robinson TR, Klasing KC. Constitutive immune defences correlate with life-history variables in tropical birds. *J Anim Ecol*. 2008;77:356–63.
- Mbora DN, McPeck MA. Host density and human activities mediate increased parasite prevalence and richness in primates threatened by habitat loss and fragmentation. *J Anim Ecol*. 2009;78:210–8.
- Allen T, Murray KA, Zambrana-Torrel C, Morse SS, Rondinini C, Di Marco M, et al. Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. *Nature Communications*. 2017;8:1124.
- Cascio A, Bosilkovski M, Rodríguez-Morales AJ, Pappas G. The socio-ecology of zoonotic infections. *Clin Microbiol Infect*. 2011;17:336–42.
- Leroy EM, Epelboin A, Mondonge V, Pourrut X, Gonzalez JP, Muyembe-Tamfum JJ, et al. Human Ebola outbreak resulting from direct exposure to fruit bats in Luebo, Democratic Republic of Congo, 2007. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2009;9:723–8.
- Rappole JH, Derrickson SR, Hubálek Z. Migratory birds and spread of West Nile virus in the Western Hemisphere. *Emerg Infect Dis*. 2000;6:319–28.
- Walsh MG. Mapping the risk of Nipah virus spillover into human populations in South and Southeast Asia. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2015;109:563–71.
- Chan JF, Lau SK, To KK, Cheng VC, Woo PC, Yuen KY. Middle East respiratory syndrome coronavirus: another zoonotic betacoronavirus causing SARS-like disease. *Clin Microbiol Rev*. 2015;28:465–522.
- Matawa F, Murwira A, Atkinson PM. Evaluating the impact of declining tsetse fly (*Glossina pallidipes*) habitat in the Zambezi valley of Zimbabwe. *Geocarto International*. 2020;35:1373–84.

54. Ostfeld R, Keesing F. Biodiversity series: The function of biodiversity in the ecology of vector-borne zoonotic diseases. *Canadian Journal of Zoology-revue Canadienne De Zoologie*. 2000;78:2061–78.
55. Rohr JR, Civitello DJ, Halliday FW, Hudson PJ, Lafferty KD, Wood CL, et al. Towards common ground in the biodiversity–disease debate. *Nature Ecology & Evolution*. 2020;4:24–33.
56. Ostfeld RS. Biodiversity loss and the rise of zoonotic pathogens. *Clin Microbiol Infect*. 2009;15:40–3.
57. Warren CJ, Sawyer SL. How host genetics dictates successful viral zoonosis. *PLoS Biol*. 2019;17:e3000217.
58. Pedersen AB, Davies TJ. Cross-species pathogen transmission and disease emergence in primates. *EcoHealth*. 2009;6:496–508.
59. Wille M, Geoghegan JL, Holmes EC. How accurately can we assess zoonotic risk? *PLOS Biology*. 2021;19:e3001135.
60. Heusinger E, Deppe K, Sette P, Krapp C, Kmiec D, Kluge SF, et al. Preadaptation of simian immunodeficiency virus sivsmm facilitated env-mediated counteraction of human tetherin by human immunodeficiency virus type 2. *J Virol*. 2018;92:e00276–18.
61. McFarlane R, Sleight A, McMichael T. Synanthropy of wild mammals as a determinant of emerging infectious diseases in the Asian-Australasian region. *EcoHealth*. 2012;9:24–35.
62. Morand S, McIntyre KM, Baylis M. Domesticated animals and human infectious diseases of zoonotic origins: domestication time matters. *Infect Genet Evol*. 2014;24:76–81.
63. Furuse Y, Suzuki A, Oshitani H. Origin of measles virus: divergence from rinderpest virus between the 11th and 12th centuries. *Virol J*. 2010;7:52.
64. Babkin IV, Babkina IN. The origin of the variola virus. *Viruses*. 2015;7:1100–12.
65. Halliday JEB, Meredith AL, Knobel DL, Shaw DJ, Bronsvort BMDC, Cleaveland S. A framework for evaluating animals as sentinels for infectious disease surveillance. *J R Soc Interface*. 2007;4:973–84.
66. Han BA, Castellanos AA, Schmidt JP, Fischhoff IR, Drake JM. The ecology of zoonotic parasites in the Carnivora. *Trends in Parasitology*. 2021;37:1096–110.
67. Nunn CL, Gittleman JL, Antonovics J. A comparative study of white blood cell counts and disease risk in carnivores. *Proc Biol Sci*. 2003;270:347–56.
68. Becker DJ, Streicker DG, Altizer S. Using host species traits to understand the consequences of resource provisioning for host–parasite interactions. *J Animal Ecology*. 2018;87:511–25.
69. Vinson JE, Park AW. Vector-borne parasite invasion in communities across space and time. *Proc R Soc B: Biological Sci*. 2019;286:20192614.
70. Lounibos LP, Kramer LD. Invasiveness of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* and Vectorial Capacity for Chikungunya Virus. *J Infect Dis*. 2016; 214:S453–s8.
71. Mackenzie JS, Williams DT. The zoonotic flaviviruses of southern, south-eastern and eastern Asia, and Australasia: the potential for emergent viruses. *Zoonoses Public Health*. 2009;56:338–56.
72. Becker DJ, Ketterson ED, Hall RJ. Reactivation of latent infections with migration shapes population-level disease dynamics. *Proc R Soc B: Biological Sci*. 2020;287:20201829.
73. Vora N. Impact of anthropogenic environmental alterations on vector-borne diseases. *Landscape J Med*. 2008;10:238.
74. Paz S, Semenza JC. Environmental drivers of West Nile fever epidemiology in Europe and Western Asia—a review. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10:3543–62.
75. Xu L, Stige LC, Chan K-S, Zhou J, Yang J, Sang S, et al. Climate variation drives dengue dynamics. *Proc Natl Acad Sci*. 2017;114:113–8.
76. Caminade C, Medlock JM, Ducheyne E, McIntyre KM, Leach S, Baylis M, et al. Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: recent trends and future scenarios. *J R Soc Interface*. 2012;9:2708–17.
77. Trewin BJ, Kay BH, Darbro JM, Hurst TP. Increased container-breeding mosquito risk owing to drought-induced changes in water harvesting and storage in Brisbane, Australia. *Int Health*. 2013;5:251–8.
78. Whitley L, Hutchings P, Cooper S, Parker A, Kebede A, Joseph S, et al. A framework for targeting water, sanitation and hygiene interventions in pastoralist populations in the Afar region of Ethiopia. *Int J Hygiene Environ Health*. 2019;222:1133–44.
79. Lord JS, Gurley ES, Pulliam JRC. Rethinking Japanese Encephalitis Virus Transmission: A Framework for Implicating Host and Vector Species. *PLOS Neglected Tropical Dis*. 2015;9:e0004074.
80. Cantlay JC, Ingram DJ, Meredith AL. A Review of Zoonotic Infection Risks Associated with the Wild Meat Trade in Malaysia. *EcoHealth*. 2017;14:361–88.
81. Valentine MJ, Murdock CC, Kelly PJ. Sylvatic cycles of arboviruses in non-human primates. *Parasites Vectors*. 2019;12:463.
82. Cantas L, Suer K. Review: the important bacterial zoonoses in “one health” concept. *Front Public Health*. 2014;2:144.
83. Johnson I, Hansen A, Bi P. The challenges of implementing an integrated One Health surveillance system in Australia. *Zoonoses Public Health*. 2018; 65:e229–e36.
84. Jori F, Etter E. Transmission of foot and mouth disease at the wildlife/livestock interface of the Kruger National Park, South Africa: Can the risk be mitigated? *Preventive Veterinary Med*. 2016;126:19–29.
85. Martínez-Jauregui M, Delibes-Mateos M, Arroyo B, Soliño M. Addressing social attitudes toward lethal control of wildlife in national parks. *Conserv Biol*. 2020;34:868–78.
86. Messina JP, Brady OJ, Golding N, Kraemer MUG, Wint GRW, Ray SE, et al. The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nat Microbiol*. 2019;4:1508–15.
87. Lawson M. Rabbit virus threatens ecology after leaping the fence. *Nature*. 1995;378:531.
88. Spitzen -, van der Sluijs A, Stegen G, Bogaerts S, Canessa S, Steinfartz S, et al. Post-epizootic salamander persistence in a disease-free refugium suggests poor dispersal ability of *Batrachochytrium salamandrivorans*. *Sci Rep*. 2018;8:3800.
89. Meteyer CU, Buckles EL, Blehert DS, Hicks AC, Green DE, Shearn-Bochsler V, et al. Histopathologic criteria to confirm white-nose syndrome in bats. *J Vet Diagn Invest*. 2009;21:411–4.
90. Gortázar C, Barroso P, Nova R, Cáceres G. The role of wildlife in the epidemiology and control of Foot-and-mouth-disease And Similar Transboundary (FAST) animal diseases: A review. *Transbound Emerg Dis*. 2022;69:2462–73.
91. Lazarus DD, Fosgate GT, van Schalkwyk OL, Burroughs REJ, Heath L, Maree FF, et al. Serological evidence of vaccination and perceptions concerning Foot-and-Mouth Disease control in cattle at the wildlife-livestock interface of the Kruger National Park, South Africa. *Prev Vet Med*. 2017;147:17–25.
92. Brahmabhatt DP, Fosgate GT, Dyason E, Budke CM, Gummow B, Jori F, et al. Contacts between domestic livestock and wildlife at the Kruger National Park Interface of the Republic of South Africa. *Prev Vet Med*. 2012;103:16–21.
93. Nuismer SL, Bull JJ. Self-disseminating vaccines to suppress zoonoses. *Nat Ecol Evolut*. 2020;4:1168–73.
94. Haydon DT, Randall DA, Matthews L, Knobel DL, Tallents LA, Gravenor MB, et al. Low-coverage vaccination strategies for the conservation of endangered species. *Nature*. 2006;443:692–5.
95. Caballero-Gómez J, García-Bocanegra I, Navarro N, Guerra R, Martínez-Navedo E, Soriano P, et al. Zoo animals as sentinels for Schmallenberg virus monitoring in Spain. *Vet Microbiol*. 2021;252:108927.
96. McAloose D, Laverack M, Wang L, Killian ML, Caserta LC, Yuan F, et al. From People to Panthera: Natural SARS-CoV-2 Infection in Tigers and Lions at the Bronx Zoo. *mBio*. 2020;11:e02220–20.
97. Tiwari SB, Gahlot P, Tyagi VK, Zhang L, Zhou Y, Kazmi AA, et al. Surveillance of wastewater for early epidemic prediction (SWEEP): Environmental and health security perspectives in the post COVID-19 Anthropocene. *Environ Res*. 2021;195:110831.
98. Brede B, Farrar J, Gashumba D, Moedas C, Mundel T, Shiozaki Y, et al. CEPI—a new global R&D organisation for epidemic preparedness and response. *Lancet*. 2017;389:233–5.
99. Naughton CC, Roman FA, Alvarado AGF, Tariqi AQ, Deeming MA, Bibby K, et al. Show us the Data: Global COVID-19 Wastewater Monitoring Efforts, Equity, and Gaps. *medRxiv*. 2021:2021.03.14.21253564. <https://doi.org/10.1101/2021.03.14.21253564>.
100. Wu F, Lee WL, Chen H, Gu X, Chandra F, Armas F, et al. Making waves: Wastewater surveillance of SARS-CoV-2 in an endemic future. *Water Research*. 2022;219:118535.
101. Leifels M, Hamza IA, Krieger M, Wilhelm M, Mackowiak M, Jurzik L. From Lab to Lake – Evaluation of Current Molecular Methods for the Detection of Infectious Enteric Viruses in Complex Water Matrices in an Urban Area. *PLOS ONE*. 2016;11:e0167105.
102. Lee WL, Armas F, Guarneri F, Gu X, Formenti N, Wu F, et al. Rapid displacement of SARS-CoV-2 variant Delta by Omicron revealed by allele-specific PCR in wastewater. *Water Res*. 2022;221:118809.
103. Fang Y, Zhang W, Xue JB, Zhang Y. Monitoring Mosquito-Borne Arbovirus in Various Insect Regions in China in 2018. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11:640993.
104. Oliaro P, Fouque F, Kroeger A, Bowman L, Velayudhan R, Santelli AC, et al. Improved tools and strategies for the prevention and control of arboviral diseases: A research-to-policy forum. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018;12:e0005967.
105. Ledogar RJ, Arostegui J, Hernández-Alvarez C, Morales-Perez A, Nava-Aguilera E, Legorreta-Soberanis J, et al. Mobilising communities for *Aedes aegypti* control: the SEPA approach. *BMC Public Health*. 2017;17:403.
106. Lee WL, Imakaev M, Armas F, McElroy KA, Gu X, Duvallet C, et al. Quantitative SARS-CoV-2 Alpha Variant B.1.1.7 Tracking in Wastewater by Allele-Specific RT-qPCR. *Environ Sci Technol Lett*. 2021;8:675–82.

107. Nagy A, Černíková L, Kunteová K, Dirbáková Z, Thomas SS, Slomka MJ, et al. A universal RT-qPCR assay for “One Health” detection of influenza A viruses. *PLoS One*. 2021;16:e0244669.
108. Ahmed W, Tschärke B, Bertsch PM, Bibby K, Bivins A, Choi P, et al. SARS-CoV-2 RNA monitoring in wastewater as a potential early warning system for COVID-19 transmission in the community: A temporal case study. *Sci Total Environ*. 2021;761:144216.
109. WHO. Crimean-Congo haemorrhagic fever 2013 [Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/crimean-congo-haemorrhagic-fever>.
110. Vetter P, Fischer WA 2nd, Schibler M, Jacobs M, Bausch DG, Kaiser L. Ebola virus shedding and transmission: review of current evidence. *J Infect Dis*. 2016;214:S177–s84.
111. WHO. Coronavirus disease (COVID-19) 2022 [Available from: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1.
112. WHO. Lassa fever 2017 [Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/lassa-fever>.
113. WHO. Nipah virus 2018 [Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nipah-virus>.
114. CFSPH. Rift Valley Fever - Infectious Zoonotic Hepatitis of Sheep and Cattle 2015 [Available from: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/rift_valley_fever.pdf.

ACKNOWLEDGEMENTS

This review article was invited based on presentations given at the Joint Academic Microbiology Symposium 10th anniversary conference. Researchers are supported by the National Research Foundation, Prime Minister's Office, Singapore under its Campus for Research Excellence and Technological Enterprise (CREATE) programme, the Intra-CREATE Thematic Grant (Cities) grant NRF2019-THE001-0003 to JT and funding from the Singapore Ministry of Education and National Research Foundation through an RCE award to Singapore Centre for Environmental Life Sciences Engineering (SCELSE). Silhouettes and pictograms used in Figs. 1 and 2 were taken from Phylopic (<http://phylopic.org/>) and The Noun Project (<https://thenounproject.com>).

AUTHOR CONTRIBUTIONS

ML, OKR, JT and YFC conceived, designed, and planned the literature review. ML and OKR took lead in writing the manuscript, OKR, ICS, DC and ML conceptualized and

generated the figures. FJDC, DN, SYK, ICS, WJN, WCK, KS and SW provided valuable feedback and helped shape the discussion, analysis, conclusion, and overall narrative. All authors contributed to editing and proofreading the manuscript in its original and revised form.

COMPETING INTERESTS

The authors declare no competing interests.

ADDITIONAL INFORMATION

Correspondence and requests for materials should be addressed to Janelle Thompson or Yoke Fun Chan.

Reprints and permission information is available at <http://www.nature.com/reprints>

Publisher's note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

© The Author(s) 2022

Élida Azevedo Hennington^a

 <https://orcid.org/0000-0001-5280-8827>

Gideon Borges dos Santos^a

 <https://orcid.org/0000-0003-1179-9404>

Dário Frederico Pasche^b

 <https://orcid.org/0000-0001-7161-8607>

^aFundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^bUniversidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.

Contato:

Élida Azevedo Hennington

E-mail:

elida.hennington@fiocruz.br

Como citar (Vancouver):

Hennington EA, Santos GB e Pasche DF. Dez anos da Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora e os desafios da formação para (trans)formação do trabalho. Rev Bras Saúde Ocup [Internet]. 2024;49:e4. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369/21622pt2024v49e4>

Dez anos da Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora e os desafios da formação para (trans)formação do trabalho

Ten years of the National Occupational Health Policy and the challenges of health education for (trans)formation of work

Resumo

O objetivo do artigo, de natureza teórica, é discutir a formação em saúde tomando como referência a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (PNSTT), que no ano de 2022 completou dez anos. Essa reflexão crítica está baseada em revisão de literatura e na experiência profissional dos autores em ensino, pesquisa e serviços no campo da Saúde Coletiva/Saúde do Trabalhador. A PNSTT preconiza a capacitação e o desenvolvimento da força de trabalho em saúde de nível médio e superior, com prioridade às equipes de Vigilância em Saúde e da Atenção Primária/Estratégia Saúde da Família. A formação em saúde deve considerar o trabalho em sua função ontogenética enredada no sistema capitalista que o transforma, paradoxalmente, em afirmação e negação do sujeito: pelo trabalho nos tornamos humanos e sob as regras do capital o trabalho se torna arriscado e adoecedor. A formação ensina a construção de modos de trabalho conjunto e diálogo permanente entre trabalhadores e demais atores sociais, desde o planejamento até a efetivação e posterior avaliação dos projetos formativos em saúde, trabalho e ambiente. Atuando de forma democrática, coletiva e organizada, é possível reinventar práticas concretas de educação e trabalho na perspectiva da formação cidadã.

Palavras-chave: aprendizagem; educação permanente; educação em saúde; política de saúde do trabalhador; saúde do trabalhador.

Abstract

This theoretical article aims to discuss health training by taking as a reference the National Worker's Health Policy (PNSTT), which celebrated its 10th anniversary in 2022. This critical reflection is based on a literature review and on the authors' professional experience in teaching, research and services in the field of Collective Health/Occupational Health. The PNSTT advocates for the training and development of the mid and higher-level health workforce, with priority given to Health Surveillance and Primary Care/Family Health Strategy teams. Health education must consider work in its ontogenetic function, entangled in the capitalist system that paradoxically transforms it into an affirmation and denial of the subject: through work we become human and under the rules of capital, work becomes risky and unhealthy. Training gives rise to the construction of joint strategies and permanent dialogue between workers and other social actors, from planning to implementation, and the subsequent evaluation of training projects in health, work and environment. Acting in a democratic, collective and organized way, it is possible to reinvent concrete practices of education and work from the perspective of citizen formation.

Keywords: learning; continuing education; health education; occupational health policy; occupational health.



Introdução

O trabalho, elemento fundador da sociabilidade humana e determinante social do processo saúde e doença, é categoria central na compreensão das desigualdades nas sociedades contemporâneas. Os modos de vida e de trabalho estão diretamente relacionados à produção, ao consumo, à distribuição de riquezas, à exploração da força de trabalho, à transformação da natureza e aos impactos no ambiente, determinando formas de vida, mas também de sofrimento, adoecimento e morte das populações, em uma determinação que não deve desconsiderar aspectos simbólicos e subjetivos e sem apartar as pessoas da noção de liberdade, da sociedade e da própria natureza.

Em plena era informacional, das plataformas digitais e da indústria 4.0¹, persistem as iniquidades na vida e no trabalho. O novo mundo do trabalho globalizado, tecnológico e híbrido não promoveu ruptura com o modo de produção capitalista caracterizado pela exploração e pelo individualismo, bem como pelo aumento do desemprego, da intensificação e da precarização do trabalho, aliado a um complexo plano ideológico de controle da subjetividade do trabalhador².

Expressão inequívoca das injustiças no âmbito do trabalho, as mortes por acidentes e doenças ocupacionais conformam um cenário dramático: a cada 15 segundos, morre um(a) trabalhador(a) em virtude de acidente ou de doença relacionada ao trabalho no mundo, correspondendo a 6.300 mortes por dia, totalizando 2,3 milhões de óbitos por ano³. Segundo o Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério Público do Trabalho/Organização Internacional do Trabalho (MPT/OIT), no contexto dos países do G-20 e das Américas, o Brasil ocupou o segundo lugar em mortalidade no trabalho no período de 2012 a 2020, com uma média de seis óbitos a cada 100 mil vínculos de emprego, bem acima dos indicadores de países como Japão e Canadá (1,4 e 1,9 a cada 100 mil vínculos, respectivamente)⁴.

A morbimortalidade relacionada ao trabalho sobrecarrega os sistemas de saúde, impacta a previdência social e a economia dos países e, em especial, a vida de milhões de trabalhadoras e trabalhadores e suas famílias⁵. O objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) 8 da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre trabalho digno e crescimento econômico enseja o comprometimento da comunidade internacional com a defesa dos direitos laborais e a promoção de ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores e trabalhadoras.

Os efeitos adversos do trabalho têm sido objeto de estudos na área da saúde sob diversas perspectivas: riscos, desgastes, adoecimentos e agravos à saúde em geral⁶⁻⁸. Contra essas adversidades, diferentes formas de resistência são constituídas pelos sujeitos, individual e coletivamente. Nessa direção, foi instituída no Brasil a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (PNSTT) por meio da Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012⁹, uma conquista das trabalhadoras e dos trabalhadores brasileiros contra os riscos de adoecimento e morte decorrentes do trabalho.

Para Foucault¹⁰, resistir é criar possibilidade de existência e provém das estratégias efetuadas a partir das relações de força no campo do poder, da composição de forças inéditas. Forças do devir, da mudança, que apontam para o novo e engendram possibilidades de vida. Não há resistência sem relações de poder-saber e, nesse sentido, resistir assume o significado de criar. Formas de resistir e de enfrentar de forma urgente os problemas que afetam os trabalhadores/as podem ser socialmente construídas no sentido de prevenir agravos, promover a saúde e qualidade de vida e de proteger a saúde do(a) trabalhador(a), sendo os processos educativos e formativos fundamentais nessa criação.

Marco da área de Saúde do Trabalhador (ST), a PNSTT reafirmou os princípios fundantes do Sistema Único de Saúde (SUS) de universalidade, integralidade e equidade, atendendo à diretriz de participação dos trabalhadores e da comunidade na luta pelo fortalecimento da Vigilância em Saúde do Trabalhador, pela atenção integral, pela promoção da saúde e de ambientes e processos de trabalho saudáveis. A formação em saúde, trabalho e ambiente (STA) na perspectiva da construção de autonomia dos sujeitos e do bem comum é uma das estratégias previstas pela PNSTT, visando colocar em prática a ST como direito e a participação dos trabalhadores na defesa da vida e na consolidação do próprio SUS.

Como elemento fundamental no processo de fortalecimento da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (Renast), a formação em STA visa não apenas à aquisição de conhecimentos técnicos específicos, mas implica criação, troca e produção de novos saberes e o desenvolvimento de práticas educativas e de trabalho

contextualizadas e forjadas coletivamente em diferentes cenários – em serviços de saúde, escolas e sindicatos, junto ao controle social, aos movimentos sociais e à população em geral.

Completados dez anos da criação da PNSTT e diante de um mundo do trabalho em profunda transformação, busca-se discutir de forma ampla e crítica a educação e, mais diretamente, a formação dos atores sociais no campo da ST para uma atuação efetiva em todos os níveis de atenção à saúde, na perspectiva da formação cidadã, tomando como referências os preceitos da política nacional.

A formação em saúde na PNSTT e seus desdobramentos

Uma das mais importantes estratégias da PNSTT³ é a qualificação das equipes de saúde por meio de processos de educação permanente com base em conteúdos e experiências específicos que favoreçam a integração da Vigilância em Saúde do Trabalhador com os demais componentes da Vigilância em Saúde e a Rede de Atenção à Saúde (RAS), com ênfase na Atenção Primária. Deve-se desenvolver práticas educativas em ST priorizando a Estratégia Saúde da Família, porém sem negligenciar serviços de urgência e emergência e atenção especializada – hospitalar e ambulatorial.

Pesquisa de Mendes et al.¹¹, que investigou as necessidades na área de ST no contexto da Atenção Básica de Saúde no estado do Rio Grande do Sul, constatou que o trabalhador permanece invisível perante as equipes de saúde e, em consequência, o processo saúde-doença-trabalho não é objeto de intervenção das equipes de saúde. Segundo os autores, existe necessidade de fomentar a Vigilância em Saúde do Trabalhador a partir da articulação intra e interinstitucional e do desenvolvimento de ações interdisciplinares, intersetoriais e transversais.

Em estudo também voltado para a formação em ST na Atenção Básica¹², fundamentado na revisão de artigos, em documentos de acesso público e utilizando a Matriz SWOT, foram considerados elementos positivos o fortalecimento da capacidade gestora da Renast e a boa articulação entre academia e serviços. Já o fato de que a maior parte das ofertas de formação esteve limitada a cursos de especialização e as poucas experiências avaliativas dos cursos e dos egressos foram consideradas “fraquezas”, de acordo com a Matriz.

Os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (Cerest), como polo principal de disseminação da política na RAS, além de ofertar assistência integral à saúde, devem formar profissionais de saúde visando uma atuação técnica e política, prestando apoio técnico e pedagógico para o estabelecimento de diagnósticos de saúde e nexos causais entre agravos e ocupações. Do mesmo modo, deve promover ações formativas com os trabalhadores que possibilitem amplo reconhecimento de aspectos políticos, sociais e econômicos relacionados aos processos produtivos. A PNSTT preconiza ampliar investimentos na qualificação dos técnicos dos Cerest.

A política igualmente enfatiza a necessidade de incluir conteúdos curriculares na formação de profissionais de nível técnico e superior que possam atuar no campo. Assim como os profissionais de saúde, as práticas educativas em ST devem contemplar e apoiar, ainda, a formação de movimentos sociais e sindicatos, controle social e organizações não governamentais, inclusive grupos de trabalhadores em situação de vulnerabilidade, com vistas a ações de promoção da saúde.

No conjunto de atividades, a formação envolve, ademais, a comunicação e informação aos trabalhadores a respeito da nocividade que o trabalho pode oferecer à saúde. Sob esse aspecto, a criação de boletins informativos e outros materiais e instrumentos didático-pedagógicos e o desenvolvimento de seminários e oficinas, inclusive a elaboração de protocolos, são exemplos que podem orientar as práticas de trabalho com o objetivo de evitar riscos e danos à saúde.

A política recomenda, ainda, fomentar mecanismos de inserção de conteúdos de ST nos diversos cursos de graduação das áreas de saúde, engenharias, ciências humanas e sociais, entre outros, e de programas de pós-graduação, de forma a articular ensino, pesquisa e extensão. Para ampliar o escopo da formação, deve-se buscar atuação intersectorial do setor saúde com ministérios e secretarias de governo, especialmente com o Ministério da Educação, para fins de inclusão de conteúdos temáticos de ST nos currículos do ensino fundamental e médio, da rede pública e privada, bem como nos cursos voltados à qualificação profissional e empresarial.

Sobre competências profissionais para a atenção em ST no contexto da Atenção Primária, pesquisa de Geraldi et al.¹³ desenvolvida por meio da triangulação de métodos identificou que apenas os cursos de Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia e Terapia Ocupacional tinham competências específicas para atenção à ST nas diretrizes curriculares. No exterior, a maioria das pesquisas sobre formação está focada em carreiras específicas, como Medicina e Enfermagem, e em uma visão de saúde ocupacional¹⁴⁻¹⁷.

Para ampliar o poder da PNSTT de promover mudanças, ela deve, além de tudo, ser disseminada e apropriada pelos órgãos de ensino e fomento à pesquisa e por outras instituições responsáveis por processos educativos, como universidades, centros de pesquisa, organizações sindicais, entre outros, servindo como indutora na produção de conhecimento em ST. Deve-se estimular o uso de novas tecnologias de educação presencial e a distância pelos programas de formação em saúde, trabalho e ambiente, que precisam ser continuamente avaliados. Além disso, deve haver acompanhamento, avaliação e atualização dessas tecnologias.

Uma revisão sistemática sobre estratégias voltadas ao ensino em saúde no contexto laboral¹⁸, utilizando como base de dados o Portal de Periódicos Capes, concluiu que, embora a abordagem dos riscos em saúde no trabalho seja recorrente, existem poucas produções científicas sobre modelos de ensino em saúde, prevalecendo intervenções, muitas vezes, descontextualizadas, verticalizadas e esporádicas, com pouco ou nenhum planejamento prévio e análise de impactos.

Outra diretiva estabelecida pela PNSTT é a participação do controle social, dos sindicatos, dos movimentos sociais e da comunidade em geral nos processos formativos em ST, tomando por pressuposto que o percurso formativo diz respeito à própria experiência democrática. Deve-se colaborar para a organização de comissões, conselhos e representações dos movimentos sociais, visando fortalecer essa participação nos processos educativos, de controle social e de vigilância popular em saúde.

O mundo do trabalho em crise: novas exigências e novos caminhos dos processos formativos em Saúde do Trabalhador

A pandemia de COVID-19 agudizou um contexto global de crise sanitária e humanitária e impôs novos desafios à ST, com ampliação das formas violentas de extração de mais valia, exposição de trabalhadores ao risco de adoecimento e morte e precarização da vida e do trabalho^{19,20}. Como afirma Franco “Bifo” Berardi¹⁹, estamos diante de um “corpo sufocado” pela exploração da força de trabalho e extrativismo incessantes, pela espoliação do meio ambiente, pela falta de liberdade e pelo esvaziamento da democracia.

Toda crise impõe movimentos de resistência¹⁰ e de (re)existência²¹ e uma das formas de luta é fazer com que as políticas saiam do papel, difundam-se e materializem-se em práticas concretas no cotidiano e afetem a vida das pessoas. Em cenário tão atribulado e desolador, é fundamental tornar viva e pulsante uma política que defenda e proteja a vida e a saúde de trabalhadores e trabalhadoras cada vez mais ameaçadas pela face perversa e destrutiva do capital e pela necropolítica²², em oposição ao avanço de pautas conservadoras e governos de extrema direita com retrocessos no campo ético, político e dos direitos humanos^{23,24}, o que exige a conformação de novos projetos educativos.

O lugar estratégico em que o SUS situa a formação em saúde conferiu aos processos formativos a exigência de se considerar, ao mesmo tempo, a perspectiva de mudança de mentalidade na direção da compreensão da saúde como um valor da sociedade brasileira, então articulada àquilo que o movimento sanitário denominou de processo civilizatório, e a qualificação técnica de seus operadores por meio de estratégias ancoradas na política de educação permanente. Essa conjugação humanística e técnica gerou desafios para se pensar a formação em saúde, considerando que processos técnicos não podem ser apartados do contexto no qual as práticas de saúde acontecem e que inflexões sobre a realidade só podem existir em uma democracia com ampla participação social.

Sabemos desde a Antiguidade que nenhuma sociedade democrática é capaz de se sustentar sem a existência de um projeto capaz de formar indivíduos que possam de fato empreendê-la²⁵⁻²⁷. No caso da sociedade brasileira recém-saída de um longo processo de ditadura militar, formar o cidadão para compreender e sustentar o projeto democrático figurava como urgência para fortalecer e solidificar o ideário da Constituinte de 1988. No entanto, a ampla

participação popular no processo constituinte, no planejamento e na realização de políticas públicas não correspondeu à expectativa criada de oposição às ameaças à Constituição Cidadã. A parte da sociedade mais prejudicada com o forte avanço do modelo neoliberal no Estado brasileiro pôde oferecer pouca resistência diante do desmonte em curso. Hoje a ascensão do conservadorismo e do fascismo, inclusive no Brasil, reforça o cenário de ameaça à democracia.

Nesse contexto, o trabalho transformado em mercadoria torna-se fonte de todo o valor, mas, ao mesmo tempo, persiste como elemento central no processo de “humanização dos humanos”²⁸. Essa função ontogenética enredada no sistema de produção capitalista transforma o trabalho, paradoxalmente, em afirmação e negação do sujeito, pois pelo trabalho nos tornamos humanos, mas, sob as regras do capital, o trabalho não é mais livre, e sim explorado, estranhado²⁹. A subjetividade do trabalhador, submetido aos ditames do capital e encarcerada em modelos de gestão, que negam a ele o pleno exercício de suas capacidades e da criação, torna-se não produtora de saúde, mas de sofrimento e adoecimento³⁰.

O trabalho não atua apenas como organizador da vida social, mas também ocupa a maior parte do tempo das pessoas, pois vender a força de trabalho é condição imperiosa no capitalismo. Do ponto de vista político, as repercussões, do mesmo modo, serão enormes. Se ao trabalhador está reservada a função de trabalhar (produzir), por óbvio, “fazer política”, ou seja, a mediação de interesses em sociedades de classe (detentores e não detentores dos meios de produção) caberá a representantes, tornando a participação social um mecanismo oblíquo, de incidência indireta.

E de maneira semelhante ao que foi preconizado pelo SUS, a razão mais forte do interesse pelo tema da formação na PNSTT não está descrita, de maneira explícita, na portaria que a regulamenta, mas está presente no seu espírito: um devir representado pela produção de sujeitos – trabalhadoras e trabalhadores – capazes de empreender o projeto da ST expresso pela política por meio de seus princípios, diretrizes e estratégias.

Saberes compartilhados, integralidade, interdisciplinaridade e autonomia: fundamentos do processo formativo em Saúde do Trabalhador para a cidadania

A ST tem como premissa de suas práticas a interlocução com os próprios trabalhadores, considerando a importância dos saberes da experiência desses sujeitos, patrimônio imprescindível para ações transformadoras. Seguindo a pedagogia freireana, é essencial que na formação em saúde as questões que dizem respeito à relação saúde-trabalho-ambiente sejam abordadas de modo que os saberes dos trabalhadores façam parte do próprio processo formativo. A participação desses sujeitos, a problematização e o compartilhamento de saberes formais e frutos da experiência são elementos fundamentais nas práticas educativas³¹⁻³³. Cabe desenvolver experiências mais democráticas nas relações de ensino-aprendizagem e projetá-las no exercício do próprio trabalho.

É importante também reconhecer o papel estruturante nos processos formativos dos conceitos de integralidade e de interdisciplinaridade. Na prática médica, a integralidade consiste em conduta profissional na qual o cuidado em saúde se caracteriza pela recusa ao modelo biomédico que tende a reduzir o indivíduo ao sistema biológico que produz a doença. Na perspectiva dos determinantes sociais do processo saúde-doença, a prática da integralidade do cuidado envolve ações assistenciais, curativas e preventivas de maneira articulada nos diferentes níveis de complexidade do sistema de saúde³⁴. No campo da ST, essa prática é reconhecida pela incorporação dos saberes que os trabalhadores produzem sobre o processo de trabalho e esse reconhecimento está presente na formação, na pesquisa e nos serviços de saúde, de forma que os agravos e adoecimentos decorrentes do trabalho sejam abordados sob diferentes ângulos. Isso não ocorre fora de uma perspectiva interdisciplinar de construção do conhecimento, algo que se realiza pela

[...] prática de parceria, reciprocidade, complementaridade, troca e diálogo entre conhecimentos oriundos de diferentes disciplinas [...], de maneira a permitir que a pluralidade de sentidos responda concretamente por ações capazes de provocar mudanças na realidade, quando apresentada de maneira adversa³⁵. (p. 272).

A formação, assim como pensamos, consiste em uma prática ininterrupta de reflexão e interrogação sobre as estruturas e significações sociais, nas quais indivíduos e sociedade se reconhecem autores críticos de suas histórias, base para o desenvolvimento de uma ação autônoma, porém comprometida com o bem comum. Como observa Castoriadis³⁵, a autonomia humana e a singularidade evidenciada pelo poder de criação individual e coletiva atuam

em oposição à tendência das instituições ao fechamento em um mundo próprio, no qual o questionamento de normas, valores, métodos é combatido ou ocultado.

As instituições “fabricam” indivíduos sociais que aderem, apoiam e legitimam o conjunto de significações que lhes dá sentido e, ao mesmo tempo, desenvolvem mecanismos singulares para sua perpetuação. Representações, significações ou práticas que diferem daquelas socialmente instituídas são, em geral, percebidas como um perigo, logo, devem ser evitadas. Contudo, o polo instituído, a ordem instituída, se depara com forças instituintes, de contestação e inovação. O jogo de forças entre essas duas instâncias movimenta as organizações e a própria sociedade em permanente mutação.

O exercício da autonomia consiste, entre outros, em interrogar sobre as próprias crenças, leis e representações, tanto o indivíduo quanto a sociedade, abrindo-se à possibilidade de se instaurar processos de mudança, ação exclusivamente humana³⁵. A formação cidadã para o exercício da autonomia deve propiciar compreender que a formação social e econômica e seus efeitos, a exemplo de relações de trabalho precarizadas, agravos e mortes decorrentes de precárias e indignas condições de trabalho, ou mesmo desgastes físico e mental do trabalhador oriundos da organização do trabalho, poderiam ser evitados ou minimizados, pois resultam de relações desiguais de poder que podem ser alteradas.

Romper com o “estado de coisas”, portanto, impõe acionar processos pedagógicos críticos e promotores de autonomia, mobilizando o poder de ação e de criação que passa pelo reconhecimento social e histórico da capacidade de indivíduos e coletivos instaurarem as próprias significações e de construir suas próprias leis, em uma autonomia modulada pelo sentido do bem comum. Esse movimento está na base de um projeto de transformação individual e social que busca a criação de um mundo diferente.

O processo de formação de indivíduos autônomos, dotados da faculdade e do poder de fazer as coisas e de transformar a sociedade, só pode existir na e pela criação de uma sociedade autônoma, capaz de suportar a ação criativa e criadora dos indivíduos e coletivos. Nisso consiste o poder da educação e sua relação com a política, que é fazer existir o que ainda não é²⁶. Pela formação, o trabalhador pode tanto compreender as significações que legitimam a produção de riquezas pela exploração do trabalho como se preparar para se interrogar sobre essas significações, abrindo passagem para pensar e experimentar outros processos de trabalho e de organização social que melhor respondam às necessidades (de vida plena) dos trabalhadores.

Todavia, esse processo somente pode existir na e pela democracia, que reconhece o poder de criação da sociedade, o qual ocorre por meio da participação social. E em que consiste essa participação? No caso dos processos formativos em ST, trata-se de uma prática na qual os agentes envolvidos tomam parte de todas as etapas e, inclusive, participam das decisões que os precedem. Em termos práticos, os agentes se responsabilizam pelo planejamento, conteúdo e pelas estratégias pedagógicas que servem de base à prática de reflexão e interrogação sobre essas significações.

A troca de saberes entre os envolvidos, elemento mais facilmente reconhecido nos discursos dos especialistas no âmbito da formação em saúde, não é o único nem o principal aspecto na formação em saúde. Tomar parte do processo significa ser ao mesmo tempo autor e protagonista da formação, deliberando sobre a finalidade e os processos do ato formativo, encarnando um projeto que reconhece que toda a formação é sempre uma atividade autoformativa, razão pela qual deve ser organizada a partir do olhar dos sujeitos em formação.

Não podemos esquecer, ainda, do compromisso da formação com práticas pedagógicas libertadoras, anticapitalistas, anticolonialistas, antirracistas e feministas, sustentadas em propostas flexíveis que possam ser reorientadas de acordo com as características e com os interesses de cada grupo, da valorização da presença e da contribuição de cada participante para a criação de uma verdadeira e entusiasmada comunidade de aprendizagem, com envolvimento na produção de ideias e vontade de aprender a partir de um prazeroso esforço coletivo³⁶. A adoção de métodos participativos em processos de formação não apenas favorece a incorporação de uma multiplicidade de saberes e a produção de um projeto coletivo, mas também possibilita a construção de sujeitos mais democráticos.

Empreender projetos de formação em ST deve perpassar diversos cenários sociais, pois a compreensão de que a transformação social é responsabilidade de toda a sociedade parte do reconhecimento dos diversos espaços coletivos, como sindicatos e demais organizações sociais, comissões, conselhos de saúde e outros, que têm papel

relevante na formação política. Não se trata de formar esses agentes sem considerar que o próprio ato de participar da experiência democrática é um processo formativo.

Em suma, além de temas técnicos referentes à ST como parte do percurso formativo na área da saúde, deve-se considerar os aspectos éticos e políticos na formação de pessoas comprometidas com o projeto de sociedade que a ST ambiciona. Além da formação de profissionais, esse desafio social global de promover a ampliação da cultura de saúde, trabalho e ambiente na formação cidadã deveria estar presente nos currículos escolares desde a educação básica. Formar cidadãos em uma perspectiva crítica e comprometida com um projeto de transformação das condições de trabalho, de defesa da natureza e de luta para a preservação da saúde e da vida dos trabalhadores deveria ser o propósito de qualquer processo formativo.

A saúde e a doença para além do corpo do trabalhador, a força do coletivo e os desafios da formação rumo a uma sociedade mais justa

Entendemos que a formação em ST deve ocorrer na vida cotidiana, de maneira continuada, nas práticas e a partir delas, nas relações que se estabelecem no viver. Diríamos que a formação deve ser “situada”, considerando as características e especificidades de pessoas, coletivos de trabalho, comunidades, territórios, por meio de projetos político-pedagógicos e programas construídos de forma coletiva, que seriam alvo de avaliação de resultados e impactos, reavaliação e reorientação, caso necessário.

Historicamente, o campo da ST é alicerçado na valorização do saber e no protagonismo dos trabalhadores na luta por melhores condições de vida e trabalho. Assim, a formação deve considerar os trabalhadores como sujeitos participativos e corresponsáveis na construção de projetos e espaços de promoção da saúde. Tal responsabilização deve ser compartilhada pelos grupos de trabalhadores de modo a propiciar a criação de algo que possa ser dividido, resultado de experiências individuais, bem como das trocas e das relações estabelecidas entre sujeitos e de um compromisso ético-político. Assim, o processo formativo deve ser sustentado pelo diálogo permanente e pela circulação de saberes: saberes formais, técnico-científicos, saberes da experiência, patrimônio dos próprios trabalhadores, permeado por um compromisso ético com a construção do bem comum e defesa da vida³⁷⁻³⁹.

A saúde resulta da capacidade de lidar com as variabilidades do meio e de criar normas de vida⁴⁰, pois viver não se restringe a aspectos adaptativos: requer criação. A falta de compartilhamento de ideias, ideais e sonhos entre aqueles que trabalham, do mesmo modo, é adoecedora. Relações de trabalho endurecidas e autoritárias são tão adoecedoras quanto a exposição a agentes insalubres ou perigosos; práticas autoritárias no trabalho causam mal-estar, sofrimento e doenças³⁰. O trabalho precário, sem proteção social e mal remunerado é altamente arriscado e a exploração da natureza de forma abusiva e predatória também o é. Enfim, pensar saúde e suas relações com o trabalho, processos produtivos e modelos de desenvolvimento é reconhecer que ela está muito além da mera ausência de doença. Situações que causam sofrimento ou doença estão para além do nosso corpo; a saúde e a doença não dizem respeito a algo que tem a ver apenas com o nosso organismo biológico, mas afetam nossa subjetividade e nosso modo de estar no mundo.

A formação em ST deve envolver diálogo e construção de estratégias entre trabalhadores e demais atores sociais, que devem atuar de forma democrática, coletiva e organizada, para que possam reinventar práticas concretas de trabalho. Entretanto, nas escolas e nos ambientes de trabalho, ainda há pouco espaço para que o tema saúde seja discutido e compartilhado. E isso acontece mesmo nos serviços de saúde! É preciso dividir histórias, alegrias, tristezas e utopias nos espaços de trabalho, que devem ser espaços de formação. É preciso desestruturar o instituído e investir na mudança. Como diria bell hooks³⁶, “o ato de ensinar é um ato de resistência”, e o processo ensino-aprendizagem deve ser um momento de reflexão crítica, aberto à quebra de paradigmas e à transgressão.

A educação pode aumentar nossa capacidade de ser livres e de lutar contra todas as formas de dominação e opressão. Sonhos comuns nos tornam sujeitos mais potentes para a luta pela melhoria das condições de trabalho e transformação social. A história mostra que as conquistas são fruto de união e luta. Passamos grande parte de nossas vidas no trabalho e o sentimento de pertencimento e a partilha ajudam a enfrentar os problemas cotidianos. Juntos somos capazes de criar projetos e práticas educativas inovadores, imaginar alternativas, minimizar danos e encontrar sentidos para o trabalho.

O trabalho como devir: projetos educativos para formar cidadãos e forjar utopias

O que caracteriza o trabalho humano é nossa capacidade de antecipar nossas tarefas, de planejar o que irá acontecer no trabalho. Existem normas e prescrições de como elas devem ser feitas e nós conseguimos imaginar seus resultados. Mas o trabalho não é algo que possa ser totalmente aprisionado em uma idealização. O trabalho como atividade é vivo, faz-se em ato pela mediação que o trabalhador realiza entre as prescrições e as variabilidades do meio; logo, realizar o trabalho é sempre da ordem da inventividade, sempre um “vir a ser”.

As profundas mudanças no mundo do trabalho com o avanço da uberização, do trabalho digital e da indústria 4.0 conformam um cenário laboral caracterizado pela terceirização, flexibilização, informalidade e perda de direitos^{1,2}. No entanto, em pleno século XXI, princípios do antigo modelo taylorista-fordista ainda incidem na organização dos processos de trabalho: separação entre planejamento e execução; controle e intensificação do ritmo de trabalho para maior produtividade; e trabalho como repetição, e não como criação, são alguns dos preceitos que transformam o trabalho na mera realização de tarefas. Por outro lado, subjetividade e afetos do trabalhador passam a ser objetos de apropriação nos modelos mais recentes de administração e organização do trabalho no capitalismo. Proatividade, competitividade e colaboração tornam-se palavras de ordem nos ambientes laborais.

Diante de tudo isso, a riqueza e a complexidade do trabalho no cotidiano se expressam em um jogo entre normas antecedentes e renormatizações que surgem no aqui e agora, em um debate constante de normas e valores. Há dramáticas dos usos de si, exigências individuais e coletivas, não só físicas, mas também intelectuais e subjetivas para o desempenho do trabalho^{37,38}. O trabalho é muitas vezes modificado, atualizado em negociação com os colegas, com os gestores, com o público atendido, com os recursos disponíveis. O trabalhador é potente: graças a sua inventividade, seus saberes investidos, seu poder de adaptação e suas estratégias. Na micropolítica, somos gestores do nosso processo de trabalho, pois nem tudo pode ser prescrito, antecipado. Diante das dramáticas, dos novos acontecimentos que surgem na atividade, fazemos escolhas. E no coletivo, podemos intervir para transformá-lo³⁹.

A PNSTT contempla o tema da formação em ST elencando várias estratégias que devem ser implementadas no âmbito da rede SUS e de outros espaços potencialmente formativos. Como qualquer política pública, aponta diretrizes e caminhos, mas só se faz de fato presente e efetiva à medida que sai do papel e passa a influenciar a vida das pessoas, garantindo saúde e colocando em prática direitos. Nesses dez anos, as agudas transformações sociais e o mundo do trabalho em constante mutação tornaram o tema da formação cada vez mais desafiador.

Os processos formativos não podem deixar de considerar tantas nuances, a complexidade e o dinamismo envolvidos no ato de trabalhar. O trabalho não é uma ação isolada para subsistência; é parte de uma cadeia reprodutiva e produtiva, local e global, na produção de riquezas de um país, que afeta o indivíduo, o ambiente e a vida de todos, incluindo a natureza. Ainda que esses processos e práticas estejam comprometidos com a construção e partilha de saberes e conhecimentos relacionados diretamente à saúde do trabalhador e da trabalhadora, eles devem ir além. Não podemos desconsiderar, no percurso formativo em ST, o compromisso ético e político da educação na formação de cidadãos críticos e engajados no fortalecimento de um projeto civilizatório e na utopia comum de uma sociedade democrática e justa.

Referências

1. Antunes R, organizador. Uberização, trabalho digital e indústria 4.0. São Paulo: Boitempo; 2020.
2. Navarro VL, Padilha V. Dilemas do trabalho no capitalismo contemporâneo. *Psicol Soc.* 2007;19(Esp. 1):14-20. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-71822007000400004>
3. Organização Internacional do Trabalho. Segurança e saúde no trabalho. OIT [Internet]. [data desconhecida] [citado em 13 jan 2022]. Disponível em: https://www.ilo.org/lisbon/temas/WCMS_650864/lang-pt/index.htm
4. Frequência de notificações – CAT. SmartLab [Internet]. [data desconhecida] [citado em 14 dez 2021]. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst/localidade/0?dimensao=frequenciaAcidentes>
5. World Health Organization. WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: technical report with data sources and methods. Geneva: WHO; 2021.

6. Assunção AA. Invisibilidade das doenças profissionais no Brasil (1919-2019). *Cienc Saude Colet* [Internet]. 2022 [citado em 6 nov 2023];27(4):1423-33. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022274.03632021>
7. Faria MGA, Silveira EA, Cabral GRFC, Silva RO, Daher DV, David HMSL. Saúde do trabalhador no contexto da estratégia de saúde da família: revisão integrativa de literatura. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2020 [citado em 6 nov 2023];24(4):e20200027. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0027>
8. Cordeiro R, Luz VG, Hennington EA, Martins ACA, Tófoli LF. Urban violence is the biggest cause of fatal work-related accidents in Brazil. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2017 [citado em 6 nov 2023];51:123. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051000296>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2012 [citado em 10 mar 2023]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1823_23_08_2012.html
10. Foucault M. História da sexualidade III: o cuidado de si. Rio de Janeiro: Graal; 1984.
11. Mendes JMR, Wunsch DS, Machado FSK, Martins J, Giongo CR. Saúde do trabalhador: desafios na efetivação do direito à saúde. *Argumentum*. 2015 [citado em 6 nov 2023];7(2):194-207. Disponível em: <https://doi.org/10.18315/argumentum.v7i2.10349>
12. Camara EAR, Belo MSSP, Peres F. Desafios e oportunidades para a formação em saúde do trabalhador na Atenção Básica à Saúde: subsídios para estratégias de intervenção. *Rev Bras Saude Ocup* [Internet]. 2020 [citado em 6 nov 2023];45:e10. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000009418>
13. Geraldi L, Miranda FM, Silva JAM, Appenzeller S, Mininel VA. Competências profissionais para a atenção à saúde do trabalhador. *Rev Bras Educ Med* [Internet]. 2022 [citado em 6 nov 2023];46(2):e071. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v46.2-20210469>
14. Baker BA, Dodd K, Greaves IA, Zheng CJ, Brosseau L, Guidotti T. Occupational medicine physicians in the United States: demographics and core competencies. *J Occup Environ Med* [Internet]. 2007 [citado em 6 nov 2023];49(4):388-400. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/jom.0b013e31803b947c>
15. Laloo D, Demou E, Stevenson M, Gaffney M, Macdonald EB. Comparison of competency priorities between UK occupational physicians and occupational health nurses. *Occup Environ Med* [Internet]. 2017 [citado em 6 nov 2023];74(5):384-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-104049>
16. McCullagh MC, Berry P. A safe and healthful work environment: development and testing of an undergraduate occupational health nursing curriculum. *Workplace Health Saf* [Internet]. 2015 [citado em 6 nov 2023];63(8):328-32. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2165079915584127>
17. Laloo D, Demou E, Kiran S, Gaffney M, Stevenson M, Macdonald EB. Core competencies for UK occupational health nurses: a Delphi study. *Occup Med* [Internet]. 2016 [citado em 6 nov 2023];66(8):649-55. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqw089>
18. Oliveira RM, Rosa CM. O Ensino em Saúde do Trabalhador: uma revisão sistemática. *Interfaces Educ* [Internet]. 2022 [citado em 6 nov 2022];13(38):52-72. Disponível em: <https://doi.org/10.26514/inter.v13i38.4510>
19. Berardi F. Asfixia: capitalismo financeiro e a insurreição da linguagem. São Paulo: Ubu; 2020.
20. Hennington EA. 28 de abril, dia mundial em memória às vítimas de acidentes e doenças do trabalho: o que aprender com a covid-19? *Laboreal* [Internet]. 2021 [citado em 6 nov 2023];17(1):1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/laboreal.17665>
21. Simas LA, Rufino L. Encantamento: sobre política de vida. Rio de Janeiro: Mórula; 2020.
22. Mbembe A. Necropolítica: biopoder, soberania, estado de exceção, política da morte. São Paulo: N-1 Edições; 2020.
23. Barchifontaine CP, Trindade MA. Bioética, saúde e realidade brasileira. *Rev Bioét* [Internet]. 2019 [citado em 6 nov 2023];27(3):439-45. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-80422019273327>
24. Cohn A. As políticas de abate social no Brasil contemporâneo. *Lua Nova* [Internet]. 2020 [citado em 6 nov 2023];(109):129-60. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-129160/109>
25. Aristóteles. Política. São Paulo: Vega; 1998.
26. Castoriadis C. Que democracia? In: Castoriadis C. As encruzilhadas do labirinto: vol VI. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; 2004. p. 197-246.
27. Santos GB. O SUS na perspectiva da formação humana. In: Vianna JAV. Desafios institucionais da ordem de 1988. Rio de Janeiro: FCRB; 2014. p. 104-18.
28. Neves JM. Trabalho e gestão na perspectiva da atividade: crítica, clínica e cartografia. Porto Alegre: Sulina; 2018.
29. Antunes R. Os sentidos do trabalho. São Paulo: Boitempo; 1999.

30. Hennington EA, Sant'anna FCR, Pasche DF. Democracia faz bem à saúde? Gestão do trabalho e a Vigilância em Saúde do Trabalhador (da saúde). In: Vasconcellos LCF, Corrêa Filho HR, Garrido PHS, Ponte CF, Silva CS, organizadores. Saúde do trabalhador em tempos de desconstrução: caminhos de luta e resistência. Rio de Janeiro: Cebes; 2021. p. 174-7.
31. Freire P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1967.
32. Freire P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1987.
33. Freire P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra; 1996.
34. Mattos RA. A integralidade na prática (ou sobre a prática da integralidade). Cad Saude Publica [Internet]. 2004 [citado em 6 nov 2023]; 20(5):1411-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2004000500037>
35. Castoriadis C. As encruzilhadas do labirinto: vol III. Paz e Terra: Rio de Janeiro; 1997.
36. Hooks B. Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade. São Paulo: Martins Fontes; 2017.
37. Schwartz Y. Disciplina epistêmica, disciplina ergológica. Paidéia e politeia. Trab Educ [Internet]. 2003 [citado em 6 nov 2023]; 12(1):126-49. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643974/11429>
38. Schwartz Y. A experiência é formadora? Educação e Realidade [Internet]. 2010 [citado em 6 nov 2023]; 35(1):35-48. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/11030>
39. Hennington EA. Gestão dos processos de trabalho e humanização em saúde: reflexões a partir da ergologia. Rev Saude Publica [Internet]. 2008 [citado em 6 nov 2023]; 42(3):555-61. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008005000022>
40. Canguilhem G. O normal e o patológico. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 1995.

Contribuições de autoria: Hennington EA, Santos GB e Pasche DF participaram da concepção, redação e revisão do manuscrito, aprovaram sua versão final e assumem total responsabilidade por todos os aspectos do trabalho.

Disponibilidade de dados: Os autores declaram que todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Conflitos de interesses: Os autores declaram que o trabalho não foi subvencionado e que não há conflito de interesses.

Apresentação do estudo em evento científico: Os autores informam que este estudo foi apresentado no 13º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, em Salvador, de 21 a 24 de novembro de 2022, disponível on-line em vídeo, no formato de Resumo.

Recebido: 17/06/2022

Revisado: 01/12/2022

Aprovado: 16/01/2023

Editora-chefe
Ada Ávila Assunção

A Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como estratégia para equidade em saúde e territórios sustentáveis e saudáveis

The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals (SDGs) as a strategy for health equity and sustainable and healthy territories

Ana Luisa Jorge Martins¹, Wanessa Debôrtoli Miranda^{1,2}, Fabrício Silveira¹, Rômulo Paes-Sousa¹

DOI: 10.1590/2358-28982024E18828P

RESUMO A partir do exercício narrativo, este artigo examina o conceito de desigualdades em saúde, sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e os desafios da operacionalização do princípio da Agenda 2030 de ‘Não deixar ninguém para trás’ (*Leaving No One Behind* – LNOB). Também são destacadas as implicações desses debates para a implementação dos ODS, direcionadas para grupos populacionais vulnerabilizados em territorialidades locais e sua efetiva participação nesse processo. Por fim, apresenta a Atenção Primária à Saúde, dentro do contexto brasileiro, enquanto estratégia de atenção integral à saúde que se concentra na prevenção, na promoção e na reabilitação dos usuários, podendo contribuir para a abordagem local do LNOB e para a criação de territórios sustentáveis e saudáveis. Já se está na metade do período acertado para o prazo final da agenda, e os desafios são muitos. É necessário urgência em sua implementação, o que exige planejamento nacional, investimento na capacidade do setor público e infraestrutura digital, capacitação dos governos locais e melhorias no monitoramento e revisão dos ODS. Inclui, ainda, a importância de enfrentar os desafios emergentes e preencher as lacunas existentes na arquitetura internacional relacionada com os ODS desde 2015.

PALAVRAS-CHAVE Desenvolvimento sustentável. Iniquidades em saúde. Atenção Primária à Saúde.

ABSTRACT Based on the narrative exercise, this article examines the concept of health inequalities, its relationship with the Sustainable Development Goals (SDGs) and challenges in operationalizing the 2030 Agenda principle of ‘Leaving No One Behind’ (LNOB). The implications of these debates for the implementation of the SDGs aimed at vulnerable population groups in local territories and their effective participation in this process are also highlighted. Finally, it presents Primary Health Care, in the Brazilian context, as a fundamental health care strategy that focuses on prevention, promotion and rehabilitation of users, and can contribute to the local LNOB approach and the creation of sustainable and healthy territories. We are halfway through the scheduled deadline for the agenda, and the challenges are many. Urgency is needed in its implementation, which requires national planning, investment in public sector capacity and digital infrastructure, capacity building of local governments and improvements in monitoring and reviewing the SDGs. It also includes the importance of facing emerging challenges and filling existing gaps in the international architecture related to the SDGs since 2015.

KEYWORDS Sustainable development. Health inequities. Primary Health Care.

¹Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto René Rachou (IRR – Fiocruz Minas) – Belo Horizonte (BH), Brasil.
ana.martins@fiocruz.br

²Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (BH), Brasil.



Introdução

A multidimensionalidade do processo de desenvolvimento e o combate às desigualdades são eixos centrais da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. O plano de ação adotado em 2015 pelos 193 Estados-Membros das Nações Unidas estabeleceu um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem alcançados até o ano de 2030. No centro da Agenda, para além da integralidade dos objetivos, está o princípio transformador central de ‘Não deixar ninguém para trás’ (*Leaving No One Behind* – LNOB). O LNOB enfatiza a necessidade de garantir que todas as pessoas se beneficiem do desenvolvimento, independentemente da sua residência, renda, gênero, etnia, entre outros fatores^{1,2}.

Estratégias para o desenvolvimento local sustentável e saudável podem tornar mais eficaz a implementação da abordagem LNOB. Uma comunidade sustentável e saudável é aquela que atende às necessidades de seus habitantes dentro do contexto ambiental e socialmente sustentável. Dessa forma, a implementação da Agenda 2030 exige a sua adoção em todos os níveis governamentais, bem como a identificação de indicadores para o monitoramento local. Isso significa que os ODS precisam ser traduzidos localmente em objetivos e metas concretas e relevantes³.

Este documento crítico-reflexivo se propõe a discutir como a abordagem LNOB pode fundamentar o enfrentamento das desigualdades globais de saúde, trazendo a Atenção Primária à Saúde (APS), dentro do contexto brasileiro, enquanto estratégia de atenção integral à saúde que se concentra na prevenção, na promoção e na reabilitação dos usuários, baseando-se nos princípios de equidade, acesso e participação da comunidade na sua execução.

Desigualdades em saúde e o princípio de ‘Não deixar ninguém para trás’

A noção de que a saúde e, por consequência, a doença se produzem e se distribuem de forma desigual nas populações é denominada de ‘desigualdades em saúde’. Estas são, muitas vezes, potencializadas por desigualdades econômicas, sociais e ambientais, produzindo diferentes efeitos na saúde dos usuários, a depender das oportunidades e barreiras impostas em seu contexto socioeconômico e ambiental, e afetam as condições dispostas pela sua ocupação e posição na sociedade⁴⁻⁶.

Isso significa que as várias desigualdades que os indivíduos enfrentam em suas vidas diárias colocam alguns grupos em desvantagem situacional no que diz respeito à sua capacidade de se manter e permanecer saudáveis. Portanto, a desigualdade pode definir fundamentalmente a relação de um indivíduo com a sua saúde, baseada no seu poder de acesso e na sua propriedade de bens, serviços e riquezas. Como resultado, o ‘acúmulo de desigualdades’ resulta em grupos com maior vulnerabilidade social. Em outras palavras, as desigualdades em saúde convertem-se em diferenças sistêmicas e evitáveis nos resultados de saúde entre diferentes populações ou grupos. As desigualdades na saúde incluem diferenças no estado de saúde, no acesso à assistência médica e nos Determinantes Sociais da Saúde (DSS). Elas são influenciadas por vários fatores, como *status* socioeconômico, educação, gênero, raça, etnia e localização geográfica^{4,5}.

Além disso, as desigualdades em saúde não estão restritas a contextos locais, elas também são influenciadas por interdependências transnacionais e globais. As investigações sobre desigualdades em saúde estão ampliando o escopo de estudo, considerando percepções, valores, elites, gerações, espaço urbano, política econômica e desenvolvimento, além dos

efeitos e das consequências das desigualdades em termos de criminalidade, violência e confiança interpessoal⁶⁻⁸.

As discussões sobre a implementação de políticas públicas que abordem desigualdades em saúde para populações mais vulneráveis giram em torno da necessidade de intervenções direcionadas que versem sobre os DSS e eliminem as barreiras estruturais ao acesso aos serviços de saúde. Algumas das abordagens mais defendidas para tratar efetivamente das desigualdades em saúde são as ferramentas de avaliação da equidade em saúde, as tomadas de decisão participativa e a colaboração multisectorial⁹. No entanto, a investigação dos DSS em contextos complexos seria demasiadamente simplificada se analisada exclusivamente por meio de representação estreita da vulnerabilidade social capturada por apenas uma dimensão social, assim como associada a um único indicador de saúde^{4,5}.

A Agenda 2030 se apresenta em meio a esse desafio como uma proposta inovadora e ambiciosa de solução para as contradições do desenvolvimento. O acordo se tornou um marco histórico por sua escala e abrangência, refletindo a expansão do consenso político internacional no conjunto de temas relacionados com o desenvolvimento, mesmo que apenas momentaneamente ou simbolicamente. Além disso, a nova Agenda global adquiriu uma relevância política nunca vista no cenário internacional, sendo incorporada pelos mecanismos institucionais da maioria dos Estados-Membros, diferentemente de outras tentativas de agendas compartilhadas^{10,11}.

Entre as novidades trazidas pela Agenda 2030, destacam-se a visão holística do processo de desenvolvimento e o seu enfoque no combate às desigualdades. De fato, ao propor 17 objetivos integrados e indivisíveis, a Agenda 2030 agrega características inéditas aos acordos globais para o desenvolvimento. Essa nova visão implica enxergar e lidar com os diferentes objetivos traçados como partes interligadas que buscam o equilíbrio das dimensões econômica, social e ambiental,

considerados os pilares do desenvolvimento sustentável^{1,11}. Na outra ponta, a definição do princípio transformador de ‘Não deixar ninguém para trás’ orienta uma busca assertiva pelas fontes de desigualdades que se expressam desde o ponto de vista global até o local, passando por todos os segmentos da sociedade.

A Agenda definiu que os ‘deixados para trás’ – isto é, grupos mais vulneráveis e historicamente excluídos – devem ser priorizados pelas ações de implementação dos ODS nos âmbitos local, nacional e global. Entretanto, vários críticos apontam para os problemas conceituais e empíricos desse princípio, em especial, devido ao vocabulário vago utilizado, que não oferece uma definição oficial de quais grupos ou populações foram deixados para trás. Ainda que proposital – certamente, a falta de uma definição visava delegar aos Estados-Membros a responsabilidade de delimitação de quem seria considerado como ‘deixado para trás’ durante a implementação nacional –, a imprecisão sobre os grupos prioritários tem fortalecido disputas sobre quem deveria ser incluído pelo princípio¹².

Assim, o primeiro passo para a implementação de políticas públicas vinculadas é compreender quem está sendo deixado para trás e o porquê desse fenômeno para, posteriormente, definir métricas de avaliação e monitoramento. Para isso, existem cinco fatores que necessitam ser analisados para a compreensão desses grupos: discriminação, geografia, governança, *status* socioeconômico e choques e fragilidades¹³.

Uma possível taxonomia para identificar aqueles mais atrás se baseia na contagem do número e/ou extensão das privações, como medidas de pobreza multidimensional. Outra taxonomia examina as principais dimensões das desvantagens, distinguindo entre rejeição total (estigmatização, desemprego) e inclusão prejudicial (empregos precários, múltiplas restrições). Uma terceira taxonomia envolve os mecanismos pelos quais as pessoas se encontram em uma posição desfavorável, como herança social, má sorte, violência ou vítimas

de reformas políticas. Dessa forma, essas taxonomias podem ajudar a identificar grupos específicos e adaptar políticas e instrumentos adequados para atender às necessidades de cada categoria¹⁴.

Também é importante distinguir entre a desigualdade vertical (entre indivíduos) e a desigualdade horizontal (entre grupos), sendo esta última de particular preocupação devido à discriminação perniciosa que afeta grupos desfavorecidos. Ainda assim, há evidências de que a desigualdade horizontal é uma fonte de conflito e tensão social em muitas sociedades¹⁴.

A preocupação da Agenda 2030 em priorizar os grupos que estariam no ‘fim da fila’ da distribuição de renda, bens, direitos e oportunidades acaba não questionando os motivos de esses indivíduos se encontrarem naquela posição. Em outras palavras, a Agenda 2030 não discute a existência da própria pirâmide social nem direciona seus esforços para enfrentar as fontes que perpetuam tais desigualdades. Dessa forma, nota-se que, apesar de se nomear como uma Agenda transformadora, ela não se dispõe a abordar a discriminação institucionalizada^{12,14,15}.

Parte desse comportamento político ocorre devido ao caráter de disputa política da agenda internacional e falta de consenso em relação a uma série de questões compartilhadas pelos países e pelas populações signatárias do acordo. A título de exemplo, apesar da definição de indicadores ser considerada tradicionalmente como uma questão técnica, a sua discussão nos ODS foi permeada por disputas políticas entre as várias partes interessadas, incluindo as organizações internacionais, o setor privado e a sociedade civil¹⁵. Posteriormente, decidiu-se pela criação de um novo mecanismo institucional de autoridade estatística oficial para a Agenda, denominado Grupo Interagencial e de Peritos sobre os Indicadores dos ODS (Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators – IAEG-SDGs), um grupo seletivo de peritos estatísticos representantes de Estados-Membros e de agências regionais e internacionais como observadores¹⁵⁻¹⁷.

A construção dos indicadores dos ODS surgiu em meio à expectativa de que eles fossem um instrumento para garantir que as metas propostas fossem compartilhadas, tornassem-se consequenciais e implementadas, dando-lhes um papel central e político dentro da estrutura de governança da Agenda 2030¹⁸. No entanto, o IAEG-SDGs não conseguiu acomodar a ambição inovadora da Agenda 2030 em sua dimensão quantitativa de definição dos indicadores. Ademais, a dinâmica do grupo acabou sendo orientada tanto pelas considerações tecnocráticas quanto pelas financeiras, relacionadas com os custos de adaptação das capacidades estatísticas nacionais para desenvolver as métricas definidas¹⁵.

No entanto, a principal questão deixada em aberto para as políticas direcionadas aos ‘deixados para trás’ foi que não foram conceituadas, tampouco operacionalizadas, as propriedades de interdependência entre os ODS e o seu princípio norteador. Além disso, o resultado da definição oficial das métricas fez com que muitos indicadores refletissem apenas parcialmente as metas oficiais, sem agregar os componentes mais qualitativos das metas^{15,19,20}. A complexidade do debate metodológico também perpassou pela disputa entre o campo da estatística e o campo da ciência de dados, assim como pelas disputas pragmáticas de operacionalização, que incluíram a discussão entre dados regulados por estatísticas governamentais *versus* ‘dados abertos’, e a tensão existente entre as estatísticas oficiais com as estatísticas produzidas pela sociedade civil¹⁵.

A literatura aponta caminhos para a superação dessas questões. Assim, é destacada a importância de medir, analisar e monitorar as desigualdades em saúde de forma institucionalizada, com base nos determinantes da saúde e no paradigma ecoepidemiológico. A equidade deve ser valorizada como um princípio orientador da ação política em saúde, a fim de garantir o compromisso de não deixar ninguém para trás no desenvolvimento sustentável e na busca pela saúde universal. Esse monitoramento institucionalizado requer a

criação de capacidades nacionais efetivas para agir sobre os determinantes sociais e ambientais da saúde, garantir responsabilidade no compromisso de ‘não deixar ninguém para trás’ no caminho do desenvolvimento sustentável, saúde universal e justiça social. Para isso, é necessário desenvolver habilidades profissionais e capacidades institucionais para avaliar e analisar as desigualdades em saúde, incorporar o monitoramento dessas desigualdades como uma função essencial da saúde pública e promover políticas pró-equidade, incluindo uma alocação de recursos que promova a justiça social²¹.

Ainda assim, para a operacionalização do princípio LNOB ser um importante direcionador de enfoque da implementação dos ODS para populações mais vulneráveis, existem alguns passos que necessitam ser implementados para que a Agenda 2030 e o seu princípio consigam ser operacionalizados em políticas ou intervenções que abordem as desigualdades em saúde em suas devidas proporções:

1. Reconhecer os efeitos das três dimensões interdependentes do desenvolvimento sustentável (social, econômico e ambiental) inseridas nos contextos multidimensionais dos grupos deixados para trás, assim como compreender as sinergias e *trade-offs* entre as metas dos ODS para esses grupos^{1,14}.
2. Compreender a inserção das desigualdades em saúde nos sistemas sociais, econômicos e ambientais para, posteriormente, planejar e implementar abordagens multissetoriais transformadoras que produzam efeitos para além do setor de saúde^{21,22}.
3. Desenvolver capacidades de monitoramento e avaliação de políticas públicas, assim como identificar e monitorar as diferentes estratificações populacionais^{14,23}.
4. Produzir metas e indicadores locais específicos para cada contexto, com dados estratificados para medir e monitorar

adequadamente as desigualdades em saúde e os grupos mais vulneráveis^{9,21}.

5. Garantir mobilização política, alocação de recursos e sistemas de governança eficazes para assegurar que os vulneráveis sejam alcançados^{22,23}.

6. Desenvolver políticas públicas direcionadas para a promoção da equidade em saúde, que reconheça as diferenças e as vulnerabilidades populacionais e territoriais, assim como os determinantes de saúde^{9,24}.

Operacionalização da Agenda: delimitando o espaço da saúde nos ODS

Abordar as iniquidades em saúde, que implica as diferenças em saúde consideradas injustas ou eticamente problemáticas, perpassa a identificação das desigualdades em saúde, que significam as diferenças na saúde entre subgrupos populacionais. Essa identificação ocorre por meio do monitoramento das desigualdades em saúde para fornecer *insights* para políticas, programas e práticas consistentes com a natureza transversal dos ODS²⁵.

Os mecanismos institucionais da agenda definiram a importância dos indicadores nesse processo não só como o principal sistema de mensuração da implementação, mas também como um elemento-chave para o sucesso da governança da própria agenda globalmente¹⁸. Contudo, a mensuração dos indicadores da Agenda 2030 se situa na interface entre a ciência e a política, representando uma alta alavancagem política dos fenômenos medidos e se inserindo como elementos influentes dos sistemas complexos de políticas públicas. Isso influencia diretamente no desafio da criação de avaliações e medidas integrativas orientadas para um mesmo sistema de monitoramento e avaliação da implementação, de forma que se considere como a formulação de indicadores

e a utilização de dados interagem com as políticas de transformação dos ODS¹⁸.

A simultaneidade da caracterização holística e da indefinição oficial traz o desafio operacional de trabalhar com um tema específico dentro da Agenda 2030 ao considerarmos que é preciso também trabalhar conjuntamente com uma gama de tópicos interdependentes a ele. Para abordar a saúde dentro desta agenda, é necessário olhar para além dos indicadores contidos no ODS 3, que é exclusivo da saúde, e definir quais indicadores de outros ODS podem ser correlatos à saúde e ao bem-estar da população. A escolha metodológica dessa seleção de indicadores relacionados com a saúde, para além do ODS 3, é um ponto-chave no desenvolvimento de pesquisas, intervenções e políticas públicas, pois interfere diretamente no monitoramento e na sua avaliação. É preciso zelar pela abordagem holística da saúde pregada pela Agenda 2030 ao mesmo tempo que reconhecemos o desafio operacional de trabalhar conjuntamente com uma gama de tópicos correlacionados à saúde.

Também não há um consenso na literatura sobre como essa definição de interdependência entre os indicadores ODS deve ser feita. Todavia, grande parte da literatura voltada para a operacionalização dessa agenda aponta que, independentemente dos métodos utilizados para a sua definição, essa interdependência é dada como existente entre indicadores de diferentes ODS nos casos em que a performance de um indicador de um ODS afetará

diretamente a performance de um indicador de outro ODS. Nesses casos, a terminologia mais utilizada é que eles são diretamente ‘relacionados’²⁶⁻²⁹. Em outras palavras, quando denominamos ‘indicadores relacionados à saúde’, estamos discriminando os indicadores que afetam diretamente a performance de indicadores de saúde.

Há um grande debate tanto na literatura acadêmica quanto entre instituições internacionais vinculadas à saúde sobre quais outros temas são diretamente ‘relacionados à saúde’^{26,30-32} e, conseqüentemente, também não há um consenso sobre quais seriam os indicadores relativos à saúde na Agenda 2030^{26,33-35}.

A fim de permitir a operacionalização setorial da Agenda 2030 pela saúde, Silveira et al.³⁵ propuseram um recorte que abrange 60 indicadores entre os 232 indicadores oficiais dos ODS. Tal recorte metodológico define uma variedade de tópicos relativos à saúde que se traduzem em 60 indicadores ODS relacionados com a saúde, a partir dos parâmetros definidos por instituições internacionais que já produzem esses indicadores no monitoramento da saúde global³⁵.

O *quadro 1* ilustra os indicadores relacionados com a saúde de acordo com seus grupos temáticos – sendo tais indicadores identificados pela sua numeração global oficial –, a situação atual do País e a meta oficial nacional para 2030, definida pela Comissão Nacional para os ODS (CNODS) em 2018.

Quadro 1. Situação atual e metas nacionais para os indicadores relacionados com a saúde: Brasil, por tema de saúde				
Grupo temático	Indicadores		Situação atual ¹	Meta nacional ²
Saúde reprodutiva e materna	3.1.1	Taxa de mortalidade materna	60.00	< 30
	3.1.2	Proporção de partos assistidos por pessoal de saúde qualificado (%)	99.10	- 4
	3.7.1	Proporção de mulheres em idade reprodutiva (15-49 anos) que têm suas necessidades de planejamento familiar satisfeitas com métodos modernos (% de mulheres de 15-49 anos)	89.00	100 ³
	3.7.2	Taxa de natalidade de adolescentes (por 1.000 mulheres de 15 a 19 anos)	49.10	- 4

Quadro 1. Situação atual e metas nacionais para os indicadores relacionados com a saúde: Brasil, por tema de saúde

Grupo temático	Indicadores	Situação atual ¹	Meta nacional ²
	3.7.2 Taxa de natalidade de adolescentes (por 1.000 mulheres de 10 a 14 anos)	2.60	- ⁴
	5.6.1 Proporção de mulheres que tomam suas próprias decisões informadas sobre relações sexuais, uso de contraceptivos e cuidados de saúde reprodutiva (% de mulheres de 15 a 49 anos)	55.40	100 ³
	5.6.2 Até que ponto os países têm leis e regulamentos que garantem acesso total e igualitário a mulheres e homens com 15 anos ou mais de saúde sexual e reprodutiva, informação e educação (%)	64.00	100 ³
Saúde infantil e de recém-nascidos	2.2.1 Proporção de crianças com raquitismo moderado ou grave (%)	7.00	Zerar
	2.2.2 Proporção de crianças com excesso de peso moderado ou grave (%)	6.40	Redução
	2.2.2 Proporção de crianças com baixo peso por altura moderado ou grave (%)	1.80	Redução
	3.2.1 Taxa de mortalidade infantil (mortes por 1.000 nascidos vivos)	13.94	< 8
	3.2.2 Taxa de mortalidade neonatal (mortes por 1.000 nascidos vivos)	7.87	< 5
	3.b.1 Proporção da população-alvo com acesso a 3 doses de difteria-tétano-coqueluche (DTP3) (%)	77.00	100 ³
	3.b.1 Proporção da população-alvo com acesso à segunda dose da vacina contendo sarampo (MCV2) (%)	44.00	100 ³
	3.b.1 Proporção da população-alvo com acesso ao conjugado pneumocócico 3ª dose (PCV3) (%)	79.00	100 ³
Doenças infecciosas	3.3.1 Número de novas infecções por HIV por 1.000 habitantes não infectados (por 1.000 habitantes não infectados)	0.23	Acabar com epidemias
	3.3.2 Incidência de tuberculose (por 100.000 habitantes)	45.00	
	3.3.3 Incidência de malária por 1.000 habitantes em risco (por 1.000 habitantes)	3.87	
	3.3.4 Prevalência do antígeno de superfície da hepatite B (HBsAg) (%)	0.07	
	3.3.5 Número de pessoas que necessitam de intervenções contra doenças tropicais negligenciadas (100.000)	95.61	
Doenças não-transmissíveis	3.4.1 Taxa de mortalidade atribuída a doença cardiovascular, câncer, diabetes ou doença respiratória crônica (probabilidade)	12.70	-33%
	3.4.2 Taxa de mortalidade por suicídio (mortes por 100.000 habitantes)	3.00	< 3.74
	3.5.1 Cobertura de intervenções de tratamento (serviços farmacológicos, psicossociais e de reabilitação e cuidados posteriores) para transtornos por uso de substâncias (%)	68.42	352.00
	3.5.2 Consumo de álcool per capita (com 15 anos ou mais) dentro de um ano civil (litros de álcool puro)	3.22	Reforçar Prevenção e Tratamento
	3.a.1 Prevalência padronizada por idade do uso atual de tabaco entre pessoas com 15 anos ou mais (%)	16.20	

Quadro 1. Situação atual e metas nacionais para os indicadores relacionados com a saúde: Brasil, por tema de saúde

Grupo temático	Indicadores		Situação atual ¹	Meta nacional ²
Lesões e violência	1.5.1	Número de pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100.000 habitantes (número)	211.99	Redução
	3.6.1	Taxa de mortalidade por acidentes de trânsito (por 100.000 habitantes)	16.00	-33%
	5.2.1	Proporção de mulheres e meninas com algum parceiro que sofreram violência física e/ou sexual por parceiro íntimo atual ou anterior nos últimos 12 meses (%)	5.30	Zerar
	5.3.1	Proporção de mulheres de 20 a 24 anos casadas ou em união estável antes dos 18 anos (%)	26.20	Zerar
	8.8.1	Lesões ocupacionais não fatais entre funcionários (por 100.000 funcionários)	1374	Redução
	8.8.1	Acidentes de trabalho fatais entre funcionários (por 100.000 funcionários)	7.40	Redução
	13.1.1	Número de mortes e pessoas desaparecidas atribuídas a desastres por 100.000 habitantes (número)	162.00	- 4
	16.1.1	Número vítimas de homicídio doloso por 100.000 habitantes (sexo masculino)	51.22	-33%
	16.1.1	Número de vítimas de homicídio doloso por 100.000 habitantes (sexo feminino)	4.33	Redução
	16.1.3	Proporção da população submetida a violência física nos últimos 12 meses, (%)	2.40	Redução
	16.1.4	Proporção da população que se sente segura andando sozinha na área em que vive (%)	0.17	- 4
	16.2.3	Proporção da população de 18 a 29 anos que sofreu violência sexual aos 18 anos (% da população de 18 a 29 anos)	4.50	- 4
Riscos ambientais	1.1.1	Proporção da população abaixo da linha de pobreza internacional (%)	1.70	Zerar
	1.3.1	Proporção da população abrangida por pelo menos um benefício de proteção social (%)	69.90	100 ³
	3.9.1	Taxa de mortalidade padronizada por idade atribuída à poluição do ar doméstico e ambiente (mortes por 100.000 habitantes)	24.00	Redução
	3.9.2	Taxa de mortalidade atribuída a água insegura, saneamento inseguro e falta de higiene (mortes por 100.000 habitantes)	1.00	Redução
	3.9.3	Taxa de mortalidade atribuída a intoxicações não intencionais (óbitos por 100.000 habitantes)	0.10	Redução
	4.a.1	Proporção de escolas com acesso a água potável e instalações básicas de lavagem das mãos, média (%)	83.70	100 ³
	6.2.1	Proporção da população que usa serviços de saneamento gerenciados com segurança (%)	49.00	100 ³
	6.2.1	Proporção da população com instalações básicas de lavagem das mãos nas instalações (%)	97.00	100 ³
	6.3.1	Proporção de fluxos de águas residuais domésticas tratadas com segurança (%)	33.03	100 ³
	7.1.1	Proporção da população com acesso à eletricidade (%)	100	100 ³
	7.1.2	Proporção da população com dependência primária de combustíveis limpos e tecnologia (%)	95.00	- 4
	11.6.2	Níveis médios anuais de partículas finas (ponderadas pela população), por localização (microgramas por metro ³)	11.62	Redução

Quadro 1. Situação atual e metas nacionais para os indicadores relacionados com a saúde: Brasil, por tema de saúde

Grupo temático	Indicadores	Situação atual ¹	Meta nacional ²
Sistemas de saúde e cobertura	3.8.1 Índice de cobertura do serviço de cobertura universal de saúde (UHC)	75.00	100 ³
	3.8.2 Proporção da população com grandes despesas domésticas com saúde (superior a 10%) como proporção da despesa ou renda familiar total (%)	11.81	Zerar
	3.b.1 Proporção da população-alvo com acesso a medicamentos e vacinas acessíveis de forma sustentável, vírus do papiloma humano (HPV) (%)	72.00	100 ³
	3.c.1 Densidade de trabalhadores de saúde: enfermeiros (por 10.000 habitantes)	74.01	Ampliar em territórios vulneráveis
	3.c.1 Densidade de trabalhadores de saúde, dentistas (por 10.000 habitantes)	6.40	
	3.c.1 Densidade de trabalhadores de saúde, médicos (por 10.000 habitantes)	23.11	
	3.c.1 Densidade de trabalhadores de saúde, farmacêuticos (por 10.000 habitantes)	6.83	
	3.d.1 Capacidade do Regulamento Sanitário Internacional (RSI), média do RSI (SPARI-SPAR13) %	92.31	Ampliar
	3.d.2 Percentual de infecção da corrente sanguínea por Escherichia coli resistente à cefalosporina de 3ª geração (por exemplo, ESBL-E. coli) entre os pacientes que procuram atendimento e cuja amostra de sangue é coletada e testada (%)	27.74	N/A ⁵
	3.d.2 Percentual de infecção da corrente sanguínea por Staphylococcus aureus resistente à metilina (MRSA) entre pacientes que procuram atendimento e cuja amostra de sangue é coletada e testada (%)	20.56	N/A ⁵
	16.9.1 Proporção de crianças menores de 5 anos cujos nascimentos foram registrados em uma autoridade civil (% de crianças menores de 5 anos)	79.00	100 ³

Fonte: elaboração própria.

¹ Dado mais atual disponível na plataforma oficial da ONU para os ODS. Acesso em 10/01/23.

² Ver Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Políticas Sociais: acompanhamento e análise. Brasília, DF: IPEA; 2019. 412 p.⁷

³ Meta nacional de cobertura integral.

⁴ Traço (-) representam indicadores sem metas nacionais estabelecidas.

⁵ N/A se refere a indicadores estabelecidos após a publicação das metas nacionais oficiais.

A implementação da Agenda 2030 na perspectiva territorial local

Para implementar efetivamente a Agenda 2030, é essencial localizar os ODS e desenvolver indicadores locais que se alinhem às características e aos desafios únicos de territórios

específicos. Localizar os ODS envolve adaptar as metas globais ao contexto local, envolver as partes interessadas e integrar conhecimentos e práticas locais³. Essa abordagem permite ações mais direcionadas e promove a apropriação e a responsabilização em nível local.

Os três anos de debate internacional até a criação da agenda trouxeram a compreensão interna de que a implementação da Agenda 2030 só seria bem-sucedida a

partir da integração consistente de ações nos níveis local, subnacional, regional, nacional e global. Apesar de os níveis de governança subnacional e local serem mencionados apenas uma vez na Resolução 70/1 da Assembleia Geral das Nações Unidas, que estabelece a Agenda 2030 como um acordo internacional, sua importância é posteriormente destacada com o lançamento do guia ‘Roadmap for localizing the SDGs: Implementation and monitoring at subnational level’, produzido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento³.

Esse guia oficial de localização dos ODS no nível subnacional e local ressalta a necessidade do engajamento municipal e local para o sucesso da implementação dos 17 ODS. Essa perspectiva evidencia a preocupação em incorporar a Agenda 2030 nos níveis subnacionais, uma vez que ela foi inicialmente ratificada em âmbito internacional e nacional. O guia propõe uma abordagem descentralizada do poder governamental, em que os municípios e as instituições locais devem ser proativos ao expressar suas necessidades específicas para a implementação da agenda nos governos hierarquicamente superiores. Além disso, o guia afirma que cabe às instâncias locais resistirem à abordagem *top-down*, comumente adotada quando os governos centrais unilateralmente estabelecem prioridades e obrigações para os níveis inferiores. Isso significa que os governos locais e regionais devem garantir um processo *bottom-up*, que leve em consideração as especificidades locais dentro das estratégias nacionais e estruturas institucionais³.

Ao considerar uma abordagem territorial, a apropriação do princípio de ‘Não deixar ninguém para trás’ dentro da Agenda 2030 perpassaria a capacidade governamental de atender às necessidades e às circunstâncias estruturais específicas das populações mais vulneráveis e marginalizadas em seus territórios. Isso inclui a promoção de territórios sustentáveis que atendam às diversas dimensões culturais, sociais e econômicas das comunidades^{13,36}.

Os ODS reconhecem a diversidade de culturas e povos como fonte de força e riqueza para a humanidade e pedem respeito, proteção e promoção dos direitos dos povos indígenas e outros grupos vulneráveis. Além disso, eles também enfatizam a necessidade de processos decisórios inclusivos e participativos que garantam a voz e a agência de todas as partes interessadas, especialmente aquelas que são marginalizadas ou discriminadas^{13,36}.

A implementação de políticas específicas para grupos populacionais vulneráveis é essencial para alcançar os ODS. Políticas direcionadas são aquelas que abordam as necessidades, os desafios e as oportunidades específicas de diferentes grupos com base em suas características, como etnia, gênero, idade, deficiência e localização. Outrossim, elas podem ajudar a reduzir as desigualdades e a discriminação, melhorar o acesso a serviços e oportunidades básicas, capacitar as pessoas a reivindicarem seus direitos e participar de processos de desenvolvimento e promover a coesão social e a paz³⁷.

Um exemplo de inovação de políticas direcionadas ao nível local é o etnodesenvolvimento, que reconhece e apoia as distintas identidades e os conhecimentos tradicionais das comunidades em seu território. Políticas direcionadas também podem apoiar o etnodesenvolvimento, respeitando e valorizando a diversidade cultural e a identidade de diferentes grupos, promovendo sua autodeterminação e autonomia e fortalecendo suas capacidades e recursos para o desenvolvimento sustentável³⁷.

No campo da saúde coletiva, o conceito de territórios saudáveis e sustentáveis tem se inserido predominantemente por meio de duas formas, sendo uma ligada às determinações teóricas e outra, à determinação de relações sociais em territórios específicos. Apesar de suas diferenças, ambas as abordagens consideram a história e a geografia dos territórios, assim como reconhecem em sua composição as relações sociais e

ambientais vivenciadas pela população ou grupo. Ademais, há o reconhecimento da importância do processo de reprodução social territorializado, que é condicionado por determinantes ou pressupostos de sustentabilidade²⁴.

Observa-se uma recente tendência da utilização de abordagens territorializadas na área da saúde. Entretanto, é preciso tomar o cuidado em ter um acordo entre todas as partes interessadas, levando em consideração as características e as necessidades específicas de cada território e sociedade, para que as ferramentas disponíveis aos Estados na proposição e implementação de políticas públicas sejam eficientes e eficazes. Além disso, as próprias políticas de desenvolvimento devem ser capazes de gerar impacto e promover a reprodução sustentável da vida e do trabalho nos territórios. Para a implementação de agendas globais, sociais e territorializadas, é necessário estabelecer redes de governança articuladas ao processo de desenvolvimento regional. Essas redes devem ser estruturadas de forma participativa e integrada, envolvendo setores da sociedade e da administração pública²⁴.

A governança é uma das principais áreas que precisam de investimento. Estudos mostram que legislações e diretrizes claras de saúde pública são fundamentais para uma melhor governança de saúde pública, para apoiar a realização dos ODS relacionados com a saúde e fortalecer os sistemas de saúde. Por outro lado, os sistemas de saúde são apontados como um dos principais catalisadores para o sucesso na implementação das metas relacionadas com a saúde na Agenda 2030³⁸.

No Brasil, um importante pilar do Sistema Único de Saúde para a promoção da equidade em saúde e desenvolvimento local sustentável e saudável é a Atenção Primária à Saúde (APS). Ao compartilhar abordagens com a Agenda 2030, podemos afirmar de maneira mais abrangente que a APS se propõe, a partir de seus princípios,

a 'não deixar ninguém para trás', o que será explorado em seguida.

Potencialidades da Atenção Primária à Saúde para consolidação de territórios sustentáveis e saudáveis

Há muitas décadas, discussões sobre conceito e operacionalização da APS fazem parte da agenda global, originalmente inspiradas pela constituição, em 1948, da Organização Mundial da Saúde (OMS) e, posteriormente, acaloradas pela posição central do tema na Conferência Internacional de Alma-Ata, em setembro de 1978³⁹.

A APS, em seu conceito, inclui a sua potencialidade em defender a mudança social, abordar os DSS e aumentar a equidade na saúde⁴⁰. É uma abordagem de saúde desenhada para o atendimento de toda a sociedade visando alcançar o mais alto nível de qualidade e distribuição de saúde e bem-estar. Para isso, dispõe de uma ampla gama de serviços, incluindo: promoção da saúde; prevenção, tratamento e reabilitação de doenças; além dos cuidados paliativos⁴¹.

Considerada o primeiro contato preferencial entre a população e o sistema de saúde, a APS é essencial para o atendimento integrado à saúde, incluindo na sua esfera de atuação os encaminhamentos contínuos aos serviços especializados quando necessário. Vale destacar, no entanto, que a prestação de serviços é apenas uma parte do conceito mais amplo de APS; e para abordar os DSS, a implementação de um conceito de APS deve ser acompanhada de ações multissetoriais e do empoderamento da população⁴².

As unidades de APS podem atingir populações isoladas mediante pobreza, gênero, ruralidade e/ou outras dimensões da desigualdade, como pessoas com deficiência, com doenças crônicas e/ou negligenciadas, com algum tipo de fragilidade, além de idosos,

crianças e gestantes, pessoas em situação de rua, desde que seus serviços tenham financiamento e distribuição adequada no território, a fim de alcançar a plena cobertura, rompendo com barreiras geográficas⁴⁴⁻⁴⁶. Os cuidados continuados, incluindo a gestão de casos e a vigilância dos grupos vulneráveis, podem reduzir as hospitalizações devido a condições sensíveis aos cuidados primários. Melhorar a qualidade da APS pode, inclusive, minimizar o impacto da pobreza sobre os grupos vulneráveis da população^{47,48}.

Decerto, uma APS forte está associada a sistemas de saúde de melhor desempenho em termos de resultados de saúde, equidade, consumo de recursos hospitalares e custo^{49,50}. Por esse motivo, os modelos de saúde centrados na APS estão ganhando cada vez mais força como uma estratégia-chave que os países usam para cumprir plenamente sua promessa de fornecer cobertura universal e cumprir os ODS^{41,52-54}.

Países que priorizam investimentos na APS estão mais bem posicionados para alcançar os ODS quando comparados com aqueles de sistemas enfocados em hospitais ou investimentos limitados em saúde^{52,53}. Destaca-se que a APS referida aqui não deve ser a APS com enfoque em ações específicas e para grupos limitados, mas sim aquela de abordagem ampla, que conversa com os conceitos, princípios, diretrizes e funções da APS enquanto coordenadora das Redes de Atenção à Saúde (RAS). Nessa lógica, uma APS ampla, como estratégia de organização do sistema, permite abordar DSS mais complexos.

Apesar das semelhanças de princípios, uma das ausências importantes na perspectiva de políticas de saúde na Agenda 2030 é a ausência de referência à APS. Em 2018, a OMS retomou as discussões e os compromissos dos Países-Membros com a APS e, na conferência de Astana, fez um movimento de suprir a ausência, referindo-se à APS como uma das forças impulsionadoras para o alcance dos ODS durante a conferência e no relatório final desta^{41,55}. A Declaração de Astana

recoloca a APS no centro dos compromissos internacionais, reiterando que o apoio à APS está enraizado nos valores essenciais e no conhecimento acumulado nos últimos 40 anos. Nesse Panorama, um ímpeto renovado para a APS pode significar também o caminho para alcançar os ODS e a cobertura universal de saúde^{52,57}.

Considerações finais

Este texto buscou trazer reflexões sobre as complementariedades da Agenda 2030 para o desenvolvimento de estratégias, políticas e estudos para equidade em saúde e territórios sustentáveis e saudáveis. Também observamos que a promoção de territórios sustentáveis e saudáveis está intrinsecamente ligada ao princípio de ‘não deixar ninguém para trás’. Essa relação é sustentada pela própria ambição da agenda, que reafirma a importância da abordagem territorializada e holística na implementação dos ODS de forma inclusiva e equitativa.

Desde sua criação em 2015, há o reconhecimento de que o sucesso da agenda dependerá de sua capacidade de ser implementada localmente. Entretanto, lembramos que, para implementar os ODS em nível local, inicialmente, é preciso realizar o exercício teórico-metodológico de localizá-los. Isso significa traduzir as metas globais em objetivos e indicadores locais. Também significa envolver as partes interessadas locais no planejamento e na implementação das atividades relacionadas com os ODS.

Estudos apontam que adotar abordagens territorializadas requer considerar as especificidades locais e envolver as comunidades locais no processo de tomada de decisão e implementação de políticas e programas. A criação de territórios sustentáveis e saudáveis é fundamental para alcançar os grupos populacionais locais, identificar as desigualdades em saúde e aqueles deixados para trás no dado território. As desigualdades provindas do desenvolvimento, como a concentração

de recursos e serviços em áreas urbanas ou privilegiadas, em detrimento de áreas rurais ou marginalizadas, também são frequentemente agravadas pela falta de abordagens territorializadas.

Além disso, a relação entre territórios sustentáveis e saudáveis e o princípio de ‘não deixar ninguém para trás’ destaca a importância da participação e empoderamento das comunidades locais. A inclusão dos diversos atores locais, como governos locais, organizações da sociedade civil e populações marginalizadas, é fundamental para garantir que as políticas e as ações sejam adaptadas às necessidades específicas de cada território.

Uma inovação da agenda que pode potencializar as iniciativas voltadas para o LNOB está na inclusão da parceria como o décimo sétimo objetivo (ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação) a ser alcançado, sendo este um dos símbolos da mudança de paradigma que rege a Agenda. O ODS 17 é instrumentalizado como o único objetivo criado não como um fim, mas sim como um meio de implementação a partir da coordenação de esforços internacionais. É preciso notar que esse objetivo possui um chamado para a cooperação completamente subordinado à boa-fé dos Estados-Membros e dependente da mobilização da ciência, tecnologia e inovação para criar outras modalidades de governança e para buscar meios de sustentar as ambições da Agenda⁵⁸.

Não obstante, a abertura para inovações metodológicas se apresenta enquanto um caminho perfeitamente viável para a discussão de diferentes módulos de desenvolvimento sustentável, incluindo aqueles adaptáveis para outros modos de vida, como de grupos vulneráveis e marginalizados. A APS baseia suas atividades em um modelo de ação inter-setorial, colocando-se no centro da discussão e da solução de muitos dos desafios colocados para os ODS 3, sendo estratégica no alcance

do princípio de ‘não deixar ninguém para trás’ e podendo contribuir para a abordagem do LNOB ao garantir o acesso à assistência médica de qualidade para todos, independentemente de localização, renda, gênero, etnia ou outros fatores. Também promove o desenvolvimento sustentável ao abordar os determinantes da saúde, como a pobreza, a desigualdade, as condições sanitárias e ambientais.

No entanto, considerando que estamos na metade do período acertado para o prazo final da agenda, é necessária urgência em sua implementação. Para o Brasil, especialistas mostram-se céticos quanto às possibilidades de o País alcançar as metas até 2030⁵⁹. Em maio de 2023, a edição especial do relatório do Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) destacou o progresso insatisfatório na implementação dos ODS até o momento. Dentre as recomendações para resgatar e acelerar a implementação até 2030, destacamos a necessidade de: fortalecer o planejamento nacional, investir na capacidade do setor público e infraestrutura digital, capacitar governos locais, alinhar o setor privado aos ODS, melhorar o monitoramento e a revisão dos ODS e fortalecer o sistema de desenvolvimento da ONU. Isso inclui a importância de enfrentar os desafios emergentes e preencher as lacunas existentes na arquitetura internacional relacionada com os ODS desde 2015.

Colaboradores

Martins ALJ (0000-0001-5634-9023)*, Miranda WD (0000-0002-0838-9861)* e Silveira F (0000-0003-1240-3942)* contribuíram para o desenho do trabalho, coleta, análise e interpretação dos dados, redação e aprovação final do manuscrito. Paes-Sousa R (0000-0002-3384-6657)* contribuiu para a concepção e revisão final do texto do manuscrito. ■

*Orcid (Open Researcher and Contributor ID).

Referências

1. United Nations, General Assembly. A/RES/70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. New York: United Nations; 2015 set 25 [acesso em 2022 jun 13]. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf
2. Chasek PS, Wagner LM, Leone F, et al. Getting to 2030: Negotiating the Post-2015 Sustainable Development Agenda. *Rev Eur Comp Int Environ Law*. 2016;25(1):5-14. DOI: <https://doi.org/10.1111/reel.12149>
3. United Nations Development Programme. Roadmap for localizing the SDGs: implementation and monitoring at subnational level [Internet]. [New York]: UNDP, Global Taskforce of Local and Regional Governments. 2016 [acesso em 2022 jun 13]. Disponível em: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/commitments/818_11195_commitment_ROADMAP%20LOCALIZING%20SDGS.pdf
4. Marmot M. Health equity in England: the Marmot review 10 years on. *BMJ*. 2020;m693. DOI: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.m693>
5. Marmot M. The health gap: the challenge of an unequal world (The Lancet). *The Lancet*. 2015 Dec;386(10011):2442-4. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00150-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00150-6)
6. Organização Mundial da Saúde. Declaração política do Rio sobre determinantes sociais da saúde. Rio de Janeiro, Brasil, 21 de Outubro de 2011. Conferência mundial sobre os determinantes sociais da saúde [Internet]. Rio de Janeiro: OMS; 2011 [acesso em 2023 jun 24]. Disponível em: https://www.rets.epsjv.fiocruz.br/upload/documento/Rio_political_declaration_PTBR_oficial.pdf
7. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Políticas Sociais: acompanhamento e análise. Brasília, DF: IPEA; 2019. 412 p.
8. Scalón C, Salata A. Desigualdades, estratificação e justiça social. *Civitas, Rev Ciênc Soc*. 2016;16(2):179. DOI: <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2016.2.24479>
9. Boerma T, Victora CG, Sabin ML, et al. Reaching all women, children, and adolescents with essential health interventions by 2030. *BMJ*. 2020;368:l6986. DOI: <https://doi.org/10.1136%2Fbmj.l6986>
10. Jannuzzi PM, De Carlo S. Da agenda de desenvolvimento do milênio ao desenvolvimento sustentável: oportunidades e desafios para planejamento e políticas públicas no século XXI. *Bahia Anál Dados [Internet]*. 2019 [acesso em 2021 jun 21];28(2):6-27. Disponível em: <https://publicacoes.sei.ba.gov.br/index.php/bahiaanalisedados/article/view/143>
11. Kanie N, Biermann F, editors. Governing through goals: sustainable development goals as governance innovation. v. 1. Cambridge, MA: MIT Press; 2017.
12. Fukuda-Parr S, Hegstad TS. "Leaving no one behind" as a site of contestation and reinterpretation. New York: United Nations; 2018.
13. United Nations Development Programme. What does it mean to Leave no one behind? A UNDP discussion paper and framework for implementation [Internet]. [New York]: UNDP; 2018 [acesso em 2023 jun 24]. Disponível em: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/Discussion_Paper_LNOB_EN_lres.pdf
14. Klasen S, Fleurbaey M. Leaving no one behind: Some conceptual and empirical issues. New York: United Nations; 2018.
15. Kapto S. Layers of Politics and Power Struggles in the SDG Indicators Process. *Glob Policy*. 2019;10(S1):134-136. DOI: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12630>
16. Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators. Annex I: Terms of reference for the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators. [local desconhecido]: IAEG-SDGs; 2017.

17. United Nations, General Assembly. A/RES/71/313. Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. New York: United Nations; 2017 [acesso em 2021 jun 21]. Disponível em: <https://undocs.org/A/RES/71/313>
18. Pintér L, Kok M, Almassy D. Measuring progress in achieving the Sustainable Development Goals. In: Kanie N, Biermann F, editores. *Governing through Goals: Sustainable Development Goals as Governance Innovation*. Cambridge, MA: MIT Press; 2017. p. 99-132.
19. Fukuda-Parr S. From the Millennium Development Goals to the Sustainable Development Goals: shifts in purpose, concept, and politics of global goal setting for development. *Gend Dev* [Internet]. 2016 [acesso em 2021 jun 1];24(1):43-52. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13552074.2016.1145895>
20. Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators. Tier Classification for Global SDG Indicators [Internet]. [local desconhecido]: IAEG-SDGs; 2021 [acesso em 2021 jun 21]. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/>
21. Mújica ÓJ, Moreno CM. De la retórica a la acción: medir desigualdades en salud para “no dejar a nadie atrás”. *Rev Panam Salud Publica*. 2019;43:e12. DOI: <https://doi.org/10.26633%2FRPSP.2019.12>
22. Solar O, Irwin A. *A conceptual framework for action on the social determinants of health*. Geneva: WHO; 2010.
23. United Nations, General Assembly, Economic and Social Council. Progress towards the Sustainable Development Goals: Towards a Rescue Plan for People and Planet [Internet]. New York: United Nations; 2023 [acesso em 2023 jul 24]. Disponível em: https://hlpf.un.org/sites/default/files/2023-04/SDG%20Progress%20Report%20Special%20Edition_1.pdf?_gl=1*ziyvmm*_ga*MTUzMzA3Mjg2Ni4xNjg1ODI4ODA5*_ga_TK9BQL5X7Z*MTY4NTgyODgwOC4xLjAuMTY4NTgyODgwOC42MC4wLjA
24. Machado JMH, Martins WJ, Souza MS, et al. Territórios saudáveis e sustentáveis: contribuição para saúde coletiva, desenvolvimento sustentável e governança territorial. *Com Ciências Saúde*. 2017; 28(2):243-249.
25. Hosseinpoor AR, Bergen N, Schlotheuber A, et al. Measuring health inequalities in the context of sustainable development goals. *Bull World Health Organ*. 2018;96(9):654-659. DOI: <https://doi.org/10.2471%2FBLT.18.210401>
26. Buse K, Hawkes S. Health in the sustainable development goals: Ready for a paradigm shift? *Global Health*. 2015;11(1):13. DOI: <https://doi.org/10.1186%2Fs12992-015-0098-8>
27. Mahajan M. The IHME in the Shifting Landscape of Global Health Metrics. *Glob Policy*. 2019;10:110-120. DOI: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12605>
28. Moyer JD, Bohl DK. Alternative pathways to human development: Assessing trade-offs and synergies in achieving the Sustainable Development Goals. *Futures*. 2019;105:199-210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.10.007>
29. Nilsson M, Chisholm E, Griggs D, et al. Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustain Sci*. 2018;13(6):1489-1503. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0604-z>
30. Braveman P, Gottlieb L. The Social Determinants of Health: It's Time to Consider the Causes of the Causes. *Public Health Reports*. 2014;129(supl2):19-31. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F00333549141291S206>
31. Queenan K, Garnier J, Nielsen LR, et al. Roadmap to a One Health agenda 2030. *CABI Reviews*. 2017;2017:1-17. DOI: <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR201712014>
32. Whitmee S, Haines A, Beyrer C, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*. 2015;386(10007):1973-2028. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)60901-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60901-1)

33. Asma S, Lozano R, Chatterji S, et al. Monitoring the health-related Sustainable Development Goals: lessons learned and recommendations for improved measurement. *Lancet*. 2020;395(10219):240-246. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)32523-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)32523-1)
34. Bhutta ZA, Siddiqi S, Aftab W, et al. What will it take to implement health and health-related sustainable development goals? *BMJ Glob Health*. 2020;5(9):e002963. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002963>
35. Silveira F, Martins AL, Gadelha P, et al. Quantifying convergence on health-related indicators of the 2030 agenda for sustainable development. *Bull World Health Organ*. 2021;99(3):228-235. DOI: <https://doi.org/10.2471/blt.19.245811>
36. United Nations Development Programme. UNDP Sustainable Development Goals [Internet]. [New York]: UNDP; 2021 [acesso em 2023 jul 24]. Disponível em: <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html>
37. Van Nieuwkoop M, Uquillas JE. Defining ethno-development in operational terms: lessons from the Ecuador indigenous and Afro-Ecuadorian peoples development project [Internet]. Washington, DC; 2000 [acesso em 2023 jul 24]. (World Bank Working Paper 6. Numbered Series). Report No.: 23231. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/990421468771860403/defining-ethnodevelopment-in-operational-terms-lessons-from-the-ecuador-indigenous-and-afro-ecuadorian-peoples-development-project>
38. Lee Y, Kim SY. Public health law coverage in support of the health-related sustainable development goals (SDGs) among 33 Western Pacific countries. *Global Health*. 2019;15(1):29. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12992-019-0472-z>
39. Organização Mundial da Saúde. Declaração de Alma Ata sobre Cuidados Primários. Conferência Internacional sobre Atenção Primária à Saúde. 12 de setembro de 1978 [Internet]. Alma-Ata, URSS; 1978 [acesso em 2023 jun 24]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_alma_ata.pdf
40. Frieden TR, Lee CT, Lamorde M, et al. The road to achieving epidemic-ready primary health care. *Lancet Public Health*. 2023;8(5):e383-390. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(23\)00060-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00060-9)
41. World Health Organization. Declaration of Astana Global Conference on Primary Health Care: Astana, Kazakhstan, 25 and 26 October 2018 [Internet]. Geneva: WHO; 2018 [acesso em 2023 jul 20]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2018.61>
42. Starfield B. Politics, primary healthcare and health: was Virchow right? *J Epidemiol Community Health*. 2011;65(8):653-655. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech.2009.102780>
43. Hernández-Aguado I, Santaolaya Cesteros M, Campos Esteban P. Las desigualdades sociales en salud y la atención primaria. Informe SESPAS 2012. *Gac Sanit*. 2012;26:6-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2011.09.036>
44. Goodyear-Smith F, Bazemore A, Coffman M, et al. Primary care financing: a systematic assessment of research priorities in low- and middle-income countries. *BMJ Glob Health*. 2019;4(supl8):e001483. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001483>
45. Graham B. Population characteristics and geographic coverage of primary care facilities. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):398. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3221-8>
46. Macinko J, Andrade FB, Souza Junior PRB, et al. Primary care and healthcare utilization among older Brazilians (ELSI-Brazil). *Rev Saude Publica*. 2019;52(supl2):6s. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000595>
47. Maia LG, Silva LA, Guimarães RA, et al. Hospitalizations due to primary care sensitive conditions. *Rev Saude Publica*. 2019;53:2. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053000403>

48. Rosendo TMSS, Roncalli AG. *Near miss* materno e iniquidades em saúde: análise de determinantes contextuais no Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência saúde coletiva*. 2016;21(1):191-201. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.20802014>
49. Starfield B, Shi L, Macinko J. Contribution of Primary Care to Health Systems and Health. *Milbank Q*. 2005;83(3):457-502. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00409.x>
50. Kringos DS, Boerma GW, Hutchinson A, et al., editores. *Building primary care in a changing Europe* [Internet]. Copenhagen (Denmark): European Observatory on Health Systems and Policies; 2015 [acesso em 2023 jul 24]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29035488/>
51. Rao M, Pilot E. The missing link – the role of primary care in global health. *Glob Health Action*. 2014;7(1):23693. DOI: <https://doi.org/10.3402/gha.v7.23693>
52. Hone T, Macinko J, Millett C. Revisiting Alma-Ata: what is the role of primary health care in achieving the Sustainable Development Goals? *Lancet*. 2018;392(10156):1461-1472. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31829-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31829-4)
53. Pettigrew LM, De Maeseneer J, Anderson MIP, et al. Primary health care and the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2015;386(10009):2119-2121. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00949-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00949-6)
54. Pinto D, Máñez MÁ, Minué S, et al. Health Networks in Action: The experiences of Argentina, Brazil, Colombia and Mexico. [local desconhecido]: Inter-American Development Bank; 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0002632>
55. World Health Organization; United Nations Children's Fund. *A vision for primary health care in the 21st century: towards universal health coverage and the Sustainable Development Goals*. Geneva: WHO; 2018.
56. Kluge H, Kelley E, Barkley S, et al. How primary health care can make universal health coverage a reality, ensure healthy lives, and promote wellbeing for all. *Lancet*. 2018;392(10156):1372-1374. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)32482-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32482-6)
57. Chotchoungchatchai S, Marshall AI, Witthayapipopsakul W, et al. Primary health care and sustainable development goals. *Bull World Health Organ*. 2020;98(11):792-800. DOI: <https://doi.org/10.2471%2FBLT.19.245613>
58. Walsh PP, Murphy E, Horan D. The role of science, technology and innovation in the UN 2030 agenda. *Technol Forecast Soc Change*. 2020;154:119957. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119957>
59. Moreira MR, Kastrup É, Ribeiro JM, et al. O Brasil rumo a 2030? Percepções de especialistas em saúde brasileiros(as) sobre o potencial do País cumprir os ODS. *Saúde debate*. 2019;43(esp7):22-35. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S702>

Recebido em 07/08/2023

Aprovado em 06/02/2024

Conflito de interesses: inexistente

Suporte financeiro: não houve

Editores responsáveis: Guilherme Franco Netto e Franco Antonio Neri de Souza e Lima

Associações entre as características sociodemográficas e de saúde dos trabalhadores do Ministério da Saúde e COVID-19

Associations between sociodemographic and health characteristics of Ministry of Health workers and COVID-19

Etel Matiello (<https://orcid.org/0000-0002-5336-5623>)¹

Elizabeth Artmann (<https://orcid.org/0000-0002-8690-5964>)²

Mayara Suelirta da Costa (<https://orcid.org/0000-0002-2835-4033>)³

Michele Neves Meneses (<https://orcid.org/0000-0002-0933-7051>)⁴

Patrícia Ferrás Araújo da Silva (<https://orcid.org/0000-0002-7474-4972>)¹

Abstract *The present study aimed to describe sociodemographic and health characteristics of Ministry of Health workers and possible associations with work affected by COVID-19. This was an observational, descriptive, and cross-sectional study, conducted between July and October 2021. This study counted on the participation of 821 workers (67.6% women and 32.4% men), 53.3% of white race/color, 66.7% with a postgraduate degree, 38.7% with an income of 5 to 10 minimum wages. In addition, 65.4% reported having some form of disease, 69.2% had health insurance, 64.5% consumed alcohol, 6.1% were smokers, 67.4% practiced physical activity, and 53.8% and 52.2%, respectively, considered their physical and mental health to be good. For 81.8%, work was affected by the pandemic. Factors associated with work affected by the pandemic, after controlling for confounding variables, were level of education and mental health. According to 55%, the emotional aspects represent the variable that most affected their work. The results pointed out characteristics of Ministry of Health workers that can contribute to the planning of health protection and promotion actions. Investment in future studies is warranted, especially as regards the issue of health workers that are not directly in the “frontline” of COVID-19 but who are essential for crisis management during a pandemic.*

Key words Working Conditions, Mental Health, Health Workers, COVID-19, Remote Work

Resumo *O estudo objetivou descrever características sociodemográficas e de saúde dos trabalhadores do Ministério da Saúde e possíveis associações com o trabalho afetado pela COVID-19. Estudo observacional, descritivo e transversal, realizado entre julho e outubro de 2021. Participaram 821 trabalhadores (67,6% mulheres e 32,4% homens), 53,3% da raça/cor branca, 66,7% com pós-graduação, 38,7% com renda de 5 a 10 salários mínimos; 65,4% referiram ter alguma doença, 69,2% tinham plano de saúde, 64,5% consumiam bebida alcoólica, 6,1% fumavam e 67,4% praticavam atividade física, 53,8% e 52,2% consideravam sua saúde física e mental boa, respectivamente. Para 81,8% o trabalho foi afetado pela pandemia. Os fatores associados ao trabalho afetado pela pandemia, após controle das variáveis de confundimento, foram escolaridade e saúde mental. Segundo 55% os aspectos emocionais representam a variável que mais afetou o trabalho. Os resultados apontaram características dos trabalhadores do Ministério da Saúde que podem contribuir para o planejamento de ações de proteção e promoção da saúde. São necessários investimentos em pesquisas relacionadas aos trabalhadores da saúde não diretamente da “linha de frente” da COVID-19, mas fundamentais para a gestão da crise em tempos de pandemia.*

Palavras-chave Condições de Trabalho, Saúde Mental, Trabalhadores da Saúde, COVID-19, Trabalho Remoto

¹ Ministério da Saúde do Brasil. Esplanada dos Ministérios, Bloco G. 70058-900 Brasília DF Brasil. etelmatiello@gmail.com

² Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro RJ Brasil.

³ Escola de Governo, Fiocruz Brasília. Brasília DF Brasil.

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre RS Brasil.

Introdução

Há uma crescente produção de estudos sobre os trabalhadores de saúde, incluindo os profissionais de apoio. Em relação à COVID-19, vários estudos investigaram a soroprevalência para SARS-CoV-2 em trabalhadores da saúde como um todo¹⁻³ mostrando as desigualdades na infecção nos diferentes grupos. Outros aspectos também têm sido estudados. O mais amplo levantamento sobre as condições de trabalho dos profissionais de saúde e as consequências no atual processo de trabalho considerando aspectos físicos, emocionais e psíquicos mostrou dados objetivos de riscos e sofrimento, bem como a falta de reconhecimento e invisibilidade de parte dos profissionais⁴.

Ao longo dos últimos anos, em especial com a implementação da Emenda Constitucional nº 95/2016 que diminuiu os investimentos no setor público e afetam o processo de trabalho e concomitante com o evento da pandemia da COVID-19 em 2020 e 2021, as condições de trabalho em geral, sobretudo dos trabalhadores da saúde foram extremamente afetadas, o que tem sido relatado em artigos científicos e resultados parciais de pesquisa^{4,5}.

O Ministério da Saúde do Brasil declarou o estado de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em 3 de fevereiro de 2020, através da Portaria nº 188, em função da pandemia causada pelo SARS-CoV-2 (COVID-19)⁶ e esteve válida até abril de 2022⁷. Naquele período um conjunto de atos, como mostra o Quadro 1, orientou o trabalho remoto e a organização de turnos de trabalho e horários alternativos, a fim de evitar a circulação excessiva de pessoas nos órgãos federais, bem como proteger os trabalhadores mais suscetíveis à COVID-19. Na gestão do Ministério da Saúde grande parte dos trabalhadores entraram em trabalho remoto, especialmente devido a condições de saúde mais suscetíveis a desenvolverem casos graves de COVID-19, o que gerou impactos nas condições físico-emocionais e de vida dos afetados.

Neste sentido, a pesquisa “Levantamento de fatores socioeconômicos e epidemiológicos associados às condições de saúde dos trabalhadores do Ministério da Saúde”, realizada entre julho e outubro de 2021, buscou caracterizar as condições sociodemográficas, de trabalho e de saúde, dos trabalhadores do Ministério da Saúde relacionando-as à COVID-19 com o objetivo de descrever as características dos trabalhadores do Ministério da Saúde e verificar possíveis associações relativas a como este processo de trabalho foi afetado pela pandemia.

Metodologia

Trata-se de um estudo observacional do tipo descritivo e transversal. A amostragem foi por conveniência e para o cálculo amostral considerou-se a população de 23.366 trabalhadores ativos do Ministério da Saúde (servidores efetivos, contratados temporários, contratado por organismo internacional, Direção e Assessoramento Superior (DAS) sem vínculo, bolsistas de nível superior, contratados por organismo internacional, estagiários de nível superior, estagiários de nível médio e terceirizados), um erro amostral de 5% e um Intervalo de Confiança (IC) de 95%, chegando ao número de 378 no cálculo amostral, número este superado pelo total de 821 trabalhadores que responderam à pesquisa.

O instrumento utilizado para coleta de dados foi um questionário elaborado pela equipe multiprofissional do Serviço de Promoção da Saúde (SEPROS), aplicado via *Google Forms* entre julho e outubro de 2021 com 821 trabalhadores ativos do Ministério da Saúde. Através de link divulgado por meio da Intranet do Ministério da Saúde e por e-mail enviado via lista de transmissão. Foram convidados a participar todos os trabalhadores ativos constantes no Sistema Integrado de Recursos Humanos (SIAPE), além de colaboradores, terceirizados e bolsistas. O total de trabalhadores do Ministério da Saúde em maio de 2021 era de 23.366 pessoas.

Para evitar duplicidade de resposta ao questionário, bem como preservar a identidade dos participantes, os dados coletados para cada participante foram vinculados a códigos atribuídos às categorias das variáveis, com o cuidado de eliminar duplicidades devido a coincidências nas variáveis de identificação. Participantes com dados faltantes foram eliminados do banco de dados.

Para os objetivos deste artigo, a variável dependente foi “trabalho afetado pela pandemia: sim ou não”, e as variáveis independentes foram: tempo de deslocamento para o trabalho: até 30 minutos, 31 a 60 minutos, 61 a 120 minutos e mais de 120 minutos; idade: 18 a 59 anos (adulto) e mais de 60 anos (idoso); sexo: feminino e masculino; raça: amarela, branca, parda, preta e indígena; escolaridade: ensino básico (ensino fundamental incompleto, médio completo e incompleto e superior incompleto), curso superior completo e pós-graduação (doutorado completo e incompleto, mestrado completo e incompleto, pós doutorado e pós-graduação/especialização), renda: <2 SM (Salário Mínimo) (até R\$ 3.300), entre 2 a 5 SM (R\$ 3.301 à R\$ 5.500), entre 5 a 10 SM (R\$ 5.501 à R\$ 11.000) e >10 SM (mais

Quadro 1. Atos orientadores para organização do trabalho durante a pandemia da COVID-19.

Tipo de Publicação	Número	Conteúdo	Data
Portaria	188	Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV) ⁶	03/02/2020
Portaria	356	Dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19) ¹⁸	11/03/2020
Instrução normativa	19	Estabelece orientações aos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC, quanto às medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19) ¹⁹	12/03/2020
Instrução normativa	20	Altera a Instrução Normativa nº 19, de 12 de março de 2020, que estabelece orientações aos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC, quanto às medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19) ²⁰	13/03/2020
Instrução normativa	21	Altera a Instrução Normativa nº 19, de 12 de março de 2020, que estabelece orientações aos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC, quanto às medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19) ²¹	16/03/2020
Ofício Circular	32/2020/SE/GAB/SE/MS	Orientações gerais e cuidados básicos para diminuir os riscos de contágio do coronavírus (COVID-19) ¹⁴	16/03/2020
Ofício Circular	34/2020/SE/GAB/SE/MS	Complementação às orientações gerais e cuidados básicos para diminuir os riscos de contágio do coronavírus (COVID-19) ²³	19/03/2020
Ofício Circular	971/2020/ME	Levantamento do quantitativo de servidores não presentes fisicamente em local de trabalho diante do enfrentamento da emergência de saúde pública (COVID-19). MINISTÉRIO DA ECONOMIA ²⁴	19/03/2020
Ofício Circular	46/2020/SE/GAB/SE/MS	Prorrogação do prazo e manutenção das orientações gerais e cuidados básicos para diminuir os riscos de contágio do coronavírus (COVID-19). Gabinete da Secretaria Executiva ²⁵	13/04/2020
Portaria	2.789	Dispõe sobre as medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus (Covid-19), no âmbito das unidades do Ministério da Saúde no Distrito Federal e nos Estados ²⁶	14/10/2020
Portaria	GM/MS 3.190	Institui o Gabinete de Crise da Covid-19 e altera a Portaria nº 188/GM/MS, de 3 de fevereiro de 2020, para dispor sobre o Centro de Operações de Emergências para o novo Coronavírus (COE Covid-19) ¹⁶	26/11/2020
Decreto	10.697	Altera o Decreto nº 9.795, de 17 de maio de 2019, para criar a Secretaria Extraordinária de Enfrentamento à Covid-19 e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança ¹⁷	10/05/2021
Manual	3ª edição Versão eletrônica	Plano de Contingência Nacional para Infecção Humana pelo novo Coronavírus Covid-19 - Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública COE COVID-19 ²⁷	2021
Ofício Circular	11/2022/SE/GAB/SE/MS	Manutenção das orientações gerais e cuidados básicos para diminuir o risco de contágio da COVID-19 ²⁸	25/01/2022
Portaria	GM/MS 913	Declara o encerramento da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em decorrência da infecção humana pelo novo coronavírus (2019-nCoV) e revoga a Portaria GM/MS nº 188, de 3 de fevereiro de 2020 ¹⁵	22/04/2022
Instrução normativa	SGP/SEDGG/ME 36	Estabelece o retorno ao trabalho em modo presencial dos servidores e empregados públicos dos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC ²⁹	05/05/2022

Fonte: Portarias, decretos, ofícios e instrução normativa do Ministério da Saúde⁶⁻²⁰.

de R\$ 11.000); Índice de Massa Corporal (IMC): adequado (eutrofia) e excesso de peso (sobrepeso e obesidade); saúde mental: boa, muito boa, regular e ruim; saúde física: boa, muito boa, regular e ruim; presença de doença: sim e não; plano de saúde: sim e não; realização de atividade física: sim e não; consumo de bebida alcoólica: sim e não; fumo (sim e não); como seu trabalho foi afetado pela pandemia do coronavírus: diminuição da carga de trabalho, aumento da carga de trabalho, dificuldade com manejo das ferramentas tecnológicas, aspectos emocionais, inadequação das condições de trabalho remoto, não foi afetado e outros aspectos. Nesta última questão, os trabalhadores poderiam marcar mais de uma opção de resposta.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* STATA versão 14.0. Quanto às análises descritivas, variáveis quantitativas foram descritas em frequências, e variáveis qualitativas, em prevalências. Para associações, foi utilizado o teste Qui-quadrado e considerou-se um nível de 5% de significância para as análises.

Com o fim de avaliar as associações de interesse controlado por possíveis variáveis de confundimento, aplicou-se o modelo de regressão múltipla de Poisson. Para este, foram incluídas as variáveis que apresentaram valor de *p* menor que 0,20 na análise univariada, e permaneceram no modelo final aquelas que apresentaram significância estatística ($p < 0,05$), quando ajustada pelas demais variáveis.

Foram seguidos os preceitos éticos da Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa com seres humanos e este estudo recebeu a aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CAAE: 43628921.2.0000.0008). Todos os participantes receberam informações sobre a natureza e objetivos do estudo, com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes da aplicação dos questionários.

Resultados e discussão

Foram entrevistados 821 trabalhadores do Ministério da Saúde, 67,6% eram do sexo feminino, 53,3% se autodeclararam brancos, 66,7% tinham pós-graduação e 38,7% relataram renda entre 5 e 10 SM, como mostra a Tabela 1.

Para 81,8% dos trabalhadores participantes, a pandemia afetou seu trabalho, sendo que 28,4% informaram que sua saúde mental estava regular ou ruim; 26,5% registraram regular ou ruim

quando perguntados sobre a sua saúde física; 68,9% levavam até 60 minutos para se deslocar até o local de trabalho, 67,4% praticavam alguma atividade física e 59,1% estavam com excesso de peso (sobrepeso ou obesidade) quando classificados segundo o IMC; 65,4% registraram não ter nenhuma doença e 69,2% relataram ter plano de saúde. Maiores detalhes sobre o perfil dos entrevistados encontram-se na Tabela 1.

A Tabela 2 apresenta as prevalências e associações considerando como variável dependente o trabalho afetado pela pandemia. Após análise controlada por possíveis variáveis de confundimento, permaneceram com associação ao trabalho afetado pela pandemia a saúde mental ($p < 0,005$) e a escolaridade ($p = 0,028$).

Observa-se associação do trabalho afetado pela pandemia entre os trabalhadores de maior escolaridade. Como em outros setores laborais, verificou-se que as mulheres têm o seu trabalho mais afetado pela pandemia que os homens, aumentando a probabilidade em 1,09 vez se sexo feminino, influenciando com aproximação perto de 67,60% dos dados pesquisados. Diferentes estudos apontam a sobreposição de tarefas de cuidado com filhos e outras pessoas dependentes, especialmente com o fechamento das escolas e centros de educação infantil²². Dentre as consequências mais contundentes e perversas da pandemia está o aumento da violência doméstica, portanto, o teletrabalho pode agravar um problema pré-existente, talvez com características diferentes²³.

Verificou-se também associação entre a auto-avaliação da saúde mental e o trabalho afetado pela COVID-19, mais de 90% dos trabalhadores que consideraram sua saúde mental regular ou ruim, tiveram seu trabalho afetado pela pandemia. O Gráfico 1 mostra as respostas referidas pelos trabalhadores do Ministério da Saúde em relação a como o seu trabalho foi afetado pela pandemia da COVID-19.

O aumento da carga de trabalho foi referido por 40,1% dos trabalhadores respondentes. Grande parte das pesquisas que confirmam esta tendência de aumento da carga de trabalho é realizada com trabalhadores “da linha de frente”, especialmente referindo um maior contato com pacientes com COVID-19 e sobrecarga de trabalho devido ao afastamento de outros trabalhadores²⁴.

Entre os trabalhadores que responderam à pesquisa, a grande maioria referiu trabalhar na Sede do Ministério da Saúde em Brasília e nas Superintendências Estaduais do Ministério da

Tabela 1. Características sociodemográficas dos trabalhadores entrevistados. Ministério da Saúde, 2021.

Variáveis	N (%)
Sexo	
Feminino	555 (67,6)
Masculino	266 (32,4)
Raça/cor	
Amarela	20 (2,4)
Branca	437 (53,3)
Indígena	6 (0,7)
Parda	287 (35,0)
Preta	71 (8,6)
Escolaridade	
Ensino básico	79 (9,6)
Ensino superior	194 (23,7)
Pós-graduação	548 (66,7)
Idade	
Adulto	749 (91,2)
Idoso	72 (8,8)
Renda	
<2 SM	170 (20,7)
2-5 SM	222 (27,0)
5-10 SM	318 (38,7)
>10 SM	111 (13,6)
Trabalho afetado pela pandemia	
Sim	672 (81,8)
Não	149 (18,2)
Doença	
Sim	537 (65,4)
Não	284 (34,6)
Plano de saúde	
Sim	568 (69,2)
Não	253 (30,8)

continua

Tabela 1. Características sociodemográficas dos trabalhadores entrevistados. Ministério da Saúde, 2021.

Variáveis	N (%)
Consumo bebida alcoólica	
Sim	530 (64,5)
Não	291 (35,5)
Fuma	
Sim	50 (6,1)
Não	771 (93,9)
Tempo deslocamento para o trabalho/minutos	
Até 30	267 (32,5)
31 a 60	299 (36,4)
61 a 120	177 (21,6)
Mais de 120	78 (9,5)
Classificação de peso por IMC	
Adequado	336 (40,9)
Excesso	485 (59,1)
Prática de atividade física	
Sim	553 (67,4)
Não	268 (32,6)
Saúde mental	
Boa	429 (52,2)
Muito boa	159 (19,4)
Regular	188 (22,9)
Ruim	45 (5,5)
Saúde física	
Boa	442 (53,8)
Muito boa	162 (19,7)
Regular	195 (23,8)
Ruim	22 (2,7)

Fonte: Questionários da pesquisa: "Levantamento de fatores socioeconômicos e epidemiológicos associados às condições de saúde dos trabalhadores do Ministério da Saúde", Brasil, 2021.

Saúde (SEMS) nos Estados, ou seja, são trabalhadores da gestão. Percebe-se uma ausência de estudos abordando a saúde destes trabalhadores, pois a maioria das pesquisas realizadas se referem aos trabalhadores da saúde considerados da "linha de frente" no combate à pandemia.

Em relação à saúde mental, 55% dos trabalhadores referiram que os aspectos emocionais alteraram o trabalho no contexto da COVID-19, sendo a resposta mais prevalente dentre todas as demais situações. Benavides *et al.*²³ consideram que é possível que parte desses efeitos possa estar relacionada com situações de isolamento social, especialmente em casos de trabalho remoto e teletrabalho.

Dados preliminares de uma pesquisa realizada com trabalhadores da saúde do Distrito Federal entre dezembro de 2020 e abril de 2021, com a participação de 831 (oitocentos e trinta e um) profissionais da saúde, também apontam a presença de sintomas variáveis (de leve a extremamente severo), segundo a Escala DASS-21, nos transtornos de: estresse (65%), ansiedade (61,6%) e depressão (61,5%)²⁵, no período da pandemia. Nesse sentido, destaca-se que as manifestações de sofrimento mental devido às diversas situações vinculadas ao trabalho em saúde foram potencializadas com o advento da pandemia da COVID-19. Pavani *et al.*²⁶ por outro lado, apontam que as experiências que os trabalhadores da

Tabela 2. Prevalências e associações por trabalho afetado pela pandemia. Ministério da Saúde, 2021.

Variáveis	Trabalho afetado pela pandemia N (%)		Total	Valor p*
	Sim	Não		
Tempo de deslocamento				
Até 30	210 (78,65)	57 (21,35)	267 (100)	0,249
31 a 60	254 (84,95)	45 (15,05)	299 (100)	
61 a 120	146 (82,49)	31 (17,51)	177 (100)	
Mais de 120	62 (79,49)	16 (20,51)	78 (100)	
Sexo				
Feminino	467 (84,14)	88 (15,86)	555 (100)	0,014
Masculino	205 (77,07)	61 (22,93)	266 (100)	
Raça/cor				
Amarela	16 (80,00)	4 (20,00)	20 (100)	0,752
Branca	357 (81,69)	80 (18,31)	437 (100)	
Indígena	6 (100)	0	6 (100)	
Parda	237 (82,58)	50 (17,42)	287 (100)	
Preta	56 (78,87)	15 (21,13)	71 (100)	
Escolaridade				
Ensino básico	56 (70,89)	23 (29,11)	79 (100)	0,004**
Ensino superior	152 (78,35)	42 (21,65)	194 (100)	
Pós-graduação	464 (84,67)	84 (15,33)	548 (100)	
Renda				
<2 SM	142 (83,53)	28 (16,47)	170 (100)	0,851
2-5 SM	182 (81,98)	40 (18,02)	222 (100)	
5-10 SM	256 (80,50)	62 (19,50)	318 (100)	
>10 SM	92 (82,88)	19 (17,12)	111 (100)	
Saúde física				
Boa	359 (81,22)	83 (18,78)	442 (100)	0,410
Muito boa	128 (79,01)	34 (20,99)	162 (100)	
Regular	167 (85,64)	28 (14,66)	195 (100)	
Ruim	18 (81,82)	4 (18,18)	22 (100)	
Saúde mental				
Boa	344 (80,19)	85 (19,81)	429 (100)	<0.001**
Muito boa	117 (73,58)	42 (26,42)	159 (100)	
Regular	170 (90,43)	18 (9,57)	188 (100)	
Ruim	41 (91,11)	4 (8,89)	45 (100)	
Doença				
Sim	449 (83,61)	88 (16,39)	537 (100)	0,075
Não	223 (78,52)	61 (21,48)	284 (100)	
Fuma				
Sim	43 (86,00)	7 (14,00)	50 (100)	0,432
Não	629 (81,58)	142 (18,42)	771 (100)	

continua

saúde vivem em períodos de crises, desastres e epidemias são desafiadoras e, por vezes, possuem relações diferentes do que outros segmentos da sociedade, intensificando essas manifestações.

Em junho de 2020, 24,7% dos trabalhadores do setor público estavam trabalhando de forma remota²⁷. A gestão federal, precocemente insti-

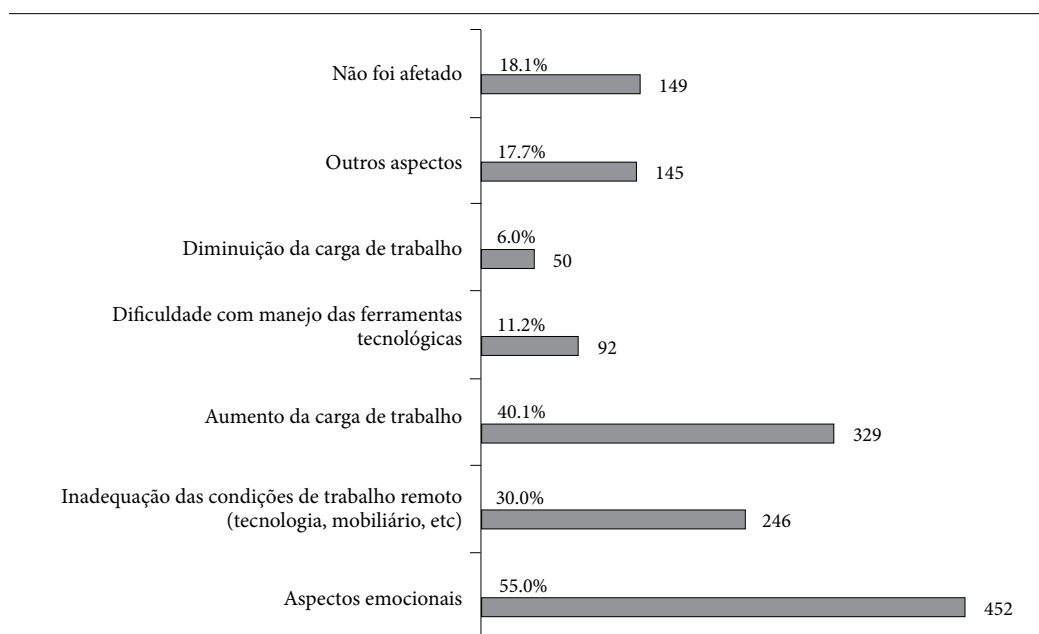
tuiu o trabalho remoto, como estratégia de diminuição de circulação de pessoas. Entretanto, não houve preparo dos trabalhadores ou avaliação da capacidade de realização das atividades de trabalho em domicílio. Somente em 2021 foi lançada uma cartilha orientando cuidados ergonômicos relacionados ao trabalho remoto²⁸.

Tabela 2. Prevalências e associações por trabalho afetado pela pandemia. Ministério da Saúde, 2021.

Variáveis	Trabalho afetado pela pandemia N (%)		Total	Valor p*
	Sim	Não		
Bebe				
Sim	438 (82,64)	92 (17,36)	530 (100)	0,428
Não	234 (80,41)	57 (19,59)	291 (100)	
Prática de atividade física				
Sim	450 (81,37)	103 (18,63)	553 (100)	0,61
Não	222 (82,84)	46 (17,16)	268 (100)	
Idade				
Adulto	616 (82,24)	133 (17,76)	749 (100)	0,348
Idoso	56 (77,78)	16 (22,22)	72 (100)	
Classificação de peso por IMC				
Adequado	279 (83,04)	57 (16,96)	336 (100)	0,464
Excesso	393 (81,02)	92 (18,97)	485 (100)	
Plano de saúde				
Sim	479 (84,33)	89 (16,67)	568 (100)	0,006
Não	193 (76,28)	60 (23,72)	253 (100)	

*Teste qui-quadrado. **Variável associada após análise controlada por possíveis variáveis de confundimento.

Fonte: "Levantamento de fatores socioeconômicos e epidemiológicos associados às condições de saúde dos trabalhadores do Ministério da Saúde", Brasil, 2021.

**Gráfico 1.** Situações do trabalho afetado pela pandemia de COVID-19 segundo os trabalhadores do Ministério da Saúde, 2021.

Fonte: "Levantamento de fatores socioeconômicos e epidemiológicos associados às condições de saúde dos trabalhadores do Ministério da Saúde", Brasil, 2021.

Tal situação interferiu diretamente na saúde dos trabalhadores do Ministério da Saúde. Entre os participantes deste estudo, 29,8% afirma-

ram ter condições inadequadas em relação ao trabalho remoto e 11,2% referiram dificuldade para o manejo das ferramentas tecnológicas. No

contexto da gestão federal, em julho de 2020 foi editada a Instrução Normativa nº 65, que estabelece orientações, critérios e procedimentos gerais a serem observados pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Pessoal Civil da Administração Federal (SIPEC) relativos à implementação do Programa de Gestão. Este Programa orienta as possibilidades de órgãos públicos aderirem a modalidades de teletrabalho, parcial e integral. Neste sentido, a pesquisa sugere que seria necessário avaliar tanto as condições de realização do trabalho remoto por parte dos servidores, considerando questões de ergonomia e ferramentas tecnológicas, como também a realização de treinamentos para o uso das ferramentas tecnológicas de teletrabalho.

A alfabetização digital se refere à habilidade para compreender e utilizar recursos e dispositivos digitais, *softwares* e a internet em si. No Projeto de Estratégia Global sobre saúde digital 2020-2025²⁹, a alfabetização digital em saúde é considerada um dos determinantes digitais da saúde. O quarto objetivo estratégico “defendendo sistemas de saúde centrados nas pessoas facilitados através da saúde digital”, considera a adoção e uso de tecnologias digitais de saúde para expandir e fortalecer a prestação de serviços de saúde. Essa abordagem abrange não apenas pacientes, famílias e comunidades, mas também profissionais de saúde, que devem estar preparados para implementar ou usar tecnologias digitais de saúde em seu trabalho³⁰.

A OPAS inclui a alfabetização digital como um componente do princípio “Saúde digital inclusiva”, que abrange as populações mais vulneráveis, bem como as pessoas e grupos populacionais que não são alfabetizados digitalmente. Em todo trabalho remoto onde servidores públicos devem estar à disposição para prestar serviços à população esta é uma questão importante de políticas públicas no que se refere tanto à alfabetização digital dos funcionários como da população que precisa estar apta a receber estes serviços de forma não presencial e para o qual os trabalhadores da administração pública devem poder contribuir da melhor forma possível³¹.

Araújo e Lua³² refletem sobre a transição para o trabalho remoto que tem gerado custos adicionais aos trabalhadores/as, como compra de computadores, monitores, contratação de sistemas de internet e telecomunicações, além de organização do espaço para o trabalho, situação difícil e às vezes inviável para parte significativa dos trabalhadores. Também apontam que além da regulamentação, a mudança para o teletrabalho

deverá envolver investimentos em treinamento técnico e desenvolvimento de habilidades para as novas demandas, redesenho das atividades ao novo modelo e regras bem ajustadas sobre as jornadas de trabalho.

Um dos limites deste estudo refere-se ao desenho transversal, que dificulta a inferência de causalidade nas associações encontradas. Outro se relaciona a possível suscetibilidade à vieses de informação, o que resultaria em algum impacto nas medidas de associação, podendo-se ter resultados sub ou superestimados. Para diminuir possíveis variáveis de confundimento, aplicou-se o modelo de regressão múltipla de Poisson, como explicado na metodologia.

O presente estudo não avaliou o número de trabalhadores do Ministério da Saúde acometidos pela COVID-19, entretanto observa-se que existem poucas pesquisas que atuam nesta linha, especialmente tratando de profissionais da “gestão”. Silva *et al.*³³ apontam a necessidade do desenvolvimento de ações voltadas à vigilância da saúde do trabalhador para acompanhar os impactos da COVID-19 na saúde dos profissionais que estão na linha de frente do combate à doença. Destaca a importância dos boletins epidemiológicos dos vários níveis de gestão do SUS, divulgarem informações relacionadas à distribuição dos casos e dos óbitos confirmados segundo as ocupações registradas³³. De todo modo, os resultados encontrados trazem importantes contribuições para proposição de ações não só na proteção e promoção da saúde como também no enfrentamento aos determinantes sociais em saúde e para diminuir os efeitos negativos em situações pandêmicas.

Considerações finais

Os achados deste estudo evidenciam a associação do trabalho afetado pela pandemia com as condições de saúde mental dos trabalhadores, assim como associação com a escolaridade. Além destes, mostrou a relação da COVID-19 sobre o processo de trabalho dos trabalhadores que participaram da pesquisa, com o aumento na carga de trabalho, o que afetou especialmente as mulheres.

As condições inadequadas do ambiente de trabalho devido à insuficiência de equipamentos ou tecnologias acessíveis ou baixa alfabetização digital apontam para a recomendação de investimento em processos formativos necessários ao desenvolvimento do trabalho remoto. Soma-se à

sobrecarga laboral com a pandemia, a repercussão no surgimento e/ou intensificação de diversas manifestações de sofrimento mental.

A proteção da saúde mental dos trabalhadores, com oferta de espaços de escuta, acolhimento e cuidado em saúde é fundamental, bem como o estabelecimento de um programa adequado e efetivo em Vigilância em Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, para atuar não só na proteção e promoção da saúde como também no enfrentamento aos determinantes sociais em saúde.

A escassez de artigos que tratem especificamente das repercussões da pandemia da COVID-19 junto aos trabalhadores das áreas de gestão, seja do Ministério da Saúde ou outros órgãos públicos, traz a necessidade de maior reflexão nesta temática. São necessários investimentos em pesquisas e possibilidades de intervenções de acordo com a realidade do contexto brasileiro, incorporando também os trabalhadores da saúde que não estão diretamente na “linha de frente” da pandemia da COVID-19, mas são fundamentais para a gestão da crise em tempos de pandemia.

Colaboradores

E Matielo, E Artmann, MS Costa, MN Meneses e PFA Silva trabalharam na concepção, no levantamento e análise das informações, na elaboração e revisão do manuscrito.

Referências

1. Eyre DW, Lumley SF, O'Donnell D, Campbell M, Sims E, Lawson E, Warren F, James T, Cox S, Howarth A, Doherty G, Hatch SB, Kavanagh J, Chau KK, Fowler PW, Swann J, Volk D, Yang-Turner F, Stoesser N, Matthews PC, Dudareva M, Davies T, Shaw RH, Peto L, Downs LO, Vogt A, Amini A, Young BC, Drennan PG, Mentzer AJ, Skelly DT, Karpe F, Neville MJ, Andersson M, Brent AJ, Jones N, Martins Ferreira L, Christott T, Marsden BD, Hoosdally S, Cornall R, Crook DW, Stuart DI, Screation G; Oxford University Hospitals Staff Testing Group; Peto TE, Holthof B, O'Donnell AM, Ebner D, Conlon CP, Jeffery K, Walker TM. Differential occupational risks to healthcare workers from SARS-CoV-2 observed during a prospective observational study. *Elife* 2020; 9:e60675.
2. Iversen K, Bundgaard H, Hasselbalch RB, Kristensen JH, Nielsen PB, Pries-Heje M, Knudsen AD, Christensen CE, Fogh K, Norsk JB, Andersen O, Fischer TK, Jensen CAJ, Larsen M, Torp-Pedersen C, Rungby J, Ditlev SB, Hageman I, Møgelvang R, Hother CE, Gybel-Brask M, Sørensen E, Harritshøj L, Folke F, Sten C, Benfield T, Nielsen SD, Ullum H. Risk of COVID-19 in health-care workers in Denmark: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis* 2020; 20(12):1401-1408.
3. Oliveira GL, Adalgisa PR. Relações de trabalho e a saúde do trabalhador durante e após a pandemia de COVID-19. *Cad Saude Publica* 2021; 37(3):e00018321.
4. Machado MH, Leonel F. *Texto expõe realidade dos trabalhadores e trabalhadoras da saúde na pandemia* [Internet]. Informe ENSP; 2022 [acessado 2022 jun 25]. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/52993>.
5. Brasil. Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro de 2016. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*; 2016.
6. Brasil. Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). *Diário Oficial da União*; 2020.
7. Brasil. Portaria GM/MS nº 913, de 22 de abril de 2022. Declara o encerramento da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em decorrência da infecção humana pelo novo coronavírus (2019-nCoV) e revoga a Portaria GM/MS nº 188, de 3 de fevereiro de 2020. *Diário Oficial da União*; 2022.
8. Brasil. Portaria GM/MS nº 3.190, de 26 de novembro de 2020. Institui o Gabinete de Crise da Covid-19 e altera a Portaria nº 188/GM/MS, de 3 de fevereiro de 2020, para dispor sobre o Centro de Operações de Emergências para o novo Coronavírus (COE Covid-19). *Diário Oficial da União*; 2020.
9. Brasil. Decreto nº 10.697, de 10 de maio de 2021. Altera o Decreto nº 9.795, de 17 de maio de 2019, para criar a Secretaria Extraordinária de Enfrentamento à Covid-19 e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. *Diário Oficial da União*; 2021.
10. Brasil. Portaria nº 356, de 11 de março de 2020. Dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19). *Diário Oficial da União*; 2020.
11. Brasil. Instrução Normativa nº 19, de 12 de março de 2020. Estabelece orientações aos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC, quanto às medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19). *Diário Oficial da União*; 2020.
12. Brasil. Instrução Normativa nº 20, de 13 de março de 2020. Altera a Instrução Normativa nº 19, de 12 de março de 2020, que estabelece orientações aos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC, quanto às medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19). *Diário Oficial da União*; 2020.
13. Brasil. Instrução Normativa nº 21, de 16 de março de 2020. Altera a Instrução Normativa nº 19, de 12 de março de 2020, que estabelece orientações aos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC, quanto às medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19). *Diário Oficial da União*; 2020.
14. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Gabinete da Secretaria Executiva. *Ofício Circular nº 32/2020/SE/GAB/SE/MS. Orientações gerais e cuidados básicos para diminuir os riscos de contágio do coronavírus (COVID-19)*. Brasília: MS; 2020.
15. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Gabinete da Secretaria Executiva. *Ofício Circular nº 34/2020/SE/GAB/SE/MS. Complementação às orientações gerais e cuidados básicos para diminuir os riscos de contágio do coronavírus (COVID-19)*. Brasília: MS; 2020.
16. Brasil. Ofício Circular nº 971/2020/ME. Levantamento do quantitativo de servidores não presentes fisicamente em local de trabalho diante do enfrentamento da emergência de saúde pública (COVID-19). Gabinete da Secretaria Executiva. Brasília, 19 de março de 2020.

17. Brasil. Ministério da Economia (ME). Gabinete da Secretaria Executiva. *Ofício Circular nº 46/2020/SE/GAB/SE/MS. Prorrogação do prazo e manutenção das orientações gerais e cuidados básicos para diminuir os riscos de contágio do coronavírus (COVID-19)*. Brasília: ME; 2020.
18. Brasil. Portaria nº 2.789, de 14 de outubro de 2020. Dispõe sobre as medidas de proteção para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus (Covid-19), no âmbito das unidades do Ministério da Saúde no Distrito Federal e nos Estados. *Diário Oficial da União*; 2020.
19. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Plano de Contingência Nacional para Infecção Humana pelo novo Coronavírus Covid-19 – Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública COE COVID-19. Brasília: MS; 2021.
20. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Gabinete da Secretaria Executiva. *Ofício Circular nº 11/2022/SE/GAB/SE/MS. Manutenção das orientações gerais e cuidados básicos para diminuir o risco de contágio da COVID-19*. Brasília: MS; 2022.
21. Brasil. Ministério da Economia (ME). Instrução Normativa SGP/SEDGG/ME nº 36, de 5 de maio de 2022. Estabelece o retorno ao trabalho em modo presencial dos servidores e empregados públicos dos órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal - SIPEC. *Diário Oficial da União*; 2022.
22. Organización Internacional del Trabajo. *Nota técnica: Serie Panorama Laboral em América Latina y el Caribe 2022. América Latina y Caribe: Políticas de igualdad de género y mercado de trabajo durante la pandemia* [Internet]. OITAmericas; 2022 [acessado 2022 jun 25]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_838520.pdf.
23. Benavides FG, Amable M, Cornelio C, Vives A, Milán LC, Barraza D, Bernal D, Silva-Penaherrera M, Delclos J. O futuro do trabalho após a COVID-19: o papel incerto do teletrabalho no domicílio. *Rev Bras Saude Ocup* 2021; 46:e31.
24. Soares JP, Oliveira NHS, Mendes TMC, Ribeiro SS, Castro JL. Fatores associados ao burnout em profissionais de saúde durante a pandemia de Covid-19: revisão integrativa. *Saude Debate* 2022; 46(n. esp. 1):385-398.
25. Loureiro JR, Passos MFD, Mazaro RB, Nascimento DDG. *Cuidando-se: cartilha dos serviços psicológicos ofertados aos trabalhadores da saúde do Distrito Federal*. Brasília: Fiocruz; 2022.
26. Pavani FM, Silva AB, Olschowsky A, Wetzel C, Nunes CK, Souza LB. Covid-19 e as repercussões na saúde mental: estudo de revisão narrativa de literatura. *Rev Gaucha Enferm* 2021; 42(n. esp.):e20200188.
27. Góes GS, Martins FS, Nascimento JA. *Nota técnica: O teletrabalho no setor público e privado na pandemia: potencial versus evolução e desagregação do efetivo*. Rio de Janeiro: Ipea; 2020.
28. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria-Executiva. Subsecretaria de Assuntos Administrativos. Guia de orientações ergonômicas para o trabalho remoto. Brasília: MS; 2021.
29. World Health Organization (WHO). *Proyecto de estrategia mundial sobre salud digital 2020-2025* [Internet]. WHO; 2020 [acessado 2021 abr 3]. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/defaultsource/documents/gsdhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d_02adc66d-800b-4eb5-82d4f0bc778a5a2c.pdf?sfvrsn=f112ede5_68.
30. Murray CJL, Alamro NMS, Hwang H, Lee U. Digital public health and COVID-19. *Lancet Public Health* 2020; 5(9):e469-e470.
31. Organización Panamericana de la Salud (OPAS). *Ocho principios rectores de la transformación digital del sector de la salud. Un llamado a la acción panamericana*. Washington, D.C.: OPAS; 2021.
32. Araújo TM, Lua I. O trabalho mudou-se para casa: trabalho remoto no contexto da pandemia de COVID-19. *Rev Bras Saude Ocup* 2021; 46:e27.
33. Silva LS, Machado EL, Oliveira HN, Ribeiro AP. Condições de trabalho e falta de informações sobre o impacto da COVID-19 entre trabalhadores da saúde. *Rev Bras Saude Ocup* 2020; 45:e24.

Artigo apresentado em 30/06/2022

Aprovado em 01/06/2023

Versão final apresentada em 28/06/2023

Editores-chefes: Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva

Proposta de classificação dos diferentes tipos de estudos epidemiológicos descritivos

doi: 10.1590/S1679-49742021000100026

Proposal for classifying the different types of descriptive epidemiological studies

Propuesta de clasificación de los diferentes tipos de estudios epidemiológicos descriptivos

Edgar Merchán-Hamann¹ –  orcid.org/0000-0001-6775-9466

Pedro Luiz Taulil² –  orcid.org/0000-0002-9333-3327

¹Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

²Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Resumo

A categoria dos estudos epidemiológicos descritivos é tema relevante, uma vez que existem inconsistências na literatura quanto a sua nomenclatura e classificação. Foram revistos livros de textos acadêmicos de epidemiologia, 19 estrangeiros e seis nacionais, sendo o critério principal tê-los disponíveis para revisão detalhada dos capítulos de epidemiologia descritiva e tipos de estudo. Em 11 livros, os autores dão prioridade aos estudos analíticos. Doze textos estrangeiros e dois brasileiros incluem estudos descritivos, apesar de a maioria não explicitar uma categoria específica com esse nome. Propõe-se uma classificação com base nas respostas a questões norteadoras de pesquisa, incluindo os seguintes tipos de estudos: relato de caso, série de casos, coorte clínica, estudo de prevalência, estudo de incidência (coorte) e estudo ecológico descritivo. Discutem-se as potencialidades do seu uso, a implementação de novos métodos de análise e sua relevância na vigilância à saúde.

Palavras-chave: Estudos Epidemiológicos; Estudos Descritivos; Classificação.

Endereço para correspondência:

Edgar Merchán-Hamann – Universidade de Brasília, Departamento de Saúde Coletiva, *Campus* Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, DF, Brasil. CEP: 70910-900
E-mail: hamann@unb.br

Introdução

Segundo o *Dicionário de Epidemiologia* de M. Porta,¹ epidemiologia é o estudo da ocorrência e distribuição de eventos relacionados à saúde em populações específicas, incluindo o estudo dos fatores determinantes que influenciam tais eventos, e a aplicação desse conhecimento para controlar os problemas de saúde. O estudo da ocorrência e da distribuição de eventos constitui o objeto dos estudos epidemiológicos descritivos.

O estudo da ocorrência e da distribuição de eventos constitui o objeto dos estudos epidemiológicos descritivos.

Nesses estudos, pesquisadores não buscam verificar a existência ou não de associação entre variáveis de exposição e de efeito. Tradicionalmente, define-se como uma característica primordial o fato de não terem um grupo de comparação, comumente chamado de “grupo controle”. A determinação da frequência dos eventos e da sua distribuição, segundo as características das pessoas acometidas ou que relatam um determinado antecedente, localização espacial e temporal, permite identificar coletivos populacionais, áreas geográficas e épocas de risco (incidência) ou de maior presença (prevalência) do agravo. Permitem ainda formular hipóteses a respeito dos fatores responsáveis por sua frequência e distribuição. Tais hipóteses podem ser ulteriormente testadas mediante estudos epidemiológicos analíticos.

A finalidade deste artigo é caracterizar os diferentes tipos de estudos descritivos existentes, propor uma classificação e contribuir para a avaliação apropriada das suas potencialidades e limitações com relação aos objetivos pretendidos.

Antecedentes da caracterização dos estudos descritivos

Foram revistos livros de texto acadêmicos de epidemiologia da literatura internacional e nacional; o critério principal foi tê-los disponíveis para revisão detalhada dos capítulos de epidemiologia descritiva e

tipos de estudo. Ao todo, o material que fundamenta a presente proposta corresponde a 25 livros de texto, sendo 19 estrangeiros e seis brasileiros. Tal material foi produzido por 27 autores ou grupos de autores. Em dois livros de texto, há dois capítulos de autores diferentes que tratam do tema.

A questão da nomenclatura dos estudos epidemiológicos descritivos começa pelo próprio reconhecimento de uma categoria que inclua tais estudos. Muitos autores simplesmente desconsideram ou não mencionam qualquer tipo de estudo epidemiológico que não seja analítico, isto é, que não tenha grupos para comparação e que não teste hipóteses.

Na Figura 1, são mostrados oito livros de texto estrangeiros, um com dois capítulos de autores diferentes, nos quais não há detalhamento dos estudos descritivos, porque se outorga absoluta prioridade aos estudos analíticos. Parte-se de uma das primeiras obras acadêmicas da área, o texto de MacMahon e Plugh (1970),² indo até uma das mais completas em sua reflexão teórica e aprofundamento metodológico, o texto de Rothman e colaboradores (2008).³ Nos mencionados textos, apenas se apresenta a epidemiologia descritiva e diferenciam-se as medidas de incidência e prevalência.

Na Figura 2, apresentam-se 12 livros de texto em que há algum detalhamento de determinados estudos epidemiológicos descritivos, apresentados em seções ou capítulos específicos. Muitas vezes, tais capítulos não são intitulados como epidemiologia descritiva nem como tipos de estudos descritivos. Por exemplo, Gordis (2014)⁴ menciona estudos descritivos nos capítulos “História natural da doença e prognóstico” e “Avaliação de medidas preventivas e terapêuticas”. Em geral, os autores reconhecem a diferença entre estudos descritivos e analíticos, conferindo maior relevância ao segundo tipo. Na pesquisa de campo aplicada, apesar da valorização dada à epidemiologia descritiva, confere-se maior relevância aos estudos analíticos, no sentido do seu potencial para o esclarecimento da etiologia de surtos.^{5,6} Na maioria dos casos em que se denominam estudos específicos, mencionam-se os estudos de prevalência, sendo denominados *surveys* ou *encuestas* em populações ou, então, estudos de relato de caso e séries de casos clínicos. Com frequência, há inconsistência nas denominações.

Na maioria dos livros de texto brasileiros de epidemiologia, mostrados na Figura 3, incluem-se capítulos

Autores	Ano	Referência
MacMahon B, Pugh TE.	1970	Epidemiology, principles and methods. 1 st ed. Boston: Little, Brown and Company.
Mausner JS, Bahn AK.	1974	Epidemiology. An Introductory text. 1 st ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company.
Goodman RA, Peavy JV.	1996 ^a	Describing epidemiologic data. In: Gregg MB. Field epidemiology. 1 st ed. Oxford: Oxford University Press; p. 60-80.
Buehler JW, Dicker RC.	1996 ^a	Designing studies in the field. In: Gregg MB. Field epidemiology. 1 st ed. Oxford: Oxford University Press; p. 81-91.
Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T.	2001	Epidemiologia básica. 2 ^a ed. São Paulo: Organização Mundial da Saúde e Livraria Santos Editora.
Friis RH, Sellers TA.	2004	Epidemiology for public health practice. 3 rd ed. Mississauga, ON: Jones and Bartlett Publishers.
Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, & Newman TB.	2008	Delineando pesquisas clínicas: uma abordagem epidemiológica. 3 ^a ed. Porto Alegre: Artmed.
Rothman KJ, Greenland S, Lash TL.	2008	Modern epidemiology. 3 rd ed. Baltimore: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; Chapter 6, Types of epidemiologic studies; p. 87-99.

a) capítulos do mesmo livro de texto.

Figura 1 – Livros de texto de epidemiologia produzidos no exterior que priorizam os estudos epidemiológicos analíticos e que não detalham estudos descritivos

de análise descritiva, sempre se dando ênfase às medidas de incidência e prevalência de agravos em uma população, de acordo com as variações segundo pessoa, lugar e tempo. Enfatiza-se também a forma de análise e apresentação de dados. Entretanto, sua nomenclatura, à semelhança dos livros publicados no exterior, não inclui especificamente os estudos descritivos. Os seis autores mostrados na Figura 3 dão ênfase aos estudos analíticos. Por exemplo, em um mesmo livro de texto, o capítulo que aborda os tipos de estudo não menciona os descritivos,⁷ enquanto um capítulo específico de estudos ecológicos separa as estratégias “exploratórias” das “analíticas”. Tais estratégias exploratórias poderiam ser denominadas *descritivas*.⁸

Na Figura 4, mostram-se dois livros de texto brasileiros em que há menção mais detalhada de alguns estudos descritivos. Pereira (1995, p. 278)⁹ caracteriza os estudos descritivos como aqueles que não apresentam grupo controle, diferenciando-os dos estudos analíticos. O autor lista nove tipos de estudo epidemiológico, sendo os quatro primeiros descritivos: estudo de caso, série de casos, estudo de incidência e estudo de prevalência (transversal ou seccional descritivo).

Ainda no âmbito nacional, Zanetta (2004)¹⁰ reconhece a existência de estudos descritivos em contraste com os analíticos. Para a autora, os estudos descritivos “relatam prevalências ou descrevem uma situação que parece anormal”, e eles são úteis para planejamento nos serviços de saúde e para geração de hipóteses

“no campo experimental”. Ao listar os “delineamentos de estudos em medicina”, ela inclui relato de caso, série de casos e estudo transversal ou de prevalência, citados como estudos descritivos. Os restantes são estudos analíticos.

Classificar estudos descritivos: faz sentido?

Percebe-se, pela leitura de capítulos de livros de texto, que há uma diferença na abordagem, que varia da completa omissão dos estudos descritivos à sua inclusão. Quando os estudos descritivos são explicitados, há modos diferentes de conceituá-los e de classificá-los. Uma primeira dificuldade é a tendência a nomear como descritivos apenas aquelas pesquisas que são realizadas com base em dados secundários macrodemográficos ou de populações abertas não clínicas.

Também se torna relevante diferenciar entre a técnica de coleta de dados e o tipo de estudo. Nesse sentido, é importante, neste momento, lembrar a proposta de Laurenti e colaboradores,¹¹ que consideram que “levantamento de dados estatísticos” é o conjunto de operações que permitem a coleta de dados que possibilitam a caracterização de um evento. Essa coleta pode ser realizada com aproveitamento de dados existentes e registrados (que o autor denomina levantamento propriamente dito); ou com dados existentes, porém não registrados, coletados por meio de entrevistas ou

Indução de estudos descritivos	Autores	Anos	Referências	Estudos citados	Notas
Sem capítulo separado de estudos descritivos; citam-se estudos descritivos específicos em determinados capítulos ou citam-se os estudos descritivos com outros nomes.	Gordis L. 2014.	2014	Epidemiology. 5 th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders.	O autor aborda pesquisas em âmbito clínico sem grupo de comparação que envolvem o acompanhamento de pacientes (coorte de pacientes), estudos de caso e "séries de casos".	Dois capítulos, "História natural da doença e prognóstico" e "Avaliação de medidas preventivas e terapêuticas", abordam em detalhe, respectivamente, os estudos em âmbito clínico e seus desfechos (cura, controle e óbito), o primeiro, e seus métodos de aferição (tábuas de vida e análise de sobrevivência), o segundo.
	Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H.	1982	Epidemiologic research: Principles and quantitative methods. 1 st ed. New York: Van Nostrand Reinhold; Chapter 3, Types of epidemiologic research; p. 40-50.	A menção de estudos descritivos encontra-se incluída nos "estudos observacionais". Nesse contexto, é definido o estudo descritivo como aquele que é realizado "quando pouco se conhece da ocorrência, história natural ou determinantes da doença". Seus objetivos então seriam determinar a frequência ou tendência temporal da doença em uma população específica e formular hipóteses etiológicas.	Na conceitualização dos estudos epidemiológicos, os autores observam que a sua caracterização depende do nível em que se implementariam, sendo que este "nível" estaria relacionado com o período da história natural da doença, adotando-se o modelo de Leavell e Clark de níveis de prevenção. Os autores lembram que os objetivos da pesquisa epidemiológica são os seguintes: descrever, explicar, prever e controlar.
	Abramson JH, Abramson ZH.	2008	Research methods in community medicine. Surveys, Epidemiological research, Programme evaluation, Clinical trials. 6 th ed. West Sussex: John Wiley & Sons; Chapter 2, Types of investigation; p. 13-34.	Mencionam-se dois tipos de estudo sob o item <i>Descriptive surveys</i> : o longitudinal (no inglês <i>longitudinal</i>), que estuda as mudanças, tais como "crescimento e desenvolvimento de crianças, mudança na taxa de suicídio, história natural da doença ou estudo de ocorrência de novos casos de doença ou óbitos na população", e de corte seccional (<i>cross-sectional</i>). Os autores incluem uma categoria de "estudos clínicos" para se referir ao estudo de "características ou evolução de uma série de pacientes".	Para os autores, os estudos descritivos descrevem a "situação da doença" na população e sua distribuição com relação a sexo, idade, religião, entre outras variáveis. Menciona-se o termo <i>survey</i> (equivalente provavelmente a inquérito ou a sondagem); entre outras aceções, os autores atribuem o de "estudo descritivo de características populacionais", "inquérito domiciliar" ou "inquérito de campo".
	Jekel JF, Katz DL, Elmore JG.	2005	Epidemiologia, Bioestatística e medicina Preventiva. 2 ^a ed. Porto Alegre: Artmed; Chapter 5, Delineamentos comuns de pesquisa usados em epidemiologia; p.88-99.	Inquéritos transversais, que coletam dados da frequência de fatores de risco e prevalência de doença; inquérito por entrevista; programas de triagem em massa (<i>screening</i>).	Os autores apontam para a existência de "delineamentos observacionais para geração de hipóteses" sem utilizar o termo "descritivo".
	Lilienfeld DE, Stolley PD.	1994	Foundations of epidemiology. 3 rd ed. Oxford: Oxford University Press.	Os autores diferenciam os estudos "demográficos" (de mortalidade ou morbidade) dos estudos "epidemiológicos". Os primeiros detectariam tendências no tempo e padrões diferentes de distribuição, de acordo com a pessoa e lugar da ocorrência de óbitos ou casos de doença.	Os estudos denominados "epidemiológicos" pelos autores correspondem, <i> grosso modo</i> , aos analíticos (sejam observacionais ou experimentais).

Figura 2 – Livros de texto de epidemiologia produzidos no exterior que incluem estudos epidemiológicos descritivos

Continua

Continuação

Indução de estudos descritivos	Autores	Anos	Referências	Estudos citados	Notas
Sem capítulo separado de estudos descritivos; citam-se estudos descritivos específicos em determinados capítulos ou citam-se os estudos descritivos com outros nomes.	Szklo M, Nieto FJ.	2007	Epidemiology. Beyond the basics. 2 nd ed. Boston: Jones and Bartlett Publishers; Chapter 1, Basic study designs in analytical epidemiology; p. 3-43.	Os autores concebem a epidemiologia descritiva e analítica. A epidemiologia descritiva faz uso de dados disponíveis para examinar de que modo as taxas (por exemplo, de mortalidade) se comportam segundo variáveis demográficas (aquelas obtidas no censo).	Com base na detecção de distribuições não uniformes, segundo os autores, os epidemiologistas definem “grupos de alto risco” para propósitos de prevenção e também para gerar hipóteses causais.
	Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH.	1996	Epidemiologia clínica: elementos essenciais. 3 ^a ed. Porto Alegre: Artes Médicas.	Não há seção de estudos descritivos. Porém, no seu capítulo “Estudando casos”, os autores mencionam o <i>relato de casos</i> , a <i>série de casos</i> e os <i>estudos de caso-controle</i> .	Estes autores sugeriram o número de 10 pacientes como o critério que separa o relato de casos da série de casos. Ao descrever a série de casos, eles dizem: “é um estudo de um grupo maior de pacientes (por exemplo 10 ou mais) com uma doença particular”.
	Olsen J, Basso O.	2015	Study Design. In: Olsen J, Greene N, Saracci R, Trichopoulos D. Teaching epidemiology. A guide for teachers in epidemiology, public health and clinical medicine. 4 th ed. Oxford: Oxford University Press; 37-55.	Não há seção de estudos descritivos. Porém, no seu capítulo “Study design”, os autores mencionam o <i>survey</i> , definindo-o como estudo de prevalência em população definida.	Mencionam-se também os estudos de tipo <i>case-only studies</i> e <i>case-cross over studies</i> sem aprofundar na sua caracterização como descritivos.
	Hennekens CH, Buring JE.	1987	Descriptive studies. In: Hennekens CH, Buring JE, Mayrent SL. Epidemiology in medicine. 1 st ed. Boston: Little, Brown and Company; p. 101-131.	Estudos de correlação (equivalentes aos ecológicos analíticos); relatos de caso; série de casos; e os <i>cross-sectional surveys</i> , que podem apenas descrever exposições e/ou desfechos, ou avançar à categoria de estudos analíticos para testar, mesmo com limitações, hipóteses de associação.	Há um capítulo dedicado aos estudos descritivos definido como os que descrevem padrões da ocorrência da doença com relação a variáveis de pessoa, lugar e tempo.
	Williams CFM, Nelson KE.	2007	Chapter 3. Study designs. In: Nelson KE, Williams CFM. Infectious epidemiology: Theory and practice. 2 nd ed. Toronto: Jones and Bartlett Publishers; p. 63-117.	Relatos de caso; série de casos; e estudos ecológicos (analíticos).	Os autores diferenciam duas dimensões, uma clínica e uma populacional.
	Koepsell TD, Weiss NS.	2003	Epidemiologic methods. Studying the occurrence of illness. 1 st ed. New York: Oxford University Press; Chapter 5. Overview of study designs; p. 93-115.	Relatos de caso; série de casos; “estudos descritivos com base em taxas” (estudos em que se combinam os casos de uma população com denominadores dessa própria população), mediante dados coletados a partir de registros contínuos, da vigilância e seus sistemas, ou de inquéritos periódicos de saúde.	Os autores admitem a existência de estudos descritivos, cuja característica principal, segundo eles, é o fato de serem conduzidos sem uma hipótese específica. Os autores diferenciam duas dimensões, uma clínica e uma populacional.
	Colimon K-M.	1990	Fundamentos de epidemiologia. 1 ^a ed. Madrid: Ediciones Diaz de Santos; Capítulo 6, Estudios descriptivos; p. 87-112.	Inquéritos de morbidade (<i>encuestas de morbilidad</i>); inquéritos de prevalência (<i>encuestas de prevalencia</i>); estudo de população por amostragem; estudo de um segmento ou categoria não representativa de uma população; e estudos de instituição.	Não são mencionados estudos em âmbito clínico.

Figura 2 – Livros de texto de epidemiologia produzidos no exterior que induzem estudos epidemiológicos descritivos

Autores	Ano	Referência
Forattini O.	1970	Epidemiologia geral. São Paulo: Edgard Blucher, Editora da Universidade de São Paulo.
Benseñor IM, Lotufo PA.	2005	Epidemiologia. Abordagem prática. 1ª ed. São Paulo: Sarvier Editora de Livros Médicos. Capítulo 5, Principais desenhos de estudo – conceitos gerais; p. 63-89.
Bloch KV, Coutinho ESF.	2009 ^a	Fundamentos da pesquisa epidemiológica. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia. 2ª ed. São Paulo: Atheneu. p.173-179.
Medronho RA.	2009 ^a	Estudos ecológicos. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia. 2ª ed. São Paulo: Atheneu. p.265-274.
Almeida-Filho N, Barreto ML.	2011 ^a	Desenhos de pesquisa em epidemiologia. In: Almeida-Filho N, Barreto ML. Epidemiologia & Saúde. Fundamentos, métodos, aplicações. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Capítulo 14, Desenhos de pesquisa em epidemiologia; p. 165-174.
Santana VS, Dourado I, Ximenes R, Barreto S.	2011 ^a	Modelos básicos de análise epidemiológica. In: Almeida-Filho N, Barreto ML. Epidemiologia & Saúde. Fundamentos, Métodos, Aplicações. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Capítulo 21, Modelos básicos de análise epidemiológica: p. 232-251.

a) capítulos do mesmo livro de texto.

Figura 3 – Livros de texto de epidemiologia produzidos no Brasil que priorizam os estudos epidemiológicos analíticos e que não detalham estudos descritivos

Autores	Anos	Referências	Estudos mencionados	Notas
Pereira MG.	1995	Epidemiologia: Teoria e Prática. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. Capítulo 12, p. 269-288.	O autor lista nove tipos de estudo epidemiológico, sendo os quatro primeiros descritivos: estudo de caso, série de casos, estudo de incidência e estudo de prevalência (transversal ou seccional descritivo).	Para o autor, os dois primeiros tipos não são, propriamente, estudos epidemiológicos, porque só haveria “casos” na população de estudo. Por seu turno, os dois seguintes relacionariam “casos” à respectiva população.
Zanetta DMT.	2004	Delineamento de estudos em medicina. In: Massad E, Menezes RX, Silveira PSP, Ortega NRS. Métodos Quantitativos em Medicina. 1ª ed. Barueri, SP: Editora Manole. p. 389-421.	Ao listar os “delineamentos de estudos em medicina”, a autora inclui relato de caso, série de casos e estudo transversal ou de prevalência, citados como estudos descritivos. Os restantes são estudos analíticos.	Zanetta reconhece a existência de estudos descritivos. Para a autora, os estudos descritivos “relatam prevalências ou descrevem uma situação que parece anormal”. Eles são úteis para o planejamento nos serviços de saúde e para a geração de hipóteses “no campo experimental”.

Figura 4 – Citação de estudos epidemiológicos descritivos em livros de texto de epidemiologia produzidos no Brasil em que há algum detalhamento ou caracterização de estudos epidemiológicos descritivos

exames laboratoriais (que o autor denomina inquérito); ou com dados não existentes e gerados por uma intervenção, como os eventos adversos de uma vacina (que o autor denomina dado experimental). Ressaltamos que tipos de levantamento ou de coleta de dados não determinam o tipo de estudo epidemiológico.

Diante dessa multiplicidade de pontos de vista, é relevante o âmbito em que se realiza a pesquisa para a classificação dos estudos. Inicialmente, há um âmbito populacional ou comunitário, e surge a necessidade de compreender que qualquer classificação deve

contemplar duas situações nesse domínio: (i) há estudos realizados com base em dados macroestatísticos referentes a grandes conglomerados de população, comumente secundários, elaborados com numeradores individualizados mediante a notificação do caso ou óbito e denominadores baseados em estimativas de população; e (ii) estudos realizados com dados primários em vários âmbitos comunitários (loais de trabalho, de estudo, de lazer, domicílios, creches, bibliotecas públicas, sindicatos e organizações civis da comunidade, instituições religiosas, clubes, entre

outros), em que tanto numeradores como denominadores foram abordados ou reconhecidos, e computados como indivíduos.

Independentemente desse espaço populacional ou comunitário, as instituições de atenção à saúde devem ser incluídas como um âmbito específico. A princípio, é nesse âmbito que se concentram os “casos” e se registram atendimentos, intervenções, procedimentos e desfechos. Leva-se em conta que muitas dessas instituições não fazem atividades apenas com pacientes ou pessoas que já têm uma doença ou agravo. Por exemplo, vários tipos de consulta (pré-natal, controle de crescimento e desenvolvimento, puericultura, alimentação e nutrição, fluoretação tópica dental, *check-ups* de adultos), a princípio, trabalham com pessoas “da comunidade”, canalizadas ou levadas a comparecer a um locus assistencial, sem, no entanto, serem classificadas *a priori* como “casos clínicos”. Outros ambientes semelhantes podem ser constituídos por bancos de sangue ou de doação de outros fluidos, hemoderivados e órgãos. Também é relevante salientar que pesquisas em que a população de estudo é constituída por pessoas avaliadas na atenção primária se encontram muito próximas do ambiente domiciliar. Assim, um caso específico pode ser o de estudos realizados nos Serviços de Internação Domiciliar que, nesse sentido, têm características clínicas, análogas à internação hospitalar. É necessário apontar que esses estudos de âmbito clínico são realizados com dados primários finitos individualizados, operacionalizados como numeradores e denominadores claramente definidos.

Atentamos para o fato de que, tanto nos estudos de âmbito clínico como nos de âmbito populacional/comunitário, a validade externa, entendida como a capacidade de generalizar os dados a partir do conjunto de sujeitos que efetivamente compõe um determinado estudo, não constitui um determinante da classificação.

Proposta de classificação de estudos descritivos

Considerando-se a necessidade de uma classificação satisfatória, resolveu-se propor uma taxonomia que esclareça potencialidades, limitações e a consistência entre os objetivos propostos e os tipos de estudos realizados.

Existem várias possibilidades de classificação. Se o critério for a observação de uma realidade ou a aferição dos efeitos de uma intervenção conduzida pelas pessoas encarregadas da pesquisa, os estudos podem ser observacionais ou de intervenção. Se o critério for a presença ou ausência de acompanhamento de pessoas ou coletivos, os estudos seriam longitudinais (chamados também de *follow-up*) ou seccionais (em um momento no tempo). Com relação à unidade de análise corresponder a pessoas ou conglomerados, os estudos poderiam ser de base individual ou ecológicos. De acordo com o âmbito em que se estabelece a pesquisa, os estudos podem ser populacionais/comunitários ou clínicos. Esta classificação não é mutuamente excludente, isto é, um estudo pode ser de unidade de observação individual e observacional, ou individual e de intervenção, ou longitudinal e observacional, por exemplo. A proposta de classificação é mostrada na Figura 5.

1. Estudos de âmbito clínico

Os estudos de âmbito clínico proporcionam dados para se entenderem as características da história natural da doença, seu diagnóstico e desfechos após o tratamento. O âmbito clínico pode ser caracterizado como as instituições de atenção primária, secundária e terciária. Contudo, ocasionalmente, a atenção primária inclui pessoas não necessariamente com doença: gestantes em consultas pré-natais, crianças sob controle de crescimento e desenvolvimento, pessoas com problemas posturais e ortopédicos, além de usuários realizando consultas de *check-up*. Em geral, correspondem à chamada epidemiologia ao pé do leito (*bedside epidemiology*).

1.1 Relato de caso

No âmbito clínico, um primeiro propósito dos pesquisadores pode ser relatar a existência de um caso ou de um número pequeno deles. A pergunta de pesquisa poderia ser a existência ou não de um determinado agravo ou doença em um país ou comunidade, as características de um número limitado de casos clínicos, ou a maneira como transcorreu a história clínica do caso, a suspeição, impressão diagnóstica e confirmação. É de fato assim que se constituiu, durante séculos, o conhecimento acumulado de entidades nosológicas, suas características e suas respostas a tratamentos.

Âmbito do estudo	Tipo de estudo	Medidas epidemiológicas
1	Clínico	
	1.1 Relato de caso	–
	1.2 Série de casos	Proporção de casos
	1.3 Coorte descritiva clínica	Incidência de eventos, letalidade
2	Populacional/comunitário	
	2.1 Estudos descritivos observacionais de prevalência	Prevalência
	2.2 Estudos descritivos observacionais de incidência ou coorte descritiva	Incidência, mortalidade
	2.3 Estudos ecológicos descritivos	Coefficientes de incidência ou de mortalidade na população

Figura 5 – Proposta de classificação dos estudos epidemiológicos descritivos

Nesse caso, a pesquisa pode se limitar a descrever em detalhe as manifestações da doença, dados da queixa principal e da anamnese, sintomas referidos, sinais clínicos detectados, resultados de exames de laboratório e imagem e a conclusão diagnóstica.

Do ponto de vista epidemiológico, o uso pode ser muito restrito para aferição de frequência na população ou mesmo da caracterização de frequência de manifestações ou achados. No entanto, a utilidade deste tipo de estudo no âmbito clínico é alertar aos profissionais de saúde sobre a existência do evento em seu meio, para efeitos de diagnóstico e diferenciação. Tais relatos servem depois para documentar a distribuição relativa dos eventos que poderiam ser cosmopolitas ou existirem, mesmo que, em algumas regiões, sejam de rara ocorrência. Um evento raro, no entanto, pode ser o primeiro sinal de uma epidemia ou de doença emergente. Há precedentes de descrições de padrões de evolução ou distribuição divergentes que levaram à conclusão da existência de eventos novos ou comportamentos inéditos de doenças existentes. Nesse sentido, estes estudos têm relevância para a vigilância epidemiológica, porque podem revelar achados preliminares de doenças emergentes ou reemergentes que se estão espalhando em novos cenários epidemiológicos.

Exemplos desse tipo de estudo epidemiológico são os relatos de casos de sarcoma de Kaposi e *Pneumocystis jirovecii* (previamente conhecido como *P. Carinii*), que serviram como evento sentinela para a existência de imunossupressão associada à aids.¹⁴ Outro exemplo pode ser a maneira como se comportam clinicamente novos eventos até a presente década desconhecidos, tais como Chikungunya e Zika nos países da América

Latina.^{15,16} É importante assinalar que é mais indicado o termo “relato de caso” que “estudo de caso”, porque essa denominação pode corresponder a outras situações de pesquisa (tanto em indivíduos como em coletivos de diversos tamanhos), no âmbito da enfermagem, psicologia, serviço social ou sociologia.

Quantos indivíduos podem ser incluídos em um relato de caso? A resposta não pode ser precisa. Fletcher et al.¹⁷ consideravam que seria de, no máximo, 10 casos. A partir desse número, seria considerado uma série de casos ou uma coorte clínica. Realmente não haveria base estatística para dizer que, a partir de 10 casos (por exemplo, um relato de casos que inclui 11 indivíduos), a aleatoriedade diminui o suficiente para se fazer uma ideia da verdadeira frequência de um dado sintoma, sinal clínico, achado laboratorial ou de imagem.

1.2 Série de casos

Ainda no âmbito clínico, a pergunta norteadora (*research question*) pode ser conhecer o comportamento de uma entidade nosológica ou doença, sua história natural e manifestações, a distribuição dos pacientes segundo sexo, idade, raça/cor da pele, segundo o subtipo de agente etiológico, épocas e locais de maior frequência, entre outras possibilidades. Esse estudo descreve o “perfil” dos casos e pode ser chamado de “série de casos”. Ele avança em relação ao simples “relato de casos”, cuja importância já foi destacada. Nesta situação, porém, uma quantidade maior de observações é necessária, podendo informar qual é a proporção de indivíduos que apresentam um determinado sintoma, sinal, ou característica de laboratório ou imagem. Este tipo de estudo não tem referência

populacional e habitualmente é realizado em um serviço de atenção à saúde, frequentemente hospitalar.

Contudo, uma dimensão macro do estudo de série de casos é representada pelo conjunto de notificações de “casos” constantes dos sistemas de informação para doenças ou eventos de notificação compulsória (por exemplo, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan). Neste caso, fazendo as devidas considerações de sensibilidade e subnotificação, estar-se-ia utilizando o “censo” dos casos detectados, o qual aumentaria a validade externa. No entanto, estaria sujeito a limitações decorrentes dos vieses assistenciais, normalmente presentes em entidades de atenção à saúde, tais como problemas de acesso e de referência entre níveis de complexidade na atenção.

Do ponto de vista da análise epidemiológica, os dados obtidos de frequência da distribuição das características entre os doentes (casos) são pontuais e específicos para essa população de “casos”. A medida utilizada é a proporção de casos, porque não se trata de uma prevalência em uma comunidade ou população aberta, e sim em uma situação muito específica na qual o numerador corresponde aos casos que têm determinada característica (por exemplo, os que referiram febre, os que são do sexo masculino, ou os que tinham determinado achado de laboratório) e o denominador corresponde ao total de pacientes. Isto, assumindo-se que não se estão incluindo dados da evolução clínica dos doentes ou casos. Um exemplo é a caracterização de 87 casos de doença pelo vírus Zika em Pernambuco, destacando as características clínicas e de imagem do acometimento neurológico.¹⁸

1.3 Coorte descritiva clínica

Uma outra situação de pergunta norteadora de pesquisa diz respeito à evolução clínica dos casos.

Nesta situação, documenta-se a presença de “eventos novos” como metafenômenos que vão além da própria doença, tais como complicações, aparecimento de efeitos colaterais da intervenção terapêutica, cura, sequelas, ou óbitos. Podemos chamar estes estudos de coortes descritivas clínicas ou estudos descritivos de prognóstico. Percebe-se que podemos estar documentando, nestes estudos, tanto a evolução da “história natural” de uma doença, como também os efeitos de uma intervenção, isto é, em determinados estudos clínicos realizados em um grupo de indivíduos, estes podem estar sob uma terapia padronizada e o

acompanhamento verifica desfechos clínicos, tais como a cura ou eventos adversos. Isto não significa que, com este estudo, se possa aferir a eficácia da intervenção, porque para isso seriam necessários grupos de comparação, configurando-se o ensaio clínico, um tipo de estudo analítico.

Do ponto de vista da análise epidemiológica, calcula-se a frequência de aparecimento desses eventos novos, comportando-se como incidência em relação ao total de pessoas. Tais eventos incidentes podem ser positivos, como a cura ou remissão. Nos casos de óbito como evento incidente, pode ser calculada a letalidade.

Nesses estudos, como em outras estratégias de acompanhamento de pessoas, os cálculos descritos no parágrafo anterior correspondem à estratégia de coorte fechada ou fixa. Uma estratégia de análise alternativa constitui a de coorte dinâmica ou aberta, em que é possível o cálculo da densidade de incidência. Neste caso computa-se, no denominador, a soma de pessoas-tempo (por exemplo, pessoas-ano), conforme a contribuição individual ao acompanhamento na coorte. O numerador continua sendo o número de casos ou de óbitos.

É importante lembrar que os eventos “novos” documentados nesse tipo de estudo fazem parte da evolução do quadro clínico, mesmo sob intervenção terapêutica. A pergunta norteadora se refere à evolução dos casos. Dados de incidência de efeitos adversos sistematizados por pesquisadores clínicos têm sido fundamentais para estabelecer a frequência esperada de tais eventos. Um exemplo é a frequência de eventos (desfechos clínicos) da COVID-19, em que os autores documentaram, além de sintomas e sinais, a incidência de complicações que levaram à internação em unidades de terapia intensiva (UTIs), ao uso de respiradores ou ao óbito, isto é, letalidade, em 1.099 pacientes na China.¹⁹

2. Estudos descritivos de âmbito populacional/comunitário

Este grupo de estudos corresponde a pesquisas levadas a cabo em domicílios pertencentes a bairros, municípios, regiões ou em agregados comunitários tais como escolas, igrejas, fábricas, entre outros, onde acontece parte da atividade cotidiana da população. Todas essas entidades podem ser vistas como coletivos mais ou menos restritos. Por exemplo, uma pesquisa pode ser realizada com um número importante de indivíduos, 2 mil estudantes de um só colégio ou

operários de uma fábrica. A alternativa seria ter à disposição várias unidades de conglomerados de pessoas ou mesmo sistemas inteiros, o que tornaria necessário algum tipo de procedimento de amostragem, sendo a população-fonte (ou marco amostral) todas as unidades ou conglomerados listados: escolas ou colégios de um sistema, setores censitários, templos referentes a uma única comunidade de fé, fábricas de um ramo de atividade produtiva, um setor de atividade econômica (os transportes, por exemplo). Pressupõe-se a existência de uma lista ou cadastro a partir do qual poderia ser retirada uma amostra, mediante diversas técnicas. Em suma, há uma abordagem de pessoas “sadias” (poderiam ser portadoras de uma condição não detectada ou registrada), o que os diferencia dos estudos de âmbito clínico.

2.1 Estudos descritivos observacionais de prevalência

São estudos observacionais cujo delineamento responde à pergunta de pesquisa a respeito da existência de uma dada característica no momento em que é feita a pesquisa ou a abordagem pontual dos participantes. Corresponde a estudos seccionais ou de corte seccional, também conhecidos na literatura como inquéritos ou *surveys*, que documentam eventos existentes em um determinado momento, como casos de uma doença e fatores de risco ou proteção. Estes estudos incluem os que determinam, na população, as frequências de casos, tanto os já existentes como os novos, segundo características das pessoas ou variáveis contextuais tradicionalmente atribuídas aos indivíduos (idade, sexo, etnia, *status* socioeconômico, ocupação, situação conjugal, orientação sexual, hábitos); dos locais de ocorrência (ruas, bairros, regiões administrativas, setores censitários, áreas urbanas ou rurais, municípios, estados, países); e das épocas de ocorrência (hora, dia, mês, ano).

A pergunta de pesquisa refere-se à frequência pontual de uma doença, de um fator de risco ou de uma característica específica dessa população ou segmento comunitário. Assume-se que há um recorte momentâneo no tempo (a chamada sincronia nas ciências sociais). O nome que estamos sugerindo, estudo descritivo de prevalência, descreve o que foi feito sem necessidade de outras explicações. Outra possível denominação tem sido a de inquérito, apesar da possibilidade de se confundir o tipo de estudo com uma

técnica de obtenção de dados mediante a formulação de perguntas (ato de inquirir). O termo inquérito é semelhante à denominação *encuesta*, utilizada em espanhol (*encuesta epidemiológica*), ou a *enquête*, do francês. Tais termos são usados no mesmo sentido e com a mesma possibilidade de confusão, apesar de serem utilizados amplamente para propósitos específicos (inquérito epidemiológico, inquérito nutricional, inquérito alimentar, inquérito sorológico). De fato, em alguns âmbitos acadêmicos, o termo francês tem sido traduzido como *enquete*. No entanto, na literatura epidemiológica francesa e franco-canadense, esse termo pode ser usado também como sinônimo de “estudo”, por exemplo, em *enquête analytique* e *enquête descriptive*.²⁰

Em inglês, como foi mencionado acima, utiliza-se o termo *survey*, tendo originalmente a conotação de sondagem ou prospecção, e foi muito utilizado por Paul Lazarsfeld o termo *opinion survey*, para estudos que se tornaram muito populares nos Estados Unidos após a Segunda Guerra Mundial. Outras expressões como “estudo transversal descritivo” e “estudo de corte seccional descritivo” podem ser sinônimas. Caso não especifiquem sua natureza descritiva, podem causar confusão, porque na literatura são muito utilizados para designar os correspondentes estudos analíticos de prevalência.

Do ponto de vista da análise, os estudos descritivos de prevalência utilizam como medida de frequência o cálculo da prevalência. Sua validade externa depende da estratégia de amostragem.

Para propósitos de vigilância epidemiológica, alimentar e nutricional, o Estado brasileiro tem promovido, nas últimas décadas, a realização de grandes estudos de prevalência que devem ser repetidos periodicamente, tais como a Vigilância de Fatores de Risco e Prevenção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), a Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos no Brasil (PNAUM), a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), entre outros. Tais estudos são realizados com base em amostras complexas e abordagem dos participantes mediante comunicação telefônica, entrevistas no domicílio ou no âmbito escolar. A princípio, nos relatórios publicados, tais investigações fornecem a possibilidade de estimar prevalências gerais e sua distribuição e, nesse sentido, são descritivas, tal como

mostra a publicação periódica que relata achados do Vigitel.²¹ A partir deles, podem ser realizados trabalhos analíticos para responder a outro tipo de pergunta de pesquisa que seria resolvida mediante testes de hipóteses.

2.2 Estudos descritivos observacionais de incidência ou coorte descritiva

Trata-se de pesquisas que envolvem o seguimento ou acompanhamento de um grupo populacional para investigar o aparecimento de novos desfechos (casos, recidivas, óbitos ou outros eventos), estabelecendo uma dimensão diacrônica análoga ao estudo de coorte clínica.

Quando a pergunta norteadora se refere à frequência de novos eventos na população “sadia”, uma vez acompanhada, utiliza-se a denominação de estudo descritivo de coorte. Neste caso, o seguimento determinará a frequência de casos de doença, de óbitos ou outros eventos incidentes, tais como iniciação sexual, soroconversão, recidivas, entre outros. Acompanha-se uma população com características definidas.

Do ponto de vista da análise epidemiológica, na coorte descritiva, calcula-se a frequência de aparecimento desses eventos novos, como incidência em relação ao total de pessoas da comunidade efetivamente acompanhadas (incidência acumulada). Nos casos de óbito como evento incidente, calcula-se a taxa de mortalidade. Nos dois casos, os denominadores expressam a população “em risco” de acontecer o evento do numerador. Tanto na mortalidade como na morbidade, é possível aferir a densidade de incidência, com a criação do artifício pessoa-tempo no denominador.

Apresenta-se, como exemplo, uma coorte de estudantes de escolas de ensino fundamental na Tailândia, cuja experiência é acompanhada para aferir a incidência de dengue.²²

2.3. Estudos ecológicos descritivos

Finalmente, é necessário considerar os estudos com base em dados agregados, taxas ou proporções calculadas para um grupo populacional, em que os numeradores correspondem ao número de eventos notificados ou registrados (óbitos, casos de doença de notificação, outros eventos, acidentes, violência), e os denominadores são estimativas de população intercensitária. Neste caso, os numeradores são finitos,

mas os denominadores correspondem a estimativas, e qualquer comparação torna-se difícil, tanto pelas diferenças existentes na base populacional – o que faz necessário padronizar as taxas, recorrendo a outros dados (distribuição etária, por exemplo) – quanto pela dificuldade de estabelecer o *status* de exposição de indivíduos, porque se avaliam agregados. A pergunta de pesquisa seria: qual é a frequência (incidência, mortalidade) do evento em determinada população? Como evoluiu ao longo dos anos? Assim, a agregação nos leva a uma abordagem ecológica, frequentemente com base em dados secundários. Também poderiam ser utilizados para examinar, de modo ecológico, os efeitos de uma vacinação no nível da população, comparando-se a taxa de incidência antes e depois de uma intervenção.²³

Conclusão

Os estudos descritivos têm sido relegados ao ostracismo na literatura científica geral e na epidemiológica em particular. Foi demonstrado anteriormente que eles respondem a perguntas científicas válidas e relevantes. A sobrevalorização de métodos de inferência para responder a questões de pesquisas pertinentes aos métodos da epidemiologia analítica levou a uma rejeição sistemática da epidemiologia descritiva, cujo resgate foi reivindicado no passado.² Ao descrever os estudos, há o cuidado de colocar as perguntas científicas às quais cada tipo responderia. Tais descrições levam à formulação de hipóteses que seriam posteriormente testadas mediante estudos analíticos, com apoio da estatística inferencial.

Ao se mostrar que vale a pena refletir sobre o papel dos estudos descritivos e sua classificação, podem-se enxergar outras potencialidades destes estudos. Algumas técnicas que apoiam a análise descritiva podem ter sido subutilizadas, em virtude da hegemonia dos estudos analíticos inferenciais. Por exemplo, a utilização de análise fatorial de correspondência e de análise de componentes principais para descrever a agregação de indivíduos conforme variáveis, as análises geográficas com base em dados georreferenciados, apoiadas pela estatística espacial, as séries temporais e análises de sobrevida. Um maior emprego de técnicas e de métodos quantitativos enriqueceria os estudos acima classificados e contribuiria para os objetivos e a melhor utilização da epidemiologia descritiva.

Para propósitos de vigilância epidemiológica, a repetição de estudos de prevalência, em amostras obtidas a partir da mesma população-fonte ou marco amostral, pode indicar tendências na existência de desfechos em saúde-doença. Pode se tratar de hábitos ou práticas relevantes à saúde, infecção (marcadores de sorologia), ou doença. Tais estudos seriados de prevalência ou estudos de painel (*panel studies*) utilizam a mesma população-fonte – a exemplo de detentores de linhas telefônicas, moradores cadastrados

em setores censitários, estudantes matriculados em um sistema escolar, entre outros. Obviamente, com o transcorrer dos anos, a população real pode mudar (os adolescentes de um sistema escolar já não estarão na escola cinco anos depois), mas a população-alvo a ser monitorada (adolescentes) continua a ser a mesma. Por exemplo, a repetição do Vigitel, da PeNSE, da PNS, ou de outras pesquisas de base populacional, produz dados relevantes, indicando tendências ou novas hipóteses a serem testadas.

Referências

1. Porta M. A dictionary of epidemiology. 5th ed. Oxford: Oxford University Press; 2008.
2. MacMahon B, Pugh TE. Epidemiology, principles and methods. Boston: Little, Brown and Company; 1970.
3. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. Types of epidemiologic studies. In: Modern epidemiology. 3rd ed. Baltimore: Wolters Kluwer; Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 87-99.
4. Gordis L. Epidemiology. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; Saunders; 2014.
5. Goodman RA, Peavy JV. Describing epidemiologic data. In: Gregg MB. Field epidemiology. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 60-80.
6. Buehler JW, Dicker RC. Designing studies in the field. In: Gregg MB. Field epidemiology. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 81-91.
7. Bloch KV, Coutinho ESF. Fundamentos da pesquisa epidemiológica. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2009. p.173-9.
8. Medronho RA. Estudos ecológicos. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 265-74.
9. Pereira MG. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1995. p. 269-88.
10. Zanetta DMT. Delineamento de estudos em medicina. In: Massad E, Menezes RX, Silveira PSP, Ortega NRS. Métodos quantitativos em medicina. Barueri, SP: Editora Manole; 2004. p. 389-421.
11. Laurenti R, Mello Jorge MHP, Lebrão ML, Gotlieb SLD. Estatísticas de saúde. São Paulo: EPU; EDUSP; 1985.
12. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. Epidemiologic research: principles and quantitative methods. New York: Van Nostrand Reinhold; 1982.
13. Glymour MM. Using causal diagrams to understand common problems in social epidemiology. In: Oakes JM, Kaufman JS, editors. Methods in social epidemiology. San Francisco: Jossey-Bass, a Wiley Imprint; 2006. p. 393-428.
14. Hymes KB, Cheung T, Greene JB, Prose NS, Marcus A, Ballard H, et al. Kaposi's sarcoma in homosexual men: a report of eight cases. Lancet [Internet]. 1981 Sep [cited 2020 Oct 13];2(8247):598-600. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(81\)92740-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(81)92740-9)
15. Sá PKO, Nunes MM, Leite IR, Campelo MDGLDC, Leão CFR, Souza JR, et al. Chikungunya virus infection with severe neurologic manifestations: report of four fatal cases. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2017 Mar-Apr [cited 2020 Oct 13];50(2):265-68. Available from: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0375-2016>
16. Torres JR, Leopoldo-Códova G, Castro JS, Rodríguez L, Saravia V, Arvelaez J, et al. Chikungunya fever: atypical and lethal cases in the Western hemisphere: a Venezuelan experience. IDCases [Internet]. 2014 Dec [cited 2020 Oct 13];2(1):6-10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.idcr.2014.12.002>
17. Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. Epidemiologia clínica: elementos essenciais. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
18. Meneses JDA, Ishigami AC, Mello LM, Albuquerque LL, Brito CAA, Cordeiro MT, et al. Lessons learned at the epicenter of Brazil's Congenital Zika epidemic: evidence from 87 confirmed cases. Clin Infect Dis [Internet]. 2017 May [cited 2020 Oct 13];64(10):1302-08. Available from: <https://doi.org/10.1093/cid/cix166>

19. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X, et al. Clinical Characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Apr [cited 2020 Oct 13];382:1708-20. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
20. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Agravos e Doenças Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigitel Brasil 2014: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico* [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2015 [citado 2020 out 13]. 152 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2014.pdf
21. Sabchareon A, Sirivichayakul C, Limkittikul K, Chanthavanich P, Suvannadabba S, Jiwariyavej V, et al. Dengue infection in children in Ratchaburi, Thailand: a cohort study. *I. Epidemiology of symptomatic acute dengue infection in children, 2006–2009*. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2012 Jul [cited 2020 Oct 13];6(7):e1732. Available from: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0001732>
22. Freitas HSA, Merchan-Hamann E. Impacto de la vacuna conjugada en la incidencia de meningitis por *Haemophilus influenzae* en el Distrito Federal de Brasil: resultados de tres años de seguimiento. *Rev Pan Salud Pública* [Internet]. 2006 jan [citado 2020 out 13];19(1):33-7. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rpsp/2006.v19n1/33-37/>
23. Barata RCB. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 1997 out [citado 2020 out 13];31(5):531-7. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101997000600015>

Abstract

Descriptive epidemiological studies are of relevance, given that there are inconsistencies in the literature with regard to their nomenclature and classification. We reviewed 19 international and six national academic textbooks on epidemiology, where the main criterion was to have them available in order to undertake an in-depth review of chapters on descriptive epidemiology and study types. In 11 books, the authors prioritize analytical studies. Twelve foreign texts and two from Brazil include descriptive studies, although the majority did not specifically refer to a category with this name. We propose a classification based on the answers to research questions, including the following types of study: case report, case series, clinical cohort, prevalence study, incidence study (cohort) and descriptive ecological study. We discuss potential uses, implementation of novel data analysis methods and their relevance in health surveillance.

Keywords: *Epidemiological Studies; Epidemiology; Descriptive; Classification.*

Resumen

La categoría de estudios epidemiológicos descriptivos es relevante para los servicios de atención de salud ya que existen inconsistencias en la literatura con relación a su nomenclatura y clasificación. Se revisaron libros de texto académicos de epidemiología con ejemplares disponibles para revisión detallada de capítulos de epidemiología descriptiva y tipos de estudio: 19 extranjeros y 6 brasileños. En 11 libros, los autores no consideran ningún estudio que no sea analítico. Doce textos extranjeros y dos brasileños abarcan estudios descriptivos, aunque la mayoría no reconozca esa categoría explícitamente. Se propone una clasificación basada en las respuestas a preguntas orientadoras de la investigación incluyendo los siguientes tipos de estudios: relato de caso, serie de casos y cohorte clínica; cuatro de ámbito poblacional/comunitario: estudio de prevalencia, estudio de incidencia (cohorte), estudio descriptivo ecológico. Se discuten las potencialidades del uso, la implementación de nuevos métodos de análisis y su relevancia en la vigilancia epidemiológica.

Palabras clave: *Estudios Epidemiológicos; Estudios Descriptivos; Clasificación.*

A construção do campo da Saúde Coletiva e as políticas de saúde – Contribuições da Revista Ciência & Saúde Coletiva

The building of Collective Health and health policies
– Contributions from *Journal Ciência & Saúde Coletiva*

Ligia Maria Vieira-da-Silva (<http://orcid.org/0000-0003-2518-411X>)¹

Monique Azevedo Esperidião (<https://orcid.org/0000-0003-1827-3595>)¹

Anne Soares Silveira (<https://orcid.org/0000-0001-5982-052X>)¹

Jairnilson Silva Paim (<http://orcid.org/0000-0003-0783-262X>)¹

Abstract This paper aimed to analyze the contribution of *Journal Ciência & Saúde Coletiva* (C&SC) to the construction of the CH field, particularly in its relationships with the Health Policy, understood both as an academic discipline and as a scope of practice. We reviewed papers published between 1996 and 2019 in the C&SC. Titles and abstracts of the 397 documents on health policies were read to measure the magnitude and identify the main themes and theoretical-methodological approaches. Thirty-five documents were selected and read in full among the 142 revised ones to investigate the Journal's contribution to CH's construction. The analysis was based on Bourdieu's sociology. It revealed that C&SC was established as a space for the construction of CH in multiple dimensions, particularly concerning the reflexivity on the field. Specifically, concerning the Health Policy, despite the small percentage of documents on the issue (6.8%), it encompassed the different meanings of this subject for the field. The authors discuss the possible relationships between the characteristics identified and the historical process of incorporating this subject in the various areas of CH.

Key words Health policy, Health policies, Public policies, Collective health

Resumo Com o objetivo de analisar a contribuição da Revista *Ciência & Saúde Coletiva* (C&SC) para a construção do campo da Saúde Coletiva, particularmente nas suas relações com a Política de Saúde, compreendida tanto como disciplina acadêmica como âmbito de práticas, foi realizada uma revisão dos artigos publicados na C&SC no período compreendido entre 1996 e 2019. Para dimensionar a magnitude e identificar as principais temáticas e abordagens teórico-metodológicas foram lidos títulos e resumos de 397 documentos sobre políticas de saúde. Já para investigar a contribuição da Revista para a construção do campo da Saúde Coletiva foram selecionados e lidos na íntegra 35 documentos dentre os 142 localizados. A análise apoiou-se na sociologia de Bourdieu. Revelou que a C&SC constituiu-se em um dos espaços de construção da Saúde Coletiva em múltiplos âmbitos, particularmente no que diz respeito à reflexividade sobre campo. Especificamente em relação à Política de Saúde, a despeito do pequeno percentual de documentos sobre essa problemática (6,8%), ela abarcou os diversos significados dessa temática para o campo. Os autores discutem as possíveis relações existentes entre as características identificadas e o processo histórico de incorporação desse objeto nos diversos âmbitos de constituição do campo da Saúde Coletiva.

Palavras-chave Política de saúde, Políticas de saúde, Políticas públicas, Saúde coletiva

¹ Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia. R. Basílio da Gama s/n, Canela. 40110-040 Salvador BA Brasil. ligiamvs@ufba.br

Introdução

As políticas de saúde têm sido estudadas tanto por pesquisadores que a consideram como uma disciplina estabelecida nos países industrializados^{1,2} como por organizações privadas, denominadas *think-tanks*, situadas entre as ciências sociais acadêmicas, o governo e os partidos políticos³.

No Brasil, essa temática foi desenvolvida principalmente ao interior da Saúde Coletiva (SC), originada nos anos 70 do século XX, e que também incorpora essa dupla dimensão, podendo ser compreendida como campo de saberes e âmbito de práticas⁴⁻⁶.

Embora a SC tenha sido investigada sob diversos enfoques, há um razoável consenso acerca da adequação do uso da abordagem de campo, no sentido de Bourdieu, para interpretá-la^{5,7-14}.

O recurso a esse referencial teórico mostrou que a SC na sua emergência, poderia ser considerada como um espaço social com um propósito de tornar-se campo. Já seu desenvolvimento subsequente permitiu considerá-la um campo em processo de consolidação¹⁵, o que se traduz na sua institucionalização em diversos âmbitos sociais¹⁶, particularmente no campo científico, com o desenvolvimento da sua Pós-Graduação¹⁷ e da ampliação da sua produção acadêmica indexada em bases internacionais^{18,19}. Por outro lado, as relações entre a SC e a Reforma Sanitária Brasileira²⁰ revelam a influência da racionalidade do campo político.

Nessa interface, a análise política e das políticas aparece com destaque na constituição da SC, permeando todos os principais subcampos, a saber, a Epidemiologia, as Ciências Sociais e Humanas em Saúde, ainda que seja central para a área denominada de Políticas, Planejamento e Gestão²¹.

Também, ao longo dos últimos 20 anos verificou-se uma tendência à especialização ao interior da SC que se traduz pela organização dos grupos de trabalho vinculados à Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco). Para cada temática, além de estudos epidemiológicos ou de abordagens orientadas pelas ciências humanas e sociais, há a discussão das políticas específicas.

Os periódicos que veiculam a produção da SC brasileira, têm sido analisados no que diz respeito à sua contribuição para a Saúde Pública internacional²², à institucionalização da SC¹⁶, à sua internacionalização¹⁹, bem como têm sido objeto de autoanálise por parte dos editores^{14,23-30}.

A vinculação da Revista Ciência & Saúde Coletiva (C&SC) em relação à Abrasco justifica uma

investigação específica buscando identificar qual a sua contribuição para a constituição da SC, particularmente no que diz respeito às políticas de saúde, aspecto central da interface entre conhecimento e práticas. Como objeto de conhecimento aparece tanto articulada às ciências sociais em saúde como à área denominada Política, Planejamento e Gestão em Saúde (PP&GS).

Por outro lado, a caracterização da produção de artigos sobre políticas de saúde na C&SC no que diz respeito a sua magnitude, tipos de artigos e abordagens teórico-metodológicas, tem sido secundarizada bem como a discussão acerca das suas relações com a construção da SC. Assim, o presente artigo tem por objetivo analisar possíveis contribuições da C&SC na divulgação da produção científica e técnica em Política de Saúde e na constituição do campo da SC.

Metodologia

Foram inicialmente revisados artigos que tratavam especificamente da problemática do campo da SC, artigos e números temáticos voltados para a discussão da Pós-Graduação, além de temas relacionados com a natureza do conhecimento, bem como sobre a constituição dos principais subespaços da SC: Epidemiologia, Ciências Humanas e Sociais em Saúde e a área de Política, Planejamento e Gestão em Saúde. Com essa finalidade, foi realizada uma revisão dos artigos publicados no período compreendido entre 1996 e 2019. Foi feita a busca no site da Revista por meio das seguintes palavras-chave, apenas no título, de forma sucessiva: campo; saúde coletiva; pós-graduação e Bourdieu. Foram identificados 244 artigos. Após leitura dos títulos e eliminação de artigos que não tratavam especificamente da temática restaram 146. Foram lidos os resumos e 35 artigos na íntegra.

A análise das relações entre a produção de artigos em políticas e a construção do campo da SC na Revista foi orientada pela sociologia de Bourdieu. O conceito de campo para esse autor corresponde a um microcosmo social, uma rede de relações objetivas entre posições, agentes e instituições, dotado de autonomia relativa no qual existem lutas específicas que fazem sentido para os seus integrantes³¹. Já o conceito de espaço social é usado por Bourdieu ou como sinônimo de campo ou por referência ao espaço social global que, por sua vez, seria constituído por campos. Também como microcosmo social mais delimitado, intercampos, onde agentes oriundos

de âmbitos distintos interagem movidos por um interesse em comum³². Para esse autor um campo é uma construção teórica que é simultaneamente um espaço de forças e um espaço de lutas³¹. Nesse sentido, as políticas de saúde podem ser analisadas como parte de um dos subespaços da Saúde Coletiva, a saber, aquele denominado de Políticas, Planejamento e Gestão em Saúde, que corresponde a um dos polos desse campo¹⁵. Como tema de investigação interdisciplinar, suas abordagens metodológicas e teóricas podem ser objeto de disputas entre os outros subespaços da SC e outros campos.

Para a caracterização dos artigos sobre políticas de saúde foram usadas as seguintes palavras-chave: políticas; política; políticas de saúde; Sistema Único de Saúde; SUS; Reforma Sanitária; reformas; privado; financiamento. Do total de 806 artigos assim selecionados foram descartadas 253 duplicatas tendo restado 553 artigos. Em seguida, foi feita a leitura dos títulos e resumos e descartados 156, restando 397 documentos (Figura 1).

Os artigos incluídos foram classificados segundo a seguinte tipologia de áreas e subáreas temáticas³³: a) análise política em saúde; b) componentes dos sistemas de saúde; c) análise de políticas específicas de saúde. Os estudos sobre avaliação de programas foram excluídos e somente revisados aqueles que tinham por objeto a avaliação de políticas.

Os estudos classificados como 'Análise política em saúde'³⁴ investigam as relações de poder em saúde (natureza, estrutura, relações, distribuição e lutas), bem como o processo político em saúde e suas relações com a produção de fatos políticos, incluindo os estudos de conjunturas. Tal perspectiva considera o poder como categoria central, analisando sua apropriação, distribuição e disputa nos âmbitos setorial e societário³⁴. Os trabalhos agrupados como 'Análise de políticas específicas de saúde', por sua vez, tratam do conteúdo das políticas enquanto diretrizes, planos e programas³⁵, compreendendo o estudo de políticas específicas, como políticas voltadas a grupos populacionais (mulher, criança, idoso, trabalhador etc.) ou ao enfrentamento de problemas (Aids, dengue, hipertensão arterial, tuberculose etc.). A categoria "Componentes do Sistema de Saúde" inclui os estudos que abordam a dinâmica política em torno dos diversos elementos constitutivos do sistema, tais como financiamento; gestão; participação e controle social; modelos de atenção; recursos humanos; ciência, tecnologia e inovação³³.

Foi feita também uma codificação da abordagem metodológica segundo a nomenclatura explicitada pelo autor no resumo em: estudos de caso; estudos de casos múltiplos; estudos sócio-históricos; análise de implantação; análise da formulação de política; análise exploratória; estudos qualitativos; artigos de revisão; ensaios;

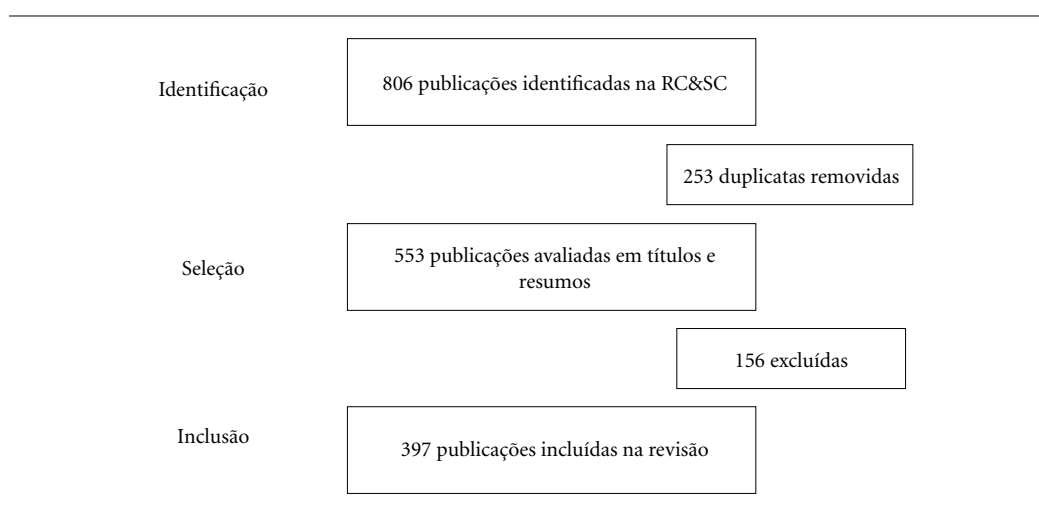


Figura 1. Fluxograma relativo ao processo de seleção dos documentos sobre políticas de saúde publicados pela Revista Ciência & Saúde Coletiva (1996-2019)

métodos e técnicas não explicitados; outros. Para os editoriais e resenhas utilizou-se a codificação “não se aplica”. Os referenciais teóricos, quando explicitados nos resumos, foram mantidos conforme designação dos autores.

Resultados e discussão

As políticas de saúde na C&SC

A produção sobre políticas de saúde encontrada na C&SC no período 1996 a 2019 totalizou 397 trabalhos. Entre eles, a maioria é composta por artigos (53,7%), seguidos de debates (16,6%) e Temas Livres (13,6%) (Tabela 1). Considerando um total de 5.871 documentos publicados pela Revista no período, a produção encontrada corresponde a 6,8%. Comparando especificamente o percentual de artigos, a Revista publicou no período 5.033 artigos, sendo 213 de políticas de saúde (4,2%). Esse pequeno percentual pode estar relacionado com as escolhas editoriais ou com características da produção da área.

A análise temática revelou que 40,3% dos trabalhos abordam aspectos referentes aos Componentes do Sistema de Saúde; seguida de 31,5% classificados como Análise de Políticas de Saúde Específicas e 28,2% como Análise Política em Saúde (Tabela 2). Este achado diverge dos resultados encontrados por Santos e Teixeira³³, que identificaram um predomínio de estudos na área Análise de Políticas de Saúde Específicas.

Entretanto, entre o elenco de subtemas especificados, o maior número de publicações encontrados na presente pesquisa refere-se às políticas voltadas para o enfrentamento de problemas es-

pecíficos (23,9%), seguidos de gestão de sistemas (13,1%) e processo de construção do SUS (10%). Nos estudos sobre Análise Política em Saúde observa-se um aumento do número de trabalhos sobre as relações entre o público e o privado (6%), o que aponta para um interesse crescente na problematização do padrão de articulação desses elementos ao interior do SUS, sendo destacadas temáticas novas como a dominância financeira na assistência à saúde.

No que se refere à análise da abordagem metodológica (Tabela 3), chama a atenção que a maioria dos trabalhos foi classificada na categoria “outros” (24,7%), face à multiplicidade de escolhas metodológicas. Tais estudos apenas descrevem o uso de técnicas como entrevistas e análise documental, sem, contudo, especificar a estratégia da pesquisa. Há ainda aqueles que não explicitam nem a metodologia nem as técnicas utilizadas (26,4%). Destacam-se, também, os 9,0% de estudos de revisão e o fato de 25,4% terem sido classificados na categoria “não se apli-

Tabela 1. Número e percentual de textos publicados na Revista Ciência & Saúde Coletiva sobre políticas de saúde segundo tipo de publicação (1996-2019).

Tipo de publicação	N	%
Artigo	213	53,7
Carta	1	0,3
Debate	66	16,6
Editorial	18	4,5
Opinião	20	5,0
Resenha	13	3,3
Revisão	12	3,0
Temas livres	54	13,6
Total	397	100,0

Fonte: Revista Ciência & Saúde Coletiva. Homepage Scielo. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1413-8123&lng=en

Tabela 2. Número e percentual de textos publicados na Revista Ciência & Saúde Coletiva sobre políticas de saúde segundo tema de publicação (1996-2019).

Temas	Nº	%
Análise de Políticas de Saúde		
Específicas		
Políticas voltadas a grupos populacionais específicos	30	7,6
Políticas voltadas para o enfrentamento de problemas específicos	95	23,9
Subtotal	125	31,5
Análise Política em Saúde		
Reforma Sanitária Brasileira	24	6,0
Política de saúde em uma perspectiva internacional	21	5,3
Processo de construção do SUS	43	10,9
Relações entre o público e privado	24	6,0
Subtotal	112	28,2
Componentes do Sistema de Saúde		
Ciência, tecnologia e inovação	16	4,0
Financiamento da saúde	23	5,8
Gestão de sistemas	52	13,1
Modelos de atenção em saúde	34	8,6
Participação e controle social	14	3,5
Recursos humanos em saúde	21	5,3
Subtotal	160	40,3
Total	397	100,0

Fonte: Revista Ciência & Saúde Coletiva. Homepage Scielo. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1413-8123&lng=en

Tabela 3. Número e percentual de textos publicados na Revista Ciência & Saúde Coletiva sobre políticas de saúde segundo abordagem metodológica (1996-2019).

Metodologia	Nº	%
Análise de implantação	1	0,2
Análise da implementação	7	1,8
Análise exploratória	5	1,3
Análise histórica	3	0,8
Ensaio	6	1,5
Estudo comparativo	2	0,5
Estudo de avaliabilidade	2	0,5
Estudo qualitativo	15	3,8
Estudo de caso	11	2,8
Estudo de casos múltiplos	5	1,3
Revisão	36	9,0
Outros	98	24,7
Metodologia não especificada	105	26,4
Não se aplica	101	25,4
Total	397	100,0

Fonte: Revista Ciência & Saúde Coletiva. Homepage Scielo. Disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1413-8123&lng=en

ca” por não requererem a adoção de uma dada metodologia científica.

Quanto à análise dos referenciais teóricos, a maioria das publicações (61%) não explicita aqueles que teriam sido utilizados, o que confirma a crítica comentada na literatura acerca da “rarefação teórica” na área³⁶. Entre aqueles que citam um dado referencial teórico, observa-se uma profusão de perspectivas, não sendo possível identificar um enfoque predominante.

Conforme estudo prévio³⁷, a análise dos referenciais identificou um conjunto heterogêneo de enfoques teóricos e autores mobilizados pelos artigos. Entre os referenciais teóricos citados nos trabalhos revisados (9%), podemos identificar uma filiação a teorias de matrizes sociológicas contemporâneas (Bourdieu, Habermas, Foucault); teorias do Planejamento na América Latina; teorias da ciência política; teorias de médio alcance; modelos teóricos de análise política; teorias das organizações/gestão; e autores da Saúde Coletiva.

Podemos considerar, todavia, que esse conjunto de abordagens teóricas mobilizadas nos estudos reconfiguram em diferentes períodos quatro tradições sociológicas: uma tradição crítica ou do conflito, uma tradição racional-utilitarista, uma tradição funcionalista e outra microintera-

cionista³⁸. Esta profusão de enfoques, mobilizados para analisar diferentes objetos mostra certo afastamento de uma perspectiva macro, de ancoragem marxista, utilizada para abordar as tensões da relação Estado e sociedade, outrora encontrada na produção de pesquisas do início da década de 1990^{33,39}.

As diferentes classificações temáticas e metodológicas, feitas em artigos da Revista dificultam a comparação. Frequentemente os artigos sobre políticas são analisados conjuntamente no interior da rubrica Política, planejamento e gestão^{14,40}.

A Política de Saúde e a Saúde Coletiva

A delimitação do espaço da análise das políticas de saúde, em um periódico, não é simples, tendo em vista as diversas definições sobre o termo e suas múltiplas intersecções com outras disciplinas e áreas temáticas. Assim, as políticas de saúde são referidas não apenas às análises sobre as ações estatais direcionadas aos problemas de saúde, mas a diversos estudos sobre avaliação de serviços de saúde, sistemas de saúde, financiamento, relações público-privadas, entre outros. Assim, segundo classificação obtida na biblioteca SciELO/Saúde Pública, a temática sobre políticas de saúde estava classificada em rubrica diferente daquela do “SUS” e de “Planejamento e gestão”⁴¹.

Se as primeiras publicações da Abrasco estavam voltadas para sumarizar seus encontros e introduzir as discussões principalmente sobre a formação de recursos humanos e secundariamente sobre a pesquisa, a C&SC inicia trazendo para o centro o debate sobre as políticas de saúde.

Antes da criação da Abrasco, porém, foi fundada, no ano de 1975, a International Association of Health Policy (IAHP), da qual participaram diversos brasileiros. Essa associação estabeleceu diálogos com a Abrasco e a Associação Latinoamericana de Medicina Social (Alames)⁴².

No entanto, Política de Saúde, enquanto disciplina acadêmica desenvolveu-se no Brasil de um modo distinto dos Estados Unidos e da Europa. O fato de sua produção seminal iniciar-se na década de setenta, ao lado de um movimento político de democratização da saúde e da busca de referenciais da Medicina Social do século XIX, pode ajudar a entender parte das suas dificuldades científicas.

Antes da década de setenta, a Saúde Pública no Brasil não contemplava a Política de Saúde, enquanto disciplina. Reconhecia a Administração Hospitalar e a Administração Sanitária, incorporando depois o Planejamento de Saúde. Possível-

mente, o marco dessa disciplina no Brasil tenha como referência uma tese defendida em 1972⁴³. Nos estudos seminais de Cecília Donnangelo^{43,44}, embora seja referida a contribuição de Marshall⁴⁵ acerca do reconhecimento dos direitos civis, políticos e sociais na Europa nos séculos XVIII, XIX e XX, respectivamente, a abordagem desenvolvida pela autora remete à dinâmica do capitalismo e à luta de classes para a explicação da intervenção do Estado no que tange ao direito à saúde.

Nesse mesmo ano de 1972 ocorreu a Reunião de Cuenca sobre ciências sociais e saúde e foi publicado um estudo sobre educação médica na América Latina, por um médico e sociólogo⁴⁶, em que o autor explicitava um marco teórico para a investigação. Ainda naquela década foram produzidos mais alguns textos “clássicos” por economistas, sociólogos, psicólogos e médicos⁴⁷⁻⁵⁰, contemplando a previdência, políticas de saúde e instituições médicas, assim como um guia para a formulação de políticas de saúde⁵¹. Do mesmo modo, alguns livros muito divulgados na época traziam para o debate temas de políticas de saúde⁵²⁻⁵⁴.

Participantes dessas iniciativas fundaram o Centro Brasileiro de Estudos de Saúde (Cebes) e a Abrasco na mesma década. No âmbito estatal, o governo Geisel estabeleceu como tema da V CNS o Sistema Nacional de Saúde⁵⁵ e da VI CNS a Política Nacional de Saúde⁵⁶. Todavia, muitos dos trabalhos produzidos no período pareciam ser vistos como contribuições para discussão, não como produtos científicos.

Essa área de estudos e de produção de conhecimentos denominada de Política de Saúde foi reconhecida como disciplina acadêmica e âmbito de intervenção social, tendo sido ressaltadas as dimensões de *politics* e de *policy*, bem como algumas concepções subjacentes às definições de políticas de saúde⁵⁷. Adotou-se a definição de Política de Saúde como ação ou omissão do Estado, enquanto resposta social, diante dos problemas de saúde e seus determinantes, bem como da produção, distribuição e regulação de bens e serviços^{39,58,59}. Admitia-se, enfim, que Política de Saúde deveria ser entendida como integrante de um campo científico (a Saúde Coletiva), como técnica de análise e de formulação de política (*policy*) e como práxis (*politics*) ou ação política dos atores sociais⁵⁷.

As observações acima podem auxiliar a compreensão de certas ambiguidades dessa área disciplinar ao envolver objetos de análise, pesquisa e intervenção, de um lado, e o esforço de delimitação conceitual e de construção teórico-metodo-

lógico, de outro. Os resultados obtidos pelo presente estudo podem reforçar o reconhecimento de tais ambiguidades, tendo em conta as limitações das diversas classificações utilizadas.

A Revista e a construção do campo

A construção de um campo é um processo complexo que ocorre em diversos âmbitos do espaço social³¹, sendo que os periódicos científicos fazem parte desse processo. No caso específico da SC, diversas revistas contribuíram a esse respeito veiculando a produção acadêmica, debates sobre as políticas e outros produtos¹⁶. Nos anos 1990, existiam 12 revistas nacionais onde a produção científica da SC poderia ser veiculada: A Revista de Saúde Pública da USP, criada em 1967; a Revista Brasileira de Saúde Ocupacional publicada, desde 1973, pela Fundacentro; a Revista Baiana de Saúde Pública da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (SESAB) de 1974; a Revista Saúde em Debate, ligada ao Cebes e criada em 1976; Os Cadernos de Saúde Pública (CSP) da ENSP, em 1985; os Cadernos de Saúde Coletiva (CSC) da UFRJ, em 1987; a Physis vinculada à UERJ, em 1991; a Revista Saúde e Sociedade (RSS) da FSP/USP e o Informe Epidemiológico do SUS (IE-SUS), ambos em 1992; este último, transformado em 2003 na Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde (RESS), editada pelo Ministério da Saúde; a Revista História, Ciências, Saúde– Manguinhos (HCSM), publicada pela Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz desde 1994; a C&SC em 1996; e a Interface de 1997.

Se a RSP reivindicava, quando da sua criação, sua continuidade em relação à Higiene que a antecedeu⁶⁰, outras traduzem, em alguma medida, nos editoriais inaugurais, sua relação com a construção da SC. Os CSP se apresentam como revista voltada para o campo da Saúde Pública⁶¹. Por outro lado, a Interface nasce enfatizando “a busca de articulação entre os paradigmas das ciências biológicas e sociais”⁶². Também a Revista HCS Manguinhos destaca que o periódico reflete o propósito da Fiocruz de compreender a saúde como o ponto de encontro entre as “... ciências duras e ciências sociais, do laboratório e da política, da ciência e da sociedade”⁶³. Já as revistas Physis e a C&SC tematizam explicitamente a novidade da SC, não somente incorporando a expressão nos seus títulos, mas analisando teoricamente as diferenças com a Saúde Pública^{19,64}.

O espaço das revistas nucleares para a construção da SC assim estava delineado, abrigando os diferentes grupos que fizeram parte desse pro-

cesso: epidemiologistas, planejadores, cientistas sociais e instituições centrais na constituição do campo: USP, IMS/UERJ, UFRJ, ENSP e UFBa. A Revista Saúde em Debate se propunha a ser um espaço para a discussão sobre as relações entre a saúde e a estrutura social, mas que também reivindicava, no primeiro número, a identidade com algumas revistas da Higiene e da Saúde Pública que lhe antecederam⁶⁵. Havia ainda a Revista Baiana de Saúde Pública e o IESUS que embora ligados a órgãos governamentais, divulgaram artigos científicos e debates especializados. Enquanto as demais revistas faziam parte do campo científico ou com conexões com instituições administrativas, a revista do Cebes ocupava claramente a posição política de crítica ao sistema de saúde e veiculadora de propostas para a Reforma Sanitária Brasileira.

Voltada para a construção do campo da SC, a C&SC diferenciava-se das demais por ter sido criada ao interior da Abrasco e de ter como objetivos explícitos a contribuição para a "...divulgação e reflexão crítica da história e da memória do campo..."¹⁹.

A análise dos artigos revisados permite concluir que a Revista abriu espaço para a reflexão sobre a SC. Assim, a indagação sobre o significado da SC, suas relações com a Saúde Pública, suas especificidades e superposições com outras disciplinas foram tematizadas^{13,14,66}.

Cabe destaque a reflexão teórica/epistemológica do campo veiculada por análises e debates sobre transdisciplinaridade⁶⁷⁻⁶⁹. Essa discussão é central na constituição da SC tendo em vista que as tensões relacionadas com a delimitação da sua especificidade e afirmação como um novo espaço social fizeram parte da sua história. Outros temas centrais à constituição do campo foram retomados, a exemplo da discussão sobre o direito à saúde^{70,71}, além da discussão sobre o próprio conceito de coletivo⁷².

O ponto de vista sobre o significado da SC, segundo o qual este campo pode ser considerado como sinônimo da Saúde Pública, possivelmente relacionado com a sua incorporação em importantes instituições e também vinculado ao movimento de busca de sua internacionalização⁷³, pode ser identificado em alguns marcos ao longo dessa trajetória. Se no seu primeiro número, a C&SC coloca como seu objetivo contribuir para a constituição do campo da SC, quatro anos depois, no número comemorativo dos 100 anos da Saúde Pública, o editorial situa o SUS como parte do desenvolvimento da Saúde Pública institucionalizada¹⁴. Da mesma forma, na comemoração

dos 20 anos predominam as referências à Saúde Pública¹⁴. A participação nas disputas do campo científico também introduz como questão central da Revista a sua internacionalização⁷⁴.

Ainda nessa linha, análises e avaliações sobre o desenvolvimento da Pós-Graduação foram mostrando a consolidação da SC como universo relativamente autônomo, tanto no que diz respeito à formação de recursos humanos especializados como no que concerne à produção de conhecimento específico^{17,75,76} a despeito do reconhecimento da sua diversidade⁷⁷. A evolução dos programas de Pós-Graduação foi analisada em diversos momentos^{17,71,78,79}, inclusive os efeitos dessa consolidação no SUS, na capacitação de profissionais nas áreas de gestão e epidemiologia, como na translação do conhecimento para a prática dos serviços de saúde⁸⁰. A análise da demanda aos programas de Pós-Graduação em 1996 mostrou a importância dos mestrados para a qualificação de profissionais oriundos dos serviços de saúde e do doutorado para formação de docentes e pesquisadores⁸¹. A inserção desses profissionais, dez anos depois é majoritariamente no setor público, nos três níveis de governo⁸².

Da mesma forma a criação dos cursos de graduação em SC correspondeu a uma afirmação da especificidade da área no que diz respeito ao exercício de um conjunto de práticas voltadas para a saúde no âmbito populacional⁸³.

A Revista também contribuiu para a veiculação das posições que têm polarizado a SC nesses 25 anos a exemplo do debate sobre o que seria a verdade no campo científico da saúde onde, por um lado situa-se a medicina e a saúde baseada em evidências, e por outro os estudos qualitativos⁸⁴.

Por outro lado, a despeito das reiteradas afirmações da ociosidade do debate qualitativo x quantitativo, a Revista deu ênfase à importância dos estudos qualitativos, como novo paradigma em contraposição ao denominado modelo biomédico⁸⁵.

A polêmica envolvendo as normas de ética na pesquisa qualitativa também fez aparecer a oposição entre o biomédico e as ciências humanas e sociais. Em alguns momentos nessa discussão a SC não aparece como campo transdisciplinar entre a medicina e as ciências sociais, mas como multidisciplinar sendo que os pesquisadores das ciências humanas e sociais recorrem aos fóruns dessa área, e não da SC, para defender a especificidade desse subcampo^{14,86}.

Também abrigou discussões e análises sobre os três subcampos constitutivos da SC: a Epidemiologia e seu desenvolvimento na América La-

tina^{87,88}; as Ciências Sociais em Saúde^{16,36}; e a área do Planejamento, gestão e avaliação em saúde⁸⁹.

Essa terceira área temática que também pode ser analisada como um subcampo da SC¹⁵, teve diversas denominações ao longo dos últimos 40 anos, variações estas que correspondem ao processo de construção do campo e também do SUS. A despeito de ser inicialmente denominada de “Administração e Planejamento em Saúde”⁹⁰ ou “Planejamento & Gestão em Saúde”⁹¹ e posteriormente de “Planejamento, gestão, avaliação em saúde”³⁶, sempre incorporou entre seus objetos o estudo das políticas de saúde. Foi também considerada eminentemente como um “campo de práticas”⁹².

Ainda abriu espaço para temas com maior ou menor grau de delimitação relacionados à construção do SUS que viriam a se constituir em grupos temáticos da Abrasco. Alguns desses grupos evoluíram na construção da sua identidade e buscando aumentar sua autonomia relativa, enquanto subespaço social ao interior da SC ou mesmo na interface com outras disciplinas ou profissões, a exemplo da Saúde Bucal Coletiva^{93,94}, Saúde e ambiente⁹⁵, Informação em saúde⁹⁶, Avaliação de Programas de Saúde⁹⁷. Alguns se autodenominaram de campos, a exemplo da Assistência Farmacêutica⁹⁸.

A Revista constituiu-se, ainda, em espaço para a discussão dos diversos pontos de vista sobre as políticas de saúde. O formato debate, com um texto principal e a seleção de diversos comentaristas com pontos de vista por vezes diferentes, pode ser considerado como parte do processo de construção social do campo. A guisa de exemplo, pode-se ilustrar com o primeiro número onde os diversos pontos de vista sobre a Reforma Sanitária e as Políticas de Saúde na conjuntura podem ser recuperados daquele debate inaugural. Unificados em torno da crítica às políticas neoliberais e da defesa da universalidade e integralidade, três pontos de vista sobre a Reforma Sanitária podem ser apreendidos daqueles artigos: o SUS como parte da reforma administrativa do Estado^{99,100}, o SUS democrático da Reforma Sanitária e o movimento sanitário¹⁰¹⁻¹⁰³ e um dos pontos de vista das ciências sociais: tanto como análise de políticas de saúde¹⁰⁴ como análise política das políticas e também sociológica⁶⁹.

A reflexão sobre as políticas de saúde acompanhou as diferentes conjunturas, a exemplo da discussão nos anos 1990¹⁰⁵ que mapeou “avanços” e “dificuldades”. Destacam-se ainda os eventos comemorativos em que se apresentam balanços sobre o desempenho do SUS, como aquele

relativo aos 20 anos do SUS¹⁰⁶ e o relacionado aos 30 anos do SUS¹⁰⁷.

Comentários finais

A C&SC constituiu-se em espaço para a construção da SC em múltiplos âmbitos, particularmente no que diz respeito à reflexividade sobre campo, por meio da análise semântica, histórica e sociológica dos distintos sentidos, bem como das suas principais características. Também abrigou a reflexão teórico-epistemológica-metodológica sobre a constituição de seus subcampos principais e áreas temáticas.

Especificamente em relação às políticas de saúde, a despeito do pequeno percentual de artigos específicos sobre a temática, ela abarcou os diversos significados para o campo: Política de Saúde como disciplina acadêmica e o debate sobre as políticas de saúde. Essa própria delimitação traduz as disputas do campo e o processo de construção social. Varia possivelmente a depender da posição ocupada pelo autor e sua trajetória ao interior da SC.

Todavia, as limitações do presente estudo são de várias ordens: no que diz respeito à análise das políticas, a inexistência de consenso sobre as classificações temáticas dificulta a comparação com outros trabalhos; também a análise do conteúdo completo dos artigos poderia trazer outros elementos para a interpretação. Já no que diz respeito à investigação sobre as contribuições da Revista para com a construção do campo faz falta o exame da evolução do espaço das revistas que ao lado da C&SC participaram desse processo. A apreensão das relações entre a C&SC e a constituição do campo da SC também requereria buscar recuperar o espaço dos pontos de vista sobre as principais questões em disputa ao longo desse percurso, os agentes e as Instituições envolvidos na sua produção, buscando relacionar as posições e as trajetórias às tomadas de posição identificadas e como estas se refletiram nos artigos.

A despeito dessas lacunas, a apreensão aqui feita possibilitou discutir algumas das características e o escopo da produção sobre Política de Saúde nas suas relações com a SC. As transformações evidenciadas na evolução dos objetos e enfoques sobre a temática, desde as suas origens como objeto sociológico até seus desdobramentos com o aporte de outras disciplinas ao lado da diversidade teórico-metodológica, podem estar relacionadas com o processo histórico de incorporação desse objeto nos diversos âmbitos de constituição do campo da SC.

Colaboradores

LM Vieira-da-Silva e MA Esperidião contribuíram com a concepção e delineamento do artigo, coleta, análise e redação. AS Silveira contribuiu com a coleta, consolidação dos dados e análise. JS Paim contribuiu com a concepção e delineamento do artigo, análise e redação. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final.

Referências

1. Walt G, Shiffman J, Schneider H, Murray SF, Brugha R, Gilson L. 'Doing' health policy analysis: methodological and conceptual reflections and challenges. *Health Policy Plan* 2008; 23(5):308-317.
2. Bernier NF, Clavier C. Public health policy research: making the case for a political science approach. *Health Promot Int* 2011; 26(1):109-116.
3. Smith JA. *The Idea Brokers: Think Tanks and the Rise of the New Policy Elite*. New York: The Free Press; 1991.
4. Donnangelo MCF. A Pesquisa em Saúde Coletiva no Brasil – a década de 70. In: Abrasco, editor. *Ensino da Saúde Pública, Medicina Preventiva e Social no Brasil*. Rio de Janeiro: UERJ, OPS, Fiocruz; 1983. p. 19-35.
5. Costa NR. Ciencias Sociales e Salud, consideraciones sobre el nacimiento del campo de la Salud Colectiva em Brasil. *Cuadernos Medico Sociales* 1992; (62):36-47.
6. Paim JS, Almeida Filho N. Saúde coletiva: uma “nova saúde pública” ou campo aberto a novos paradigmas? *Rev Saude Publica* 1998; 32(4):299-316.
7. Ribeiro PT. *A instituição do campo científico da saúde coletiva no Brasil (1975:1978)* [dissertação]. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1991.
8. Nunes ED. Saúde Coletiva: História de uma idéia e de um conceito. *Saúde Soc* 1994; 3(2):5-21.
9. Campos GWS. Saúde pública e saúde coletiva: campo e núcleo de saberes e práticas. *Cien Saude Colet* 2000; 5(2):219-230.
10. Luz MT. Complexidade do Campo da Saúde Coletiva: multidisciplinaridade, interdisciplinaridade, e transdisciplinaridade de saberes e práticas – análise sócio-histórica de uma trajetória paradigmática. *Saúde Soc* 2009; 18(2):304-311.
11. Bosi MLM. Pesquisa qualitativa em saúde coletiva: panorama e desafios. *Cien Saude Colet* 2012; 17(3):575-586.
12. Leal MB, Camargo Junior KR. Saúde Coletiva em debate: reflexões acerca de um campo em construção. *Interface (Botucatu)* 2012; 16(40):53-66.
13. Ianni AMZ, Cristiane S, Barboza R, Alves OSF, Viana SDL, Rocha AT, Rocha AT. Os Congressos Brasileiros de Ciências Sociais e Humanas em Saúde da Abrasco: um campo científico em disputa. *Cien Saude Colet* 2015; 20(2):503-513.
14. Minayo MCS. Disputas científicas que transbordam para o campo da Ética em pesquisa: entrevista com Maria Cecília de Souza Minayo. *Cien Saude Colet* 2015; 20(9):2693-2696.
15. Vieira da Silva LM. *O Campo da Saúde coletiva. Gênese, transformações e articulações com a reforma sanitária brasileira*. Salvador, Rio de Janeiro: Edufba, Fiocruz; 2018.
16. Nunes ED. A Revista Ciência & Saúde Coletiva e o processo de institucionalização de um campo de conhecimentos e práticas. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):1975-1982.
17. Minayo MCS. Pós-graduação em Saúde Coletiva de 1997 a 2007: desafios, avanços e tendências. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1897-1907.
18. Viacava F. Produção científica dos cursos de pós-graduação em Saúde Coletiva no período 1998-2006. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1977-1988.

19. Packer AL. Indicadores de centralidade nacional da pesquisa comunicada pelos periódicos de Saúde Coletiva editados no Brasil. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):1983-1995.
20. Paim JS. *Reforma Sanitária Brasileira: contribuição para a compreensão e crítica*. Salvador, Rio de Janeiro: EDUFBA, Fiocruz; 2008.
21. Baptista TW, Azevedo CS, Machado CV, organizadores. *Políticas, Planejamento e Gestão em Saúde: abordagens e métodos de pesquisa*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2015.
22. Asnake M. A importância da publicação científica para o desenvolvimento da saúde pública. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):1972-1973.
23. Carvalho MS, Coeli CM, Travassos C. Uma breve história de Cad Saude Publica. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2007-2012.
24. Antunes JLF, França Júnior I, Andrade MTD, Barata RCB, Monteiro CA. Desafios editoriais da Rev Saude Publica. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):1997-2006.
25. Camargo Júnior, KR. Celebrando Ciência e Saúde Coletiva, lembrando da trajetória da Physis. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2053-2058.
26. Cyrino AP, Lima EA, Garcia VL, Teixeira RR, Foresti MCPP, Schraiber LB. Um espaço interdisciplinar de comunicação científica na Saúde Coletiva: a Revista Interface (Botucatu). *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2059-2068.
27. Amarante P, Rizzotto MLF, Costa AM. Memória de um movimento: a Revista Saúde em Debate e a reforma sanitária brasileira. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2023-2029.
28. Garcia LP, Duarte E. Epidemiologia e Serviços de Saúde: a trajetória da revista do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2081-2090.
29. Martins CL, Ribeiro H, Alvarenga AT, Carvalheiro JR. Saúde e Sociedade: parceria e abertura para novas abordagens. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2069-2080.
30. Jackson Filho JM, Algranti E, Saito CA, Garcia EG. Da segurança e medicina do trabalho à Saúde do Trabalhador: história e desafios da Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. *Cien Saude Colet* 2015; 20(7):2041-2051.
31. Bourdieu P. *As regras da arte. Gênese e estrutura do campo literário*. Lisboa: Editorial Presença; 1992.
32. Bourdieu P. Sociologie Generale. In: Bourdieu P. *Cours au Collège de France, 1981-1983*. Paris: Raisons d'agir; 2015. (Vol. 1). p. 440-634.
33. Santos JS, Teixeira CF. Política de saúde no Brasil: produção científica 1988-2014. *Saúde debate* 2016; 40(108):219-230.
34. Paim JS. Pós-facio - Análise política em saúde: um pensamento estratégico para a ação estratégica. In: Federico L. *Análise política em saúde: a contribuição do pensamento estratégico*. Salvador: EDUFBA; 2015. p. 279-286.
35. Teixeira CT, Silveira P, organizadores. *Glossário de análise política em Saúde*. Salvador: Edufba; 2016.
36. Schraiber LB, Peduzzi M, Sala A, Nemes MIB, Castanhera ERL, Kon R. Planejamento, gestão e avaliação em saúde: identificando problemas. *Cien Saude Colet* 1999; 4(2):221-242.
37. Esperidião MA. Análise política em saúde: síntese das abordagens teórico-metodológicas. *Saúde debate* 2018; 42(n. esp. 2):341-360.
38. Collins R. *Quatro Tradições Sociológicas*. Petrópolis: Vozes; 2009.
39. Paim JS, Teixeira CF. Política, planejamento e gestão em saúde: balanço do estado da arte. *Rev Saude Publica* 2006; 40(n. esp.):73-78.
40. Loyola MAR. A Saga das Ciências Sociais na área da Saúde Coletiva: elementos para reflexão. *Physis* 2008; 18(2):251-275.
41. Minayo MCS, Gomes R. Significância e métrica do que é produzido pela Ciência & Saúde Coletiva. *Cien Saude Colet* 2017; 22(2):336-336.
42. International Association of Health Policy (IAHP). *Equity on Health Across The World: Neoliberalism or New Welfare Policies?* Perugia: X Conference; 1998.
43. Donnangelo MCF. *Medicina e sociedade: o médico e seu mercado de trabalho*. São Paulo: Pioneira; 1975.
44. Donnangelo MCF, Pereira L. *Saúde e Sociedade*. São Paulo: Duas Cidades; 1976.
45. Marshall TH. *Cidadania, Classe Social e Status*. Zahar Ed.; Rio de Janeiro: Zahar; 1967.
46. Garcia JC. *La educación médica em la América Latina*. Washington: OPS; 1972. (Publicación científica, 255)
47. Braga JCDS. *A Questão da Saúde no Brasil - Um estudo das políticas sociais em saúde pública e medicina providenciária no desenvolvimento capitalista*. [dissertação]. Campinas: Unicamp; 1978.
48. Luz MT. *As instituições médicas no Brasil - instituição e estratégia de hegemonia*. Rio de Janeiro: Graal; 1979.
49. Oliveira JA, Teixeira SMF. *A (im) previdência social brasileira: 60 anos de história da Previdência Social no Brasil*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, Abrasco; 1986.
50. Braga JCS, Goes de Paula S. *Saúde e Previdência: Estudos de Política Social*. São Paulo: Hucitec; 1981.
51. Centro Panamericano de Planificación de la Salud. *Formulación de Políticas de Salud*. Santiago: OPS; 1975.
52. Mello CG. *Saúde e Assistência Médica no Brasil*. São Paulo: Cebes-Hucitec; 1977.
53. Guimarães R, organizador. *Saúde e Medicina no Brasil: contribuição para um debate*. Rio de Janeiro: Edições Graal; 1978.
54. Berlinger G. *Medicina e Política*. São Paulo: Cebes-Hucitec; 1978.
55. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Relatório da V Conferência Nacional de Saúde*. Brasília: MS; 1975.
56. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Relatório da VI Conferência Nacional de Saúde*. Brasília: MS; 1977.
57. Paim JS. Políticas de Saúde no Brasil. In: Rouquayrol MZ, Almeida-Filho N, organizadores. *Epidemiologia & Saúde*. 6ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 2003. p. 587-603.
58. Paim JS. Saúde e Políticas Públicas. In: Paim JS. *Saúde, Política e Reforma Sanitária*. Salvador: CEPS-ISC; 2002. p. 383-405.
59. Fleury S, Ouverney AM. Política de Saúde: uma política social. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho AI, organizadores. *Políticas e Sistema de Saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2008. p. 23-64.
60. Paula Souza R. Editorial. *Rev Saude Publica* 1967; 1(1):1-2.
61. Sousa AFG. Editorial. *Cad Saude Publica* 1985; 1(1):0-0.

62. Apresentação. *Interface (Botucatu)* 1997; 1(1):5-5.
63. Gadelha P. Apresentação. *História, Ciências, Saúde -Manguinhos* 1994; 1(1):3-3.
64. Birman J. A physis da saúde coletiva. *Physis* 1991; 1:1.
65. Editores. Saúde em Debate. *Revista do Centro Brasileiro de Estudos em Saúde* 1976; 1(1):3-3.
66. Nunes ED. Editorial. *Cien Saude Colet* 2000; 5(2):216-217.
67. Almeida Filho N. Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. *Cien Saude Colet* 1997; 2(1-2):5-20.
68. Castiel LD. Debate sobre o Artigo de Almeida-Filho: Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. *Cien Saude Colet* 1997; 2(1-2):27-30.
69. Cohn A. Estado e sociedade e as reconfigurações do direito à saúde. *Cien Saude Colet* 2003; 8(1):9-18.
70. Debatedores. *Cien Saude Colet* 2003; 8(1):19-32.
71. Minayo MCS. Pós-Graduação em Saúde Coletiva: Um Projeto em Construção. *Cien Saude Colet* 1997; 2(1-2):53-71.
72. Guimarães CF, Silva RAN. Notas para a problematização do coletivo no campo da saúde. *Cien Saude Colet* 2005; 20(3):913-924.
73. Paim JS. A Reforma Sanitária Brasileira e a Saúde Coletiva: concepções, posições e tomadas de posição de intelectuais fundadores. In: Vieira da Silva LM, organizador. *O Campo da Saúde Coletiva. Gênese, transformações e articulações com a Reforma Sanitária Brasileira*. Salvador, Rio de Janeiro: Edufba, Fiocruz; 2018.p. 192-221.
74. Campos GWS, Onocko-Campos RT, del Barrio LR. Políticas e práticas em saúde mental: as evidências em questão. *Cien Saude Colet* 2003; 18(10):2797-2805.
75. Barata R, Santos RV. Pós-graduação em Saúde Coletiva no Brasil: o imprescindível papel da avaliação. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1908-1909.
76. Luz MT, Mattos R. Dimensões qualitativas na produção científica, tecnológica e na inovação em Saúde Coletiva. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1945-1953.
77. Carvalheiro JR. Janus bifronte e a pós-graduação. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1910-1913.
78. Nunes ED. Saúde Coletiva: Revisitando a sua História e os Cursos de Pós-Graduação. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):55-69.
79. Nunes ED, Ferreto LE, Barros NF. A pós-graduação em Saúde Coletiva no Brasil: trajetória. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1923-1934.
80. Novaes HMD, Werneck GL, Cesse EAP, Goldbaum M, Minayo, MCS. Pós-Graduação senso estrito em Saúde Coletiva e o Sistema Único de Saúde. *Cien Saude Colet* 2018; 23(6):2017-2025.
81. Tanaka ACA. Perfil da Demanda aos Cursos de Pós-Graduação, de 1996, na Área de Saúde Coletiva. *Cien Saude Colet* 1997; 2(1-2):108-116.
82. Gomes MHA, Goldenberg P. Retrato quase sem retoques dos egressos dos programas de pós-graduação em Saúde Coletiva, 1998-2007. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1989-2005.
83. Bosi MLM, Paim JS. Graduação em Saúde Coletiva: limites e possibilidades como estratégia de formação profissional. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):2029-2038.
84. Minayo MCS. A busca da verdade no campo científico da saúde. *Cien Saude Colet* 2013; 18(10):2806-2808.
85. Baixinho CL, Presado MH, Ribeiro J. Investigação qualitativa e transformação da saúde coletiva. *Cien Saude Colet* 2019; 24(5):1582-1582.
86. Guerriero ICZ, Bosi MLM. Ética em pesquisa na dinâmica do campo científico: desafios na construção de diretrizes para ciências humanas e sociais. *Cien Saude Colet* 2015; 20(9):2615-2624.
87. Barata RB, Barreto ML. Algumas Questões sobre o Desenvolvimento da Epidemiologia na América Latina. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):70-79.
88. Turci SRB, Guilam MCR, Câmara MCC. Epidemiologia e Saúde Coletiva: tendências da produção epidemiológica brasileira quanto ao volume, indexação e áreas de investigação - 2001 a 2006. *Cien Saude Colet* 2010; 15(4):1967-1976.
89. Levcovitz E, Lima LD, Machado CV. Política de saúde nos anos 90: relações intergovernamentais e o papel das Normas Operacionais Básicas. *Cien Saude Colet* 2001; 6(2):269-291.
90. Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Abrasco). *Ensino da saúde pública, medicina preventiva e social no Brasil*. Rio de Janeiro: Abrasco; 1982.
91. Teixeira CF, Sá MC. Planejamento & Gestão em Saúde: Situação Atual e Perspectivas para a Pesquisa, o Ensino e a Cooperação Técnica na Área. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):80-103.
92. Luz MT. A Produção Científica em Saúde Coletiva (1994-1995). *Cien Saude Colet* 1997; 2(1-2):117-141.
93. Soares CLM, Paim JS, Chaves SCL, Rossi TRA, Barros SG, Cruz DN. O movimento da Saúde Bucal Coletiva no Brasil. *Cien Saude Colet* 2017; 22(6):1805-1816.
94. Celeste RK, Warmling CM. Produção bibliográfica brasileira da Saúde Bucal Coletiva em periódicos da saúde coletiva e da odontologia. *Cien Saude Colet* 2014; 19(6):1921-1932.
95. Augusto LGS, Tambellini AT, Miranda AC, Carneiro FF, Castro H, Porto MFS, Schütz GE. Desafios para a construção da "Saúde e Ambiente" na perspectiva do seu Grupo Temático da Associação Brasileira de Saúde Coletiva. *Cien Saude Colet* 2014; 19(10):4081-4089.
96. Moraes IHS, Santos SRFR. Informação em Saúde: Os Desafios Continuum. *Cien Saude Colet* 1998; 3(1):37-51.
97. Hartz ZMA, Pouvourville G. Avaliação dos Programas de Saúde: A Eficiência em Questão. *Cien Saude Colet* 1998; 3(1):68-82.
98. Osorio-de-Castro CGS, Oliveira MA, Vasconcelos DMM. Assistência Farmacêutica: um campo em consolidação. *Cien Saude Colet* 2017; 22(8):2432-2432.
99. Barros E. Política de Saúde no Brasil: a Universalização Tardia como Possibilidade de Construção do Novo. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):5-17.
100. Junqueira LAP. A Descentralização e a Gestão Municipal da Política de Saúde. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):21-22.
101. Campos GWS. Papel do Movimento Sanitário na Construção do Novo. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):23-25.
102. Paim JS. Políticas de Saúde no Brasil ou Recusando o Apartheid Sanitário. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):18-20.

103. Rodrigues NE. Comentários a: “A Política de Saúde no Brasil a Universalização Tardia como Possibilidade de Construção do Novo”. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):26-27.
104. Costa NR. Políticas Sociais e Crise do Estado Relativizando Crenças Cognitivas. *Cien Saude Colet* 1996; 1(1):28-34.
105. Goulart FAA. Esculpindo o SUS a golpes de portaria... – considerações sobre o processo de formulação das NOBs. *Cien Saude Colet* 2001; 6(2):294-298.
106. Vaitsman J, Moreira MR, Costa NR. Editorial. *Cien Saude Colet* 2009; 14(3):690.
107. Paim JS, Temporão JG, Penna GO, Santos NR, Pinto LF. Sistema Único de Saúde: 30 anos de luta!. *Cien Saude Colet* 2018; 23(6):1704.

Artigo apresentado em 23/06/2020

Aprovado em 23/06/2020

Versão final apresentada em 25/06/2020



Global Public Health

An International Journal for Research, Policy and Practice

ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: www.tandfonline.com/journals/rgph20

Reciprocal innovation: A new approach to equitable and mutually beneficial global health partnerships

Thomas G. Sors, Rishika Chauhan O'Brien, Michael L. Scanlon, Li Yuan Bermel, Ibrahim Chikowe, Adrian Gardner, Jepchirchir Kiplagat, Marya Lieberman, Sharon M. Moe, Nydia Morales-Soto, Winstone M. Nyandiko, David Plater, Betsy Cheriro Rono, William M. Tierney, Rachel C. Vreeman, Sarah E. Wiehe, Kara Wools-Kaloustian & Debra K. Litzelman

To cite this article: Thomas G. Sors, Rishika Chauhan O'Brien, Michael L. Scanlon, Li Yuan Bermel, Ibrahim Chikowe, Adrian Gardner, Jepchirchir Kiplagat, Marya Lieberman, Sharon M. Moe, Nydia Morales-Soto, Winstone M. Nyandiko, David Plater, Betsy Cheriro Rono, William M. Tierney, Rachel C. Vreeman, Sarah E. Wiehe, Kara Wools-Kaloustian & Debra K. Litzelman (2023) Reciprocal innovation: A new approach to equitable and mutually beneficial global health partnerships, *Global Public Health*, 18:1, 2102202, DOI: [10.1080/17441692.2022.2102202](https://doi.org/10.1080/17441692.2022.2102202)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/17441692.2022.2102202>



© 2023 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group



Published online: 25 Jul 2022.



[Submit your article to this journal](#)



Article views: 4288



[View related articles](#)



[View Crossmark data](#)



[Citing articles: 18 View citing articles](#)

CASE REPORT



Reciprocal innovation: A new approach to equitable and mutually beneficial global health partnerships

Thomas G. Sors^a, Rishika Chauhan O'Brien^b, Michael L. Scanlon^b, Li Yuan Bermel^c, Ibrahim Chikowe^d, Adrian Gardner^b, Jepchirchir Kiplagat^e, Marya Lieberman^f, Sharon M. Moe^g, Nydia Morales-Soto^h, Winstone M. Nyandikoⁱ, David Plater^j, Betsy Cheriro Rono^k, William M. Tierney^l, Rachel C. Vreeman^{lb}^j, Sarah E. Wiehe^g, Kara Wools-Kaloustian^b and Debra K. Litzelman^{lb}^b

^aPurdue Institute of Inflammation, Immunology and Infectious Disease, Purdue University, West Lafayette, IN, USA;

^bIndiana University Center for Global Health, Indiana University, Indianapolis, IN, USA; ^cWomen's Global Health

Institute, Purdue University, West Lafayette, IN, USA; ^dPharmacy Department, Kamuzu University of Health

Sciences, Lilongwe, Malawi; ^eAcademic Model Providing Access to Healthcare (AMPATH), Eldoret, Kenya;

^fDepartment of Chemistry and Biochemistry, University of Notre Dame, Notre Dame, IN, USA; ^gIndiana Clinical and

Translational Sciences Institute and Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN, USA; ^hEck Institute for

Global Health, University of Notre Dame, Notre Dame, IN, USA; ⁱDepartment of Child Health and Paediatrics, School

of Medicine, College of Health Sciences, Moi University, Eldoret, Kenya; ^jDepartment of Health Systems Design and

Global Health and Arnhold Institute for Global Health, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, NY, USA;

^kJomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Juja, Kenya; ^lRichard M. Fairbanks School of Public

Health, Indiana University Purdue University Indianapolis, Indianapolis, Indiana, USA

ABSTRACT

Global health researchers often discount mutual learning and benefit to address shared health challenges across high and low- and middle-income settings. Drawing from a 30-year partnership called AMPATH that started between Indiana University in the US and Moi University in Kenya, we describe an innovative approach and program for mutual learning and benefit coined 'reciprocal innovation.' Reciprocal innovation harnesses a bidirectional, co-constituted, and iterative exchange of ideas, resources, and innovations to address shared health challenges across diverse global settings. The success of AMPATH in Kenya, particularly in HIV/AIDS and community health, resulted in several innovations being 'brought back' to the US. To promote the bidirectional flow of learning and innovations, the Indiana CTSI reciprocal innovation program hosts annual meetings of multinational researchers and practitioners to identify shared health challenges, supports pilot grants for projects with reciprocal exchange and benefit, and produces educational and training materials for investigators. The transformative power of global health to address systemic health inequities embraces equitable and reciprocal partnerships with mutual benefit across countries and communities of academics, practitioners, and policymakers. Leveraging a long-standing partnership, the Indiana CTSI has built a reciprocal innovation program with promise to redefine global health for shared wellbeing at a global scale.

ARTICLE HISTORY

Received 8 January 2022

Accepted 8 July 2022

KEYWORDS

Reciprocal innovation;
global learning; global
health; mutual benefit;
global local

CONTACT Thomas G. Sors  tsors@purdue.edu  Purdue Institute of Inflammation, Immunology and Infectious Disease, Purdue University, West Lafayette, USA

© 2023 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, and is not altered, transformed, or built upon in any way. The terms on which this article has been published allow the posting of the Accepted Manuscript in a repository by the author(s) or with their consent.

Introduction

It is often assumed that global health partnerships primarily involve a unidirectional flow of expertise, innovation, and technology from high-income countries (HICs) to low- and middle-income countries (LMICs) (Packard, 2016). The assumption that wealthier countries have less to gain or that they have a claim on innovation, expertise, and technology when engaging in international partnerships discounts the potential for reciprocity and mutual benefit to both HICs and LMICs engaging in global health partnerships (Syed et al., 2013). Renewed attention to global health's neo-colonial tendencies and systemic inequities provides opportunities to critically examine practices and partnerships and for new paradigms to emerge that nurture *bidirectional* flows of knowledge and experience to promote global health equity (Horton, 2013; Kim et al., 2017).

Recent efforts to shift the paradigm in global health have sometimes employed the concept of 'reverse innovation,' originally developed in the field of business (Immelt et al., 2009), to highlight the potential benefits of health-related expertise, innovation, and technology flowing from lower to higher income settings (Syed et al., 2013; Syed et al., 2012). Over the past decade, numerous examples of reverse innovations in healthcare delivery have appeared in the literature, including technological innovations like mobile-based care platforms and methodological innovations in care delivery strategies (Harris et al., 2020). Examples of such activities include a community engagement strategy for patient safety in Baltimore, USA that was originally developed by the WHO's African Partnerships for Patient Safety in sub-Saharan Africa (Ibe et al., 2018). In North Wales, UK, a primary care model and community health workforce was adapted from Brazil's national primary care strategy (Johnson et al., 2013), while an organization in New York City, USA drew its inspiration for peer coaches and community health workers from Kenya (Singh, 2012). Finally, a model developed for primary prevention of cardiovascular disease in Nairobi, Kenya was adapted for immigrant communities in the Netherlands (van de Vijver et al., 2015).

Many health innovations and technologies developed in LMICs are applicable in HICs. Under-served populations in LMICs and HICs often face similar barriers to care due to being uninsured or underinsured, distance and transportation challenges to accessing healthcare particularly in rural areas, and health-related stigma. As such, interventions developed in LMICs to address these challenges could be effective, and cost-effective, in HICs. Care providers, practitioners, and policy-makers in LMICs may utilize novel processes and interventions, particularly amidst resource and other constraints, to experiment and implement at scale (Syed et al., 2013), leading to many examples of 'doing more with less' (Ahmed et al., 2017). There are also challenges to reverse innovation in global health, including misperceptions about the quality and adaptability of innovations and technologies developed in LMICs, identifying good candidates for adaptation, and regulatory hurdles for adapting and implementing them in HICs, among other challenges (Bhattacharyya et al., 2017; Harris et al., 2017).

The reality that discoveries in LMICs are often discounted by implementers and policymakers in HICs clearly illustrates the need for a paradigm shift to harness the benefits of reverse innovation across settings. In addition, while the potential benefits to HICs from the flow of expertise, innovation, and technology from LMICs are clear (Syed et al., 2012), models of reverse innovation in global health may not fully capture the potential for *mutual* benefit and *mutual* learning that emerge from sustained, bidirectional partnerships across HICs and LMICs to address global and local health inequities (Crisp, 2014; Depasse & Lee, 2013; Harris et al., 2016). Building more equitable and reciprocal partnerships is essential to the future of global health (Koplan et al., 2009; Pai, 2020) and can work to address systemic and unequal power relations that disproportionately benefit both individual researchers and institutions in HICs. Researchers benefit through funding, research agendas, opportunities for training and career trajectory, and authorship on publications, while institutions stand to gain institutional infrastructure and capacity, reputational benefits that can lead to increased financial support, and access to more diverse study populations (Citrin et al., 2017; Crane, 2010; Crane et al., 2018; Gautier et al., 2018; Smith et al., 2014). At the broader level,

societal benefits can also be gained through better health interventions, technologies, and methodologies that may improve population health.

Building on the concept of reverse innovation and drawing from a 30-year global health partnership between Indiana University in the US and Moi University in Eldoret, Kenya, in this paper we propose a new concept, ‘reciprocal innovation,’ that more explicitly harnesses a bidirectional, co-constitutive, and iterative exchange of resources, knowledge, and innovations among global health partners. We argue that reciprocal innovation is a transformative power for global health research to address systemic health inequities around the world that rests on equitable and reciprocal partnerships within and across countries and communities of academics, practitioners, and policymakers.

Reciprocal innovation: a new concept for global health partnership

Reciprocal innovation evolves the concept of reverse innovation and is defined by three characteristics: (1) global health partnership rooted in the values of reciprocity, mutual learning, and equity across partner institutions in HICs and LMICs, (2) a bi-directional and co-constituted approach to identifying shared health challenges across settings in long-term engagements, and (3) identification of high-quality innovations from global health partnerships for demonstration, replication, and dissemination in diverse settings, as demonstrated in [Figure 1](#). Reciprocal Innovation Model.

Reciprocal innovation centres the values of reciprocity and equity in bilateral exchanges and partnerships in global health, which are increasing and increasingly being critically examined and documented (Harris et al., 2016). Relationships in global health that are truly reciprocal are more likely to lead to stronger and longer partnerships, better science, and developing, evaluating, and implementing effective health innovations in HIC and LMIC settings. Additionally, mutual learning allows for reciprocal innovation to evolve and expand more robustly with progressive improvements that have a considerable impact on both populations. This iterative process allows for flexibility to adapt innovations within the settings where they are implemented. Francis Collins,

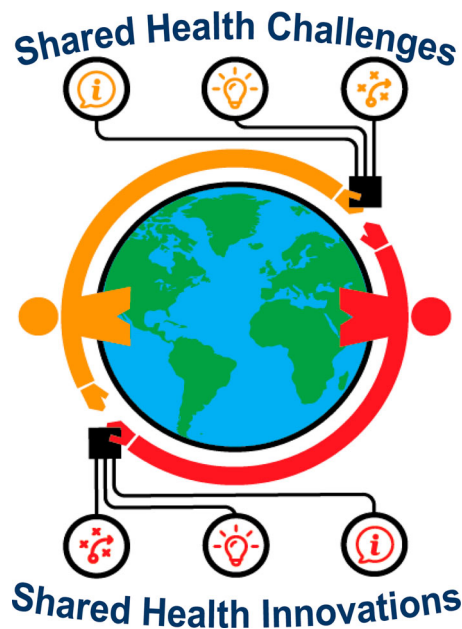


Figure 1. Reciprocal innovation model. Our ‘reciprocal innovation’ model in global health starts by engaging key US and international partners in a bidirectional process that identifies and prioritizes shared health challenges to be addressed and leads to delivering solutions through co-development of healthcare innovation and exchange of information.

director of the US National Institutes of Health, affirmed the importance of reciprocal innovation in 2009 when he stated that, ‘Global health research should be a conversation with other countries not one in which the great United States tells the world what the answers are without listening to and learning from their experiences’ (*Collins says global health is one of his top priorities, 2009*).

Reciprocal innovation: lessons from the AMPATH partnership

The term reciprocal innovation was coined by the Indiana University (IU) Center for Global Health in 2018 and adopted by the Indiana Clinical and Translational Sciences Institute (CTSI) to capitalize on the collective experiences and strengths in global health research and to, in part, use them to inform the sharing and building of global collective knowledge, data, and innovations in research across Indiana and around the world. Significant inspiration for the concept was derived from IU’s long-term partnership with Moi University, which today has grown into the Academic Model Providing Access to Healthcare (AMPATH). AMPATH is a unique and highly successful global health partnership representing over 30 years of collaboration between Moi University and Moi Teaching and Referral Hospital in Kenya and a consortium of North American academic institutions led by IU (Einterz et al., 2007). AMPATH was founded on the principles of equity, mutual benefit, and long-term commitment, with partners working across a tripartite mission of care, education, and research. In partnership with the Kenyan Government, AMPATH serves a population of 8 million people across western Kenya at more than 500 clinical sites, with comprehensive care programs in HIV/AIDS, oncology, chronic diseases, and maternal child health, among others, and pioneering population health and community-based approaches to care (Mercer et al., 2018). The partnership facilitates bilateral exchanges for Kenyan and North American faculty, residents, and students, and leverages academic partnerships to build critical clinical and research infrastructure in Kenya, train global health researchers, and conduct research to improve the health of under-served populations in Kenya and globally (Goodrich et al., 2021; Tierney et al., 2013; Turissini et al., 2020).

Two cases of ‘reciprocal innovation in action’

One example of ‘reciprocal innovation in action’ that was prompted by AMPATH’s efforts in building HIV/AIDS care systems in western Kenya was the response to an HIV outbreak that began among people using injection drugs in Scott County, Indiana in 2014. By 2016, 188 cases of HIV were diagnosed, resulting in a prevalence of 5% in Scott County, comparable to or exceeding prevalence estimates in many parts of Kenya. Other parallels between the HIV epidemic in Scott County and in western Kenya included that the impacted populations were predominately rural and socio-economically marginalized and that in both places HIV was a highly stigmatized disease. Mirroring the approaches taken from AMPATH, the Division of Infectious Diseases at Indiana University School of Medicine working under the auspices of the Indiana Department of Public Health and its partners established a comprehensive ‘one-stop shop’ HIV clinic fully integrated with other health and social services. The result was the rapid scale-up of HIV services that incorporated standardized HIV treatment algorithms and standardized visit documentation, which supported the provision of quality HIV care by physicians and mid-level providers not previously experienced in HIV care. As a result, by the end of 2015, among the 176 individuals known to be eligible for HIV treatment, 86% had been engaged in care (Janowicz, 2016).

A second case of ‘reciprocal innovation in action’ informed by AMPATH is the WeCare program in Indiana. In both Kenya and Indiana, maternal and infant mortality are significant public health concerns, with facility-based care models being inadequate to address maternal child health-care needs, particularly for marginalized and uninsured populations. In Kenya, as well as in many global settings, community health workers (CHW) are central for delivering critical primary care services, education, referrals, and other social services. At AMPATH, several innovative models of CHW-delivered services were developed that have improved HIV/AIDS and maternal child healthcare and outcomes, including CHW-led, group-based care models that deliver healthcare as well as address the social determinants of health. Several of these innovations were taken back

to Indiana and adapted to address high rates of infant mortality, significantly higher than the national average, through the WeCare program in Indiana (Litzelman et al. [in press](#); WeCare Indiana: Improving Maternal and Infant Health to Reduce Infant Mortality, n.a.). This program hires and trains CHW ‘coaches’ from the community to connect pregnant women and new mothers to health and social services and educates mothers on things like safe sleep practices and breastfeeding in the most underserved areas in Indianapolis. Underlying both the models of CHW-based care to improve maternal and child health at AMPATH in Kenya and WeCare in Indiana is recognizing and addressing the social determinants of health, including education, transportation, and poverty, among others, alongside healthcare needs.

Materials and methods

The remainder of this paper is a descriptive case study of establishing a reciprocal innovation global health program at the Indiana CTSI. We reflect on lessons learned and next steps for adopting a reciprocal innovation approach in global health to improve the health of underserved populations in Indiana, Kenya, and around the world.

Building a reciprocal innovation program at the Indiana CTSI

The Indiana CTSI Global Health Program was established in 2016 to address domestic and global health issues for underserved populations by bringing together research and expertise from three vibrant global health centres: IU Center for Global Health, University of Notre Dame Eck Institute for Global Health, and the Purdue University Institute of Inflammation, Immunology and Infectious Diseases. The Global Health Program is led by seven faculty at the three Indiana CTSI institutions, with expertise in infectious disease, infant and maternal health, non-communicable diseases, population health, community engagement, biology and chemistry. The program is supported by a full-time program manager to support program activities, including managing stakeholder meetings, overseeing the grants program, and creating educational resources for reciprocal innovation, which are described in more detail below. From 2016 to 2021, 30 grants totalling \$610,000 have been awarded to investigators and their partners in the areas of infant and maternal health, infectious disease, access to healthcare, and chronic diseases. The CTSI Global Health Program also serves as a hub for investigators at Indiana CTSI and partner institutions in LMICs to access resources for reciprocal innovation, including informational videos and ‘how-to’ guides, and to network and collaborate at annual meetings.

In 2018, the program underwent a transition to focus explicitly on reciprocal innovation. To support the transition from a more traditional global health program focused on health in LMIC to a reciprocal innovation program, we conducted an environmental scan to assess the available infrastructure and interest among partners and stakeholders in reciprocal innovation. Information gained from the environmental scan was used to organize an initial ‘stakeholder meeting’ that brought together Indiana CTSI institutions, researchers at partner institutions in LMICs, and members of local public health and community organizations. At this meeting, stakeholders identified and discussed health priorities in Indiana and in partner LMIC settings and potential areas for reciprocal innovation research and partnership. Using information from the environmental scan and the stakeholder meeting, a reciprocal innovation grants program and call for applications were created targeting areas for reciprocal innovation identified in the environmental scan and stakeholder meeting.

This unique approach, namely the environmental scan, stakeholder meetings, and grants program, to building and supporting reciprocal innovation is shown in [Figure 2](#). Reciprocal Innovation Process. The process continuously and explicitly engages local and global partners to identify shared health challenges and fosters research collaborations and partnerships to identify, test, and adapt shared solutions. Each of these steps in our approach is discussed in more detail below.

Environmental scan. The environmental scan was an essential ‘first step’ in building a reciprocal innovation grants program. The goal of the environmental scan was to engage stakeholders both in Indiana and internationally to: (1) gauge interest and understanding of the concept of reciprocal innovation, (2) catalogue the available infrastructure for reciprocal innovation, including existing partnership, (3) identify the critical challenges to moving forward the reciprocal innovation concept/process, and (4) begin to identify key health priorities both in Indiana and in our partner countries that might be amenable to addressing through a reciprocal innovation approach. The environmental scan also provided a roadmap to identify stakeholders and topics for the stakeholder meeting where global and local partners reviewed the challenges, priorities, and opportunities identified in environmental scans with the goal of developing priority investment areas for the Indiana CTSI’s Reciprocal Innovation and Grant Programs. The environmental scan was first done to gain perspective from both local and international partners so that implementers in each setting could identify and articulate their own challenges, priorities, and opportunities, and then come together to see where they overlap, and focus research efforts there.

An environmental scan of critical areas of need with key health stakeholders in Indiana and at the Indiana CTSI member institution’s key international partner sites was conducted over a six-month period with a special emphasis on the AMPATH partnership in Kenya. The first phase of the scan included interviews with 75 key stakeholders from IU, Purdue, Notre Dame, Indiana state government, local health practitioners, community groups, and long-standing LMIC partners. Semi-structured, in-person interviews were conducted to introduce the concept of reciprocal innovation, assess interest in reciprocal innovation, identify additional key stakeholders and start exploring critical health challenges, stakeholder priorities, and resources and opportunities. Interviewers provided written summaries of each interview to identify key themes. In follow-up to the preliminary stakeholder interviews, 121 Indiana-based and LMIC stakeholders were identified and invited to complete an online questionnaire to provide further input on how the reciprocal innovation program could best serve populations in Indiana and around the globe. Responses from Indiana stakeholders and LMIC stakeholders were tallied individually in order to analyse priorities, challenges, and barriers by country and compared with each other to identify commonalities. Overall,

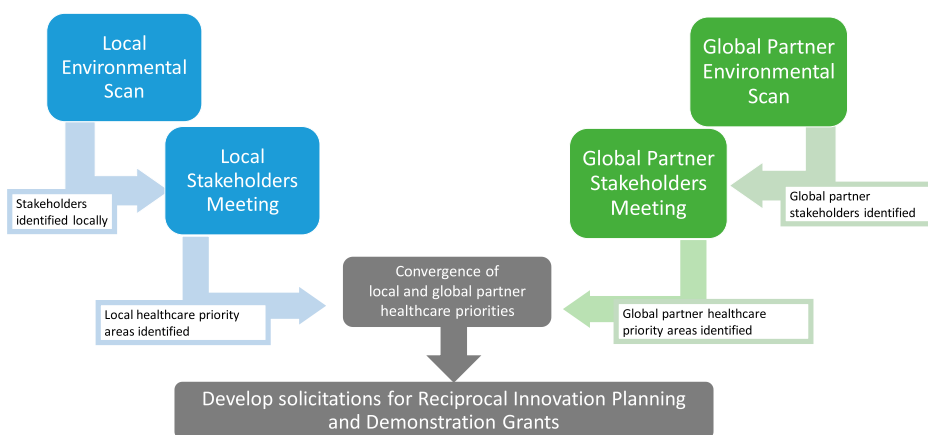


Figure 2. The Indiana CTSI process for identifying priority areas of opportunities for reciprocal innovation. In the first step of the process, stakeholders are identified through an ‘environmental scan’ that includes both ‘local’ and ‘global’ partners. This is followed by a Stakeholders Meeting whereby shared health priority areas are identified. This allows for the convergence of local and global partner priorities that are then used to inform a competitive reciprocal innovation grants program funded by the Indiana CTSI.

we found that the majority of stakeholders expressed support for the concept of reciprocal innovation and that they could identify several opportunities or candidates for a reciprocal innovation process to address health challenges in Indiana and in Kenya. Among identified barriers to reciprocal innovation the three most cited were 1) lack of funding, 2) challenges in gaining community acceptance of reciprocal innovation projects, and accessing relevant populations, and 3) the lack of protected time and qualified people to conduct reciprocal innovation.

Stakeholder meetings. Annual reciprocal innovation stakeholder meetings commenced in 2019 to disseminate the concept of reciprocal innovation, engage stakeholders in the reciprocal innovation process, and to identify key priorities and targets for reciprocal innovation. The first meeting in 2019 focused on Indiana stakeholders and priorities while the second meeting in 2020 focused on East Africa led by long standing partners at AMPATH in Kenya. A third meeting was held in 2021 to deepen connections between global and local investigators and provide support for the upcoming round of reciprocal innovation grants. At the first meeting, key stakeholders included researchers from Indiana CTSI institutions, the Indiana State Department of Health, and local organizations and used small groups to identify key health issues in Indiana and brainstorm potential topics for reciprocal innovation. Stakeholders identified the following priority areas for reciprocal innovation: 1) reducing chronic disease, 2) reducing substance abuse, 3) addressing infant and maternal health, and 4) strengthening access to healthcare. The second meeting focused on East African health priorities for reciprocal innovation, and due to the COVID-19 pandemic was held virtually in 2020. Key stakeholders attended from Moi University, Moi Teaching and Referral Hospital, Kenya Ministry of Health, Indiana CTSI institutions, and global health partners in the AMPATH consortium. Reciprocal innovation priorities identified by East African stakeholders were 1) mental health, 2) non-communicable diseases, 3) infectious disease, 4) infant and maternal health, and 5) access to quality healthcare, illustrating significant overlap and shared health challenges with those identified in Indiana. The third meeting in 2021 was a two-day virtual conference. The first day was a reciprocal innovation workshop where globally- and locally-focused investigators were broken into small groups to build relationships, share reciprocal innovation ideas, and get feedback from CTSI Global Health leadership on potential reciprocal innovation grant projects. The second day was a plenary session hosted by Dr. Roger Glass, Director of the Fogarty International Center and Associate Director for International Research at the US National Institutes of Health, followed by a panel discussion on the applications of reciprocal innovation and its role during global crises like COVID-19.

Results

Reciprocal innovation grants program

Based on the findings of the environmental scan and shared health priorities identified at the stakeholder meetings, a competitive reciprocal innovation grants program was established. Eligible applicants were investigators from an Indiana CTSI institution who had to either propose a plan to form or have an existing partnership with at least one investigator in an LMIC. While funding has been initially restricted to investigators at Indiana CTSI institutions, which represents a continued challenge of equity in global health funding opportunities, the requirement to either form a partnership with an international collaborator or to have a named international co-principal investigator as part of the proposal is intended to support the growth of collaborative and more equitable 'local-global' collaborative research teams.

The program established two types of grants - a reciprocal innovation planning grant of \$10,000 for one year to support partnership development and project planning, and a reciprocal innovation demonstration grant of \$50,000 for two years to conduct reciprocal innovation research activities. Planning grants support preliminary partnership development and project planning that will ideally

provide the groundwork for reciprocal innovation projects. The CTSI Global Health Program felt that it was critical to support these early efforts to establish partnerships in reciprocal innovation since the concept and aims of the program were so new to many investigators. There are also few funding opportunities that are primarily focused on ‘relationship building’ for researchers, which we consider essential to building mutually beneficial and equitable international research teams. In many cases, these grants have supported travel to identify and build relationships with counterparts (both to Indiana for LMIC investigators and teams and to LMIC settings for Indiana investigators and teams), to identify shared research interests and priorities, and to plan for research grant applications.

Demonstration grants support existing global health research partnerships of the Indiana CTSI partner institutions to pilot implementation and assessment of innovations with a high potential to positively impact outcomes in the identified priority areas. The goal of the demonstration grant is to assist teams in generating pilot data for reciprocal innovation that can then be used to support additional extramural funding. For demonstration grants, the principal investigator in Indiana must have at least one co-principal investigator based at a LMIC institution with the expectation that these investigators are involved at all stages of the research process, from developing the proposal, to carrying out the research, to disseminating findings, and collaborating in future work.

Grant applications are reviewed by a selection committee. Planning grants are first reviewed by a member of the Indiana CTSI team, with expert review solicited as needed, including by international partners when appropriate. The demonstration grant reviews are conducted in a manner similar to an NIH study section review by a formal proposal review committee. The review committee is composed of members representing the Indiana CTSI institutions and international partners. The involvement of our international partners in the review and selection process for these awards continues to be an important aspect in the process of prioritizing innovations in a reciprocal way. The process was initially developed using tele and video-conferencing to engage reviewers. The creation of a robust selection process and team was a key feature of this process that was developed early in the creation of our pilot awards. This provides an important platform for supporting true reciprocity in this process and it is a feature that is not always present in the selection processes used by sponsors. It is worth highlighting this aspect as one of the key components of the reciprocal innovation process the Indiana CTSI established. Eventually, the Indiana CTSI program’s natural evolution as a model for reciprocal innovation will extend opportunities for international partners to lead the process.

One reciprocal innovation project supported by the Indiana CTSI program was adapting a technology to address drug safety in Malawi back to Indiana. In Malawi, weak drug regulatory environments contribute to high rates of adulterated or counterfeit pharmaceuticals, which can be dangerous to patients. Led by investigators at the University of Notre Dame in partnership with Malawian colleagues, a paper test card called the paper analytical device (PAD) was developed to detect adulterated antibiotics rapidly and inexpensively at the point of care. With support from the Indiana CSTI, these same investigators turned their attention to the problem of unregulated street drugs in the US and dangerous ‘cutting agents’ and other substances contributing to overdose deaths. The PAD technology was re-engineered to detect a wide range of dangerous substances often found in street drugs. The technology is being tested by harm reduction groups in Chicago who work with people who use drugs and empower them to identify particularly hazardous constituents (Chikowe et al., 2018; Lockwood et al., 2021; Lockwood et al., 2020).

Educational resources for reciprocal innovation

To increase awareness and support for the concept of reciprocal innovation, the Indiana CTSI Global Health Program created a series of videos and presentations on reciprocal innovation principles,

the grants program, and previously funded projects. From our various interactions, we found that while global health investigators have strong connections to international partners in LMICs, they often are not well connected to locally-based researchers in Indiana. To support potential connections between locally- and globally-focused investigators, a Global Health Innovation Exchange was created as an online repository of reciprocal innovation projects. The repository is a living dashboard that is used to share updates on project progress, outcomes, and published materials. In addition to the repository, the annual reciprocal innovation stakeholder meetings provide further opportunities to link locally- and globally-focused researchers and foster the development of these partnerships. The program is also working to create additional educational modules for undergraduate and graduate students interested in public and global health, with a goal of increasing interest in reciprocal innovation, providing potential funding opportunities for graduate research projects, and increasing the pipeline of global health investigators harnessing reciprocal innovation approaches in their work.

Discussion

Lessons learned

Several lessons have emerged in establishing and building a program for reciprocal innovation at the Indiana CTSI. First, given that the concept of reciprocal innovation is new to investigators, there continues to be an important educational component to our program to define the core principles and scope of reciprocal innovation in global health. This has been especially important in our grants program to help ensure that applicants align their approach and activities with reciprocal innovation. To address this challenge, we created educational videos on the concept of reciprocal innovation and specifically outlined the types of projects and approaches supported by the grants program. We also provide mentorship and consultation for investigators on their applications and provide guidance on how to better tailor to a reciprocal innovation approach. While the mentorship and consultation process are time consuming for the program, it provides significant benefit in strengthening reciprocal innovation applications and fosters a new generation of investigators who are fluent in the concept of reciprocal innovation. Still, introducing new approaches and funding mechanisms to support reciprocal innovation has been challenging and time intensive.

Second, as noted above, US investigators in global health have strong partnerships with international collaborators, but often face significant challenges in identifying and partnering with investigators working domestically. Conversely, domestic community-embedded researchers are often unaware of the global health work being done by investigators at their own institution. Partnerships between these core groups of investigators are key components of reciprocal innovation. To support linkages between locally- and globally-focused researchers, we are developing a virtual platform to facilitate and foster collaborations between globally- and locally-focused investigators at Indiana CTSI institutions and international partners. We are in the process of creating a virtual commons that will be a meeting place to learn about reciprocal innovation approaches, present ongoing work in reciprocal innovation, and identify new areas and collaborations for reciprocal innovation. The continuous sharing of lessons learned and collaboration between globally- and locally-focused investigators alongside international partners in LMICs will leverage the power of developing, testing, and disseminating shared health solutions to shared health challenges.

Finally, we believe that our approach to reciprocal innovation provides a foundation from which to better identify and address systemic global health inequities, both at the level of health access and outcomes among populations across and within higher and lower income settings, as well as inequities in global health governance, funding, and research. We do not claim that this approach ‘solves’ any of these problems. However, by prioritizing meaningful and reciprocating relationships among researchers and communities across settings throughout all stages of the research process, it allows for areas of mutual benefit and reciprocity to emerge that can be leveraged to address inequities at

various levels. Still, we recognize inequities in our own reciprocal innovation program, including access to grant funding and a review and leadership team that remains US-biased in terms of its construction, which we are working to address.

Plans for the future

The expansion goals for reciprocal innovation stretch both nationally and globally. To further connect global health and local researchers, the team's long-term goal is to expand the Global Health Innovation Exchange by including investigators and projects from other clinical and translational science institutes, linking to other exchanges, and/or serving as a reference directory for interested global and local investigators. This would leverage the unique strengths of different institutions and increase opportunities for: 1) identifying investigators to partner in reciprocal innovation projects; 2) identifying internal and extramural funding opportunities; and 3) testing proof of concept that reciprocal innovation represents a powerful approach to research that can be successfully replicated at other institutions. Partner institutions and their investigators would have access to and contribute to building a variety of resources through the reciprocal innovation platform developed and piloted at the Indiana CTSI Global Health Program.

The Indiana CTSI has longstanding and strong international partnerships with investigators in Kenya. Although funded reciprocal innovation projects can and have taken place in different countries around the world, a majority of them are rooted in Kenya. To expand globally, we are working to identify and include other global partnerships and institutions in LMICs to engage in reciprocal innovation projects. As first steps, we have invited other global partners to attend annual stakeholder meetings, presented the concept of reciprocal innovation at academic conferences, and engaged leadership at AMPATH Consortium schools that have budding partnerships in Ghana, Mexico, and Nepal. Once these foundations of long-term commitment are built, we will be in a better position to extend beyond the north-south framework to include south-south and multilateral partnerships.

Finally, building support for reciprocal innovation requires recognizing and measuring the mutual benefits that are gained from such an approach in global health. Considering the current global COVID-19 pandemic and the crucial lessons being learned from international partnerships (Bump et al., 2021), it is difficult to justify not investing in such programs with the potential for bilateral gains and advances. Investments made are returned several-fold as new innovations and perspectives benefit all parties, as illustrated by our 'reciprocal innovation in action' cases. Compiling high quality evidence for mutual benefit and returns on investment on projects often funded by HICs are critical for sustained and increased funding in global health. This is one reason why we believe that research programs in reciprocal innovation have such an important role to play.

Conclusion

Reciprocal innovation represents a new approach to engaging partners in deep and mutually beneficial ways in global health partnerships that are more apt to addressing critical health needs. We recognize that the importance of investing to improve the health and security of our global population is also an opportunity to improve the health and security of our local community. As we grapple with the global COVID-19 pandemic, it continues to be evident that investments in health security on a global scale have direct implications in the health and wellbeing of local populations as well. What we have learned from these experiences is that a more equitable and bi-directional approach to global health partnerships will be essential to build stability through evidence-based interventions, new technological advancements, and novel healthcare delivery approaches. For example, members of the Community Health Impact Coalition advocated early in the COVID-19 pandemic for deploying CHWs to buffer the impact on the poor and vulnerable in LMIC who were being disproportionately affected by the pandemic. The US similarly identified disparities

in the impact on vulnerable populations (Ballard et al., 2020). Heeding the Coalition's recommendation to deploy CHW, research in Central Indiana demonstrated the positive impact CHW had on assisting vulnerable older adults stay connected to essential medical and social resources during the pandemic (Hodges et al., 2021). Global health equity priorities are also US health priorities and we have developed the Indiana CTSI reciprocal innovation approach and program to improve the efficiency and effectiveness of our global health investments through mutual benefit and a focus on equity.

Acknowledgements

The authors wish to acknowledge the founding director of the Indiana CTSI, Dr. Anantha Shekhar, whose support and encouragement helped catalyse the reciprocal innovation program described in this publication.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the author(s).

Funding

The Indiana CTSI Global Health Program is supported by the Indiana Clinical and Translational Sciences Institute which is funded in part by Award Number UL1TR002529 from the National Institutes of Health, National Center for Advancing Translational Sciences, Clinical and Translational Sciences Award. The content is solely the responsibility of the authors and does not necessarily represent the official views of the National Institutes of Health. The funding agency had no role in the writing of the manuscript.

Declaration of interest statement

The authors report there are no competing interests to declare.

ORCID

Rachel C. Vreeman  <http://orcid.org/0000-0001-5460-8204>

Debra K. Litzelman  <http://orcid.org/0000-0003-2162-8756>

References

- Ahmed, F., Ahmed, N., Briggs, T. W. R., Pronovost, P. J., Shetty, D. P., Jha, A. K., & Govindarajan, V. (2017). Can reverse innovation catalyse better value health care? *The Lancet Global Health*, 5(10), e967–e968. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30324-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30324-8)
- Ballard, M., Bancroft, E., Nesbit, J., Johnson, A., Holeman, I., Foth, J., Rogers, D., Yang, J., Nardella, J., Olsen, H., Raghavan, M., Panjabi, R., Alban, R., Malaba, S., Christiansen, M., Rapp, S., Schechter, J., Aylward, P., Rogers, A., ... Palazuelos, D. (2020). Prioritising the role of community health workers in the COVID-19 response. *BMJ Global Health*, 5(6), e002550. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002550>
- Bhattacharyya, O., Wu, D., Mossman, K., Hayden, L., Gill, P., Cheng, Y. L., Daar, A., Soman, D., Synowiec, C., Taylor, A., Wong, J., von Zedtwitz, M., Zlotkin, S., Mitchell, W., & McGahan, A. (2017). Criteria to assess potential reverse innovations: Opportunities for shared learning between high- and low-income countries. *Globalization and Health*, 13(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s12992-016-0225-1>
- Bump, J. B., Friberg, P., & Harper, D. R. (2021). International collaboration and COVID-19: What are we doing and where are we going? *BMJ*, 372, n180. <https://doi.org/10.1136/bmj.n180>
- Chikowe, I., Bliese, S. L., Lucas, S., & Lieberman, M. (2018). Amoxicillin quality and selling practices in urban pharmacies and drug stores of blantyre, Malawi. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 99(1), 233–238. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0003>
- Citrin, D., Mehanni, S., Acharya, B., Wong, L., Nirola, I., Sherchan, R., Gauchan, B., Karki, K. B., Singh, D. R., Shamasunder, S., Le, P., Schwarz, D., Schwarz, R., Dangal, B., Dhungana, S. K., Maru, S., Mahar, R., Thapa, P., Raut, A., ... Maru, D. (2017). Power, potential, and pitfalls in global health academic partnerships: Review and reflections on an approach in Nepal. *Global Health Action*, 10(1), 1367161. <https://doi.org/10.1080/16549716.2017.1367161>

- Collins says global health is one of his top priorities. (July–August 2009). Washington, D.C. Global Health Matters Volume 8, Issue 4. Fogarty International Center. Available at: https://www.fic.nih.gov/NEWS/GLOBALHEALTHMATTERS/Pages/0809_collins.aspx.
- Crane, J. T. (2010). Unequal 'partners'. AIDS, academia, and the rise of academic global health. *Behemoth: A Journal of Civilisation*, 3(3), 78–97. <https://doi.org/10.1080/17441692.2017.1372504>
- Crane, J. T., Andia Biraro, I., Fouad, T. M., & Boum, Y. (2018). The 'indirect costs' of underfunding foreign partners in global health research: A case study. *Global Public Health*, 13(10), 1422–1429. <https://doi.org/10.1080/17441692.2017.1372504>
- Crisp, N. (2014). Mutual learning and reverse innovation—where next? *Globalization and Health*, 10(1), 14. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-10-14>
- Depasse, J. W., & Lee, P. T. (2013). A model for 'reverse innovation' in health care. *Globalization and Health*, 9(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-9-40>
- Einterz, R. M., Kimaiyo, S., Mengech, H. N., Khwa-Otsyula, B. O., Esamai, F., Quigley, F., & Mamlin, J. J. (2007). Responding to the HIV pandemic: The power of an academic medical partnership. *Academic Medicine*, 82(8), 812–818. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3180cc29f1>
- Gautier, L., Sieleunou, I., & Kalolo, A. (2018). Deconstructing the notion of "global health research partnerships" across northern and African contexts. *BMC Medical Ethics*, 19(Suppl 1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12910-018-0280-7>
- Goodrich, S., Siika, A., Mwangi, A., Nyambura, M., Naanyu, V., Yiannoutsos, C., Spira, T., Bateganya, M., Toroitich-Ruto, C., Otieno-Nyunya, B., & Wools-Kaloustian, K. (2021). Development, assessment, and outcomes of a community-based model of antiretroviral care in western Kenya through a cluster-randomized control trial. *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 87(2), e198–e206. <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000002634>
- Harris, M., Dadwal, V., & Syed, S. B. (2020). Review of the reverse innovation series in globalization and health - where are we and what else is needed? *Globalization and Health*, 16(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00555-6>
- Harris, M., Macinko, J., Jimenez, G., & Mullachery, P. (2017). Measuring the bias against low-income country research: An implicit association test. *Globalization and Health*, 13(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s12992-017-0304-y>
- Harris, M., Weisberger, E., Silver, D., Dadwal, V., & Macinko, J. (2016). That's not how the learning works - the paradox of reverse innovation: A qualitative study. *Globalization and Health*, 12(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s12992-016-0175-7>
- Hodges, M., Butler, D. A. S., & Litzelman, D. (2021). *The role of community health workers in assisting older adults during the COVID pandemic. Abstract presented at the American Geriatrics Society 2021 Virtual Annual Scientific Meeting, May 13–15, 2021, Virtual.*
- Horton, R. (2013). Offline: Is global health neocolonialist? *The Lancet*, 382(9906), 1690. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62379-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62379-X)
- Ibe, C. A., Basu, L., Gooden, R., Syed, S. B., Dadwal, V., Bone, L. R., Ephraim, P. L., Weston, C. M., Wu, A. W., & Baltimore, C. P. T. (2018). From kisiizi to Baltimore: Cultivating knowledge brokers to support global innovation for community engagement in healthcare. *Globalization and Health*, 14(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s12992-018-0339-8>
- Immelt, J. R., Govindarajan, V., & Trimble, C. (October 2009). How GE is disrupting itself *Harv Bus Rev*.
- Janowicz, D. M. (2016). HIV transmission and injection drug use: Lessons from the Indiana outbreak. *Topics in Antiviral Medicine*, 24(2), 90–92. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6148928/>
- Johnson, C. D., Noyes, J., Haines, A., Thomas, K., Stockport, C., Ribas, A. N., & Harris, M. (2013). Learning from the Brazilian community health worker model in North Wales. *Globalization and Health*, 9(1), 25. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-9-25>
- Kim, J. U., Oleribe, O., Njie, R., & Taylor-Robinson, S. D. (2017). A time for new north–south relationships in global health. *International Journal of General Medicine*, 10, 401–408. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S146475>
- Koplan, J. P., Bond, T. C., Merson, M. H., Reddy, K. S., Rodriguez, M. H., Sewankambo, N. K., & Wasserheit, J. N. & Consortium of Universities for Global Health Executive, B (2009). Towards a common definition of global health. *The Lancet*, 373(9679), 1993–1995. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60332-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60332-9)
- Litzelman, D., Umoren, R. A., Inui, T. S., Griffin, W., Perkins, S. M., Moser, E. A. S., Wiehe, S. E., Roth, S., DeChant, P., & Swigonski, N. L. (In Press). Evaluation of a program to reduce infant mortality risk factors in central Indiana. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*.
- Lockwood, T. E., Huynh, P., Richard, A., Sightes, E., Bailey, K., Ray, B., & Lieberman, M. (2021). Community overdose surveillance: Comparing substances collected from the death scene investigation to toxicology results. *Drug and Alcohol Dependence*, 224, 108722. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.108722>
- Lockwood, T. E., Leong, T. X., Bliese, S. L., Helmke, A., Richard, A., Merga, G., Rorabeck, J., & Lieberman, M. (2020). Idpad: Paper analytical device for presumptive identification of illicit drugs. *Journal of Forensic Sciences*, 65(4), 1289–1297. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14318>

- Mercer, T., Gardner, A., Andama, B., Chesoli, C., Christoffersen-Deb, A., Dick, J., Einterz, R., Gray, N., Kimaiyo, S., Kamano, J., Maritim, B., Morehead, K., Pastakia, S., Ruhl, L., Songok, J., & Laktabai, J. (2018). Leveraging the power of partnerships: Spreading the vision for a population health care delivery model in western Kenya. *Globalization and Health*, 14(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s12992-018-0366-5>
- Packard, R. M. (2016). *A history of global health: Interventions into the lives of other peoples*. Johns Hopkins University Press.
- Pai, M. (2020). Reciprocity in global health: here is how we can do better. *Forbes Magazine*.
- Singh, P. (2012). Bringing the concepts of peer coaches and local health workers from Africa to harlem. *Health Affairs*, 31(12), 2801–2802. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2012.1109>
- Smith, E., Hunt, M., & Master, Z. (2014). Authorship ethics in global health research partnerships between researchers from low or middle income countries and high income countries. *BMC Medical Ethics*, 15(1), 42. <https://doi.org/10.1186/1472-6939-15-42>
- Syed, S. B., Dadwal, V., & Martin, G. (2013). Reverse innovation in global health systems: Towards global innovation flow. *Globalization and Health*, 9(1), 36. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-9-36>
- Syed, S. B., Dadwal, V., Rutter, P., Storr, J., Hightower, J. D., Gooden, R., Carlet, J., Bagheri Nejad, S., Kelley, E. T., Donaldson, L., & Pittet, D. (2012). Developed-developing country partnerships: Benefits to developed countries? *Globalization and Health*, 8(1), 17. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-8-17>
- Tierney, W. M., Nyandiko, W. N., Siika, A. M., Wools-Kaloustian, K., Sidle, J. E., Kiplagat, J., Bell, A., & Inui, T. S. (2013). These are good problems to have ...”: establishing a collaborative research partnership in east Africa. *Journal of General Internal Medicine*, 28(3), 625–638. <https://doi.org/10.1007/s11606-013-2459-4>
- Turissini, M., Mercer, T., Baenziger, J., Atwoli, L., Einterz, R., Gardner, A., Litzelman, D., & Ayuo, P. (2020). Developing ethical and sustainable global health educational exchanges for clinical trainees: Implementation and lessons learned from the 30-year academic Model Providing access to healthcare (AMPATH) partnership. *Annals of Global Health*, 86(1), 137. <https://doi.org/10.5334/aogh.2782>
- van de Vijver, S., Oti, S., Moll van Charante, E., Allender, S., Foster, C., Lange, J., Oldenburg, B., Kyobutungi, C., & Agyemang, C. (2015). Cardiovascular prevention model from Kenyan slums to migrants in the Netherlands. *Globalization and Health*, 11(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s12992-015-0095-y>
- WeCare Indiana: Improving maternal and infant health to reduce infant mortality. Regenstrief Institute, Indianapolis, USA. Available online at: <https://www.regenstrief.org/projects/wecare-indiana/>.

Life course epidemiology and public health

Cornelia Wagner, Cristian Carmeli, Josephine Jackisch, Mika Kivimäki, Bernadette W A van der Linden, Stéphane Cullati, Arnaud Chiolerio



Life course epidemiology aims to study the effect of exposures on health outcomes across the life course from a social, behavioural, and biological perspective. In this Review, we describe how life course epidemiology changes the way the causes of chronic diseases are understood, with the example of hypertension, breast cancer, and dementia, and how it guides prevention strategies. Life course epidemiology uses complex methods for the analysis of longitudinal, ideally population-based, observational data and takes advantage of new approaches for causal inference. It informs primordial prevention, the prevention of exposure to risk factors, from an eco-social and life course perspective in which health and disease are conceived as the results of complex interactions between biological endowment, health behaviours, social networks, family influences, and socioeconomic conditions across the life course. More broadly, life course epidemiology guides population-based and high-risk prevention strategies for chronic diseases from the prenatal period to old age, contributing to evidence-based and data-informed public health actions. In this Review, we assess the contribution of life course epidemiology to public health and reflect on current and future challenges for this field and its integration into policy making.

Introduction

Life course epidemiology aims to study the effect of exposures across the life course (notably early in life) on health, looking as far back as exposures during gestation or in previous generations.^{1,2} It draws on expertise from multiple scientific disciplines, ie, epidemiology, sociology, psychology, biomedical sciences, and other fields related to population health sciences. In the biomedical sciences, Barker's hypothesis of fetal programming³ was crucial for the early development of life course epidemiology, stating that fetal nutrition can contribute to the risk of adult chronic diseases, such as diabetes or hypertension. In the social sciences, alongside social epidemiology, interest in long-term socio-environmental exposures was notably introduced by Elder in his study of Californian birth cohorts to understand the social and health impacts of the Great Depression.⁴ The term life course epidemiology was coined in the 1990s to define a field of study interested in early-life and later-life determinants of chronic diseases.⁵

Since then, life course epidemiology has contributed substantially to the study of chronic diseases and has gained popularity across epidemiology and public health. Barker's fetal programming hypothesis has grown into the developmental origins of health and disease approach in medical research, which places emphasis on prenatal environmental exposures as determinants of later-life health.⁶ This approach expands the classic epidemiological and biomedical perspective of the crucial role of risk factors during midlife as the causes of chronic diseases in later life to exposure to risk factors at other ages or other life stages.⁷ Life course research has been made possible through the availability of prospective and retrospective birth cohort studies and other large, population-based, longitudinal studies (within and across generations) that collect a wide range of individual, biological, social, and environmental data over decades of life. Beyond the analysis of longitudinal data, life course epidemiology is a field in its own right with unique theories, methodologies, and public health implications.^{1,5}

Although life course epidemiology is established in scientific research, its application to public health policy making is less advanced. Possible reasons are the high context specificity of some findings, the complexity of the mechanisms involved, and the challenge of establishing causality across the life course. Nevertheless, policy making already benefits from life course epidemiological concepts and findings, notably in the form of primordial prevention, the prevention of exposure to risk factors.^{8,9} Reviewing how life course epidemiology helps design prevention strategies for chronic diseases, how it changes the way the cause of chronic diseases is understood, and how it informs population-based, high-risk, and vulnerable population preventive strategies is therefore important and timely.

From life course models to policy making

Life course models

Life course research is based on a set of five basic principles defined by Elder and Shanahan.¹⁰ These are: lifespan development (human development and ageing are lifelong processes not restricted to specific life stages); agency (people have the capability to take actions and make choices that shape their lives within the constraints of environmental, social, and historical contexts); time and place (every individual life course is embedded within and influenced by its specific historical time and place); timing (the same events and behaviours can have different effects depending on when they happen in the life course); and linked lives (people do not experience life alone but influence each other through shared interdependent relationships).

These principles have contributed to the development of theoretical causal models that explain how exposures across the life course cause health outcomes in later life.¹⁰ These models are simplistic by design to highlight potential causal mechanisms underlying the associations between exposures and health across the life course.^{11,12} In the life course epidemiology of chronic diseases, four models are frequently used: the sensitive period model;

Lancet Public Health 2024;
9: e261–69

Population Health Laboratory
(#PopHealthLab), University of
Fribourg, Fribourg, Switzerland
(C Wagner MSc, C Carmeli PhD,
J Jackisch PhD,
B W A van der Linden PhD,
S Cullati PhD,
Prof A Chiolerio MD PhD);
Department of Public Health
Sciences, Centre for Health
Equity Studies, Stockholm
University, Stockholm, Sweden
(J Jackisch); UCL Brain Sciences,
University College London,
London, UK
(Prof M Kivimäki PhD); Clinicum,
University of Helsinki, Helsinki,
Finland (Prof M Kivimäki);
Institute of Primary Health
Care (BIHAM), University of
Bern, Bern, Switzerland
(Prof A Chiolerio); School of
Population and Global Health,
McGill University, Montreal,
QC, Canada (Prof A Chiolerio)

Correspondence to:
Prof Arnaud Chiolerio, Population
Health Laboratory
(#PopHealthLab), University of
Fribourg, Fribourg 1700,
Switzerland
arnaud.chiolerio@unifr.ch

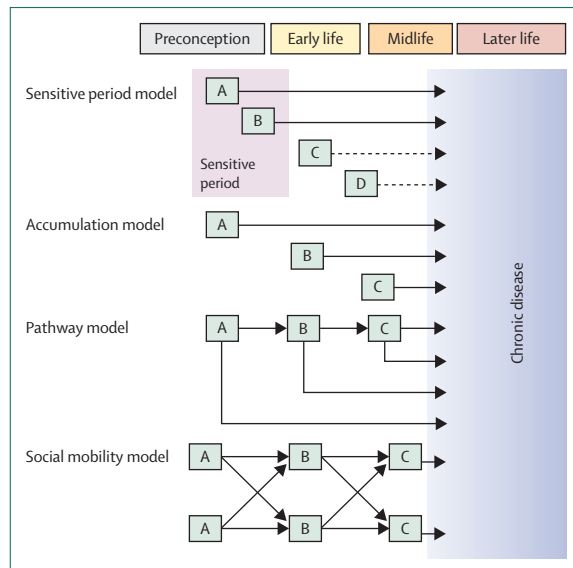


Figure 1: Life course models for the causes of chronic diseases
A, B, C, and D are exposure at different times during the life course. Arrows show causal effects; dotted arrows signify weaker causal effects.¹¹

the accumulation model; the pathway model; and the social mobility model (figure 1).^{11,13}

The sensitive period model focuses on the differential effect of an exposure depending on its timing. It posits that there are some periods across the life course, commonly in early life, during which an exposure has a stronger effect on health than if it were to happen outside of those periods. Gestation is a sensitive period for multiple exposures.¹ For instance, prenatal exposure to maternal starvation during the Dutch famine (1944–45) was associated with increased risk of later-life coronary heart disease, obstructive airways disease, and decreased glucose tolerance, depending on whether maternal starvation happened in early, mid, or late gestation, respectively.¹⁴ Life transitions are also typical sensitive periods, such as the transition to motherhood, which is a major biosocial event.¹⁵ Generally, there is the possibility of recovering from the effect of an exposure during a sensitive period. In contrast, an exposure during a critical period is considered to have a more permanent effect. For instance, lead exposure during early childhood, a critical period for brain development, can result in permanent cognitive impairments that persist into adulthood.¹⁶ Identifying potential sensitive and critical periods for disease risk factors across the life course aids in the optimal timing of preventive interventions.

The accumulation model focuses on the accumulation and duration of exposures rather than their timing. It states that the accumulation of exposures across the life course determines later disease risk. This effect can be caused by an accumulation of different risk factors or by exposure to the same risk factor over an extended period. For instance, an accumulation across the life course of socioeconomic disadvantage,¹⁷ low birthweight,¹⁸ physical

inactivity, and high salt intake during childhood and adolescence,¹⁹ can result in hypertension in midlife.²⁰ The relationship takes the form of a dose–response association that incrementally builds towards a disease state. Accumulation of risks can be linear or exponential. Following this model, preventive interventions aim to stop the accumulation of risk before the disease threshold is attained.

The pathway model focuses on the sequential link between multiple exposures. It is also known as the chain-of-risk model since it states that each exposure to a risk factor increases the likelihood of being exposed to another risk factor.²¹

Finally, the social mobility model focuses on the direction of change of an exposure and is used almost exclusively for the study of the effects of socioeconomic exposures. According to this model, social exposures are states that individuals can transition in and out of: individuals can move between different social classes or income levels, and the direction of this change—upward, downward, or non-mobile—determines their later disease risk.^{22,23} In a Swedish study, the direction of change between occupational classes between ages 25 years and 55 years was associated with myocardial infarction risk.²⁴ Specifically, moving from a non-manual to a manual occupation in later life—ie, downward mobility—was associated with an increased risk of myocardial infarction compared with no change in occupation class. Potential interventions could build upon this knowledge by promoting policies that favour upward social mobility in the population. One shortcoming of the social mobility model is the challenge of disentangling the effects of the final exposure, per se, from the effects of the trajectory leading up to this last exposure.²⁵

These four models acknowledge the fundamental social causes of disease that contextualise individual-level determinants of health. Individual risk factors should be contextualised by “attempting to understand how people come to be exposed” or come to be put at the “risk of risks” to design more effective preventive interventions.²⁶ Furthermore, social factors such as socioeconomic status can be considered fundamental causes of diseases, since they determine people’s access to health-protective resources, such as knowledge, money, power, prestige, and beneficial social connections.²⁶ If social conditions truly put people at risk of risks, life course-informed policies aiming to decrease health inequalities should target social causes in addition to more proximal causes. The vulnerable population preventive strategy is built partly on this concept.^{26,27}

Testing the value of these models has been made possible by the availability of large, population-based cohort studies in, for example, the UK (eg, the 1958 National Child Development Study and Lothian birth cohort studies), Finland (eg, the Northern Finnish Birth Cohort Study), and New Zealand (eg, the Christchurch

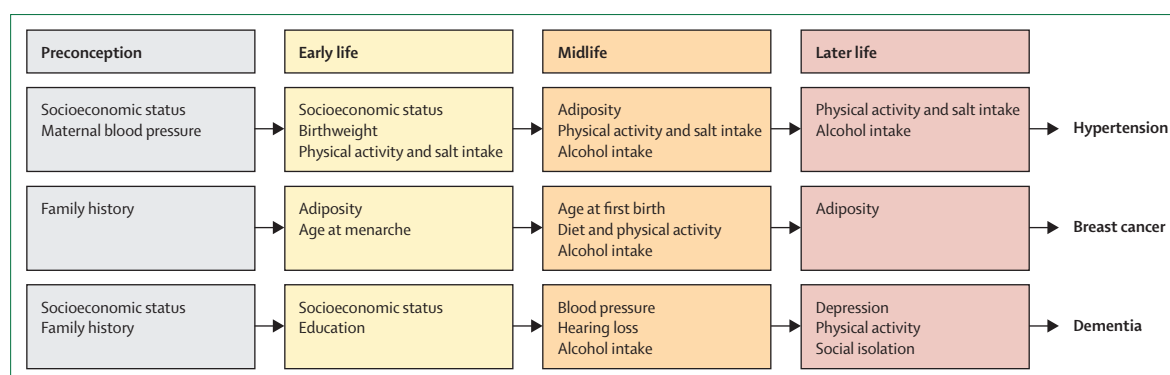


Figure 2: Selected determinants of hypertension, breast cancer, and dementia risks across the life course
Some determinants have an effect during a specific period of the life course and others during multiple periods.

Health and Development Study).²⁸ Birth cohorts typically consist of population-based samples of individuals born in a given period of time and followed up from birth or later in life over many years, if not across generations. The advancement of life course epidemiology has also been facilitated by biobanks linked to cohorts, aiming to assess the exposome of large samples of the population.²⁹ The strength of such large-scale cohorts lies in the collection of individual, biological, social, and environmental data over long periods of time, spanning decades of life. Together with the accumulation of these data came the development of advanced statistical methods for multicohort and big data research that make their analysis possible.³⁰

Life course perspective on chronic diseases

A life course epidemiological approach can be applied to the study of any type of disease, but it has been especially useful in the understanding and prevention of chronic diseases. Life course epidemiology offers a framework for examining the cause of chronic disease across life stages with appropriate concepts and vocabulary (appendix pp 1–2) and, as a result, shapes disease definitions, health-related beliefs and fears, and preventive strategies.³¹ In this section, we review how life course epidemiology has changed the way hypertension, breast cancer, and dementia are understood and its impact on their prevention (figure 2). These examples were chosen due to their high public health burden and suitability for a life course perspective.

Hypertension

Hypertension is a state of sustained elevated blood pressure and is a major modifiable risk factor for cardiovascular diseases—the leading cause of death worldwide.^{20,32–34} The study of cardiovascular diseases lends itself particularly well to a life course approach since most cardiovascular diseases happen in later life and are typically understood as the outcomes of a lifetime exposure to causal risk factors, including smoking, dyslipidaemia, obesity, diabetes, and hypertension.^{33,35}

Although these risk factors were initially focused on during midlife, a growing number of studies have pointed at early life as a sensitive period for the development of these factors, establishing their effect on cardiovascular diseases in later life.⁹

Causes of hypertension can be identified across the entire life course, starting at conception and the first 1000 days of life.^{36–38} Hypertension has been associated with fetal exposure to maternal smoking,³⁹ under-nutrition while in utero,³ low birthweight,⁴⁰ and increased salt intake in the first months of life.^{19,41} In midlife and later life, elevated blood pressure is a major cause of cardiovascular diseases⁴² and a large number of drug trials have shown that lowering blood pressure reduces the occurrence of these diseases (and related mortality)^{33,43} and dementia.⁴⁴ Additionally, exposure to hypertensive risk factors is at its peak during midlife and later life, including high alcohol intake,⁴⁵ high salt intake,⁴⁶ and high BMI.⁴⁷

With the identification of risk factors across the life course comes the opportunity for targeted life stage-specific interventions, with the aim of directing the health–disease trajectory towards an optimal path (figure 3). An extensive and in-depth guide to possible interventions is listed in the *Lancet* Commission on hypertension's call to action²⁰ for a life course strategy to address the global burden of hypertension. To summarise, intervention strategies should be multifaceted and target prevention, diagnosis, and treatment at the population and individual levels depending on the absolute risk of cardiovascular diseases. Clinical approaches at the individual level, including drug treatments, should target subpopulations at high risk (ie, people with a high absolute risk of cardiovascular disease) typically in midlife and later life. At the population level, interventions can be tailored to the life course. At all life stages, primordial prevention can be achieved via reduced salt intake, increased physical activity, and improved dietary habits. Early in life and during adolescence, the focus should be on effective health education; screening for hypertension is not

See Online for appendix

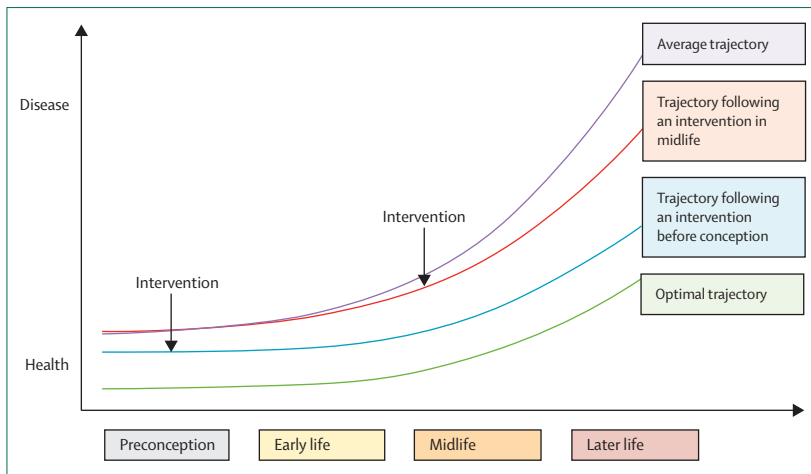


Figure 3: Life course trajectories across the continuum of health and disease and how they are modified by interventions applied during different periods of life
Depending on the timing and type of intervention, and the causal process at stake, the effect on the trajectory will be different. The arrows signify which trajectory the interventions apply to.

recommended during this period of life.⁴⁸ In midlife and later life, education should continue in the form of wide distributions of evidence-based knowledge and recommendations to promote cardiovascular health, and screening for hypertension and treatment programmes should be implemented.

Breast cancer

Breast cancer constitutes approximately 25% of all cancer diagnoses in women and roughly 16% of cancer deaths in women.⁴⁹ A classic life course perspective on breast cancer follows reproductive stages—ie, premenarche, menarche to first birth, pregnancy, and post-menopause.⁵⁰ The effect of breast cancer risk factors differs among these sensitive periods. For example, adiposity in early life, during premenarche, has been associated with lower risk of breast cancer,^{51,52} whereas adiposity after menopause has been associated with higher risk.⁵³ Breast cancer can also be seen as the result of accumulated risk factors, particularly in relation to the timings of births and menarche. The Pike model postulates that the rate of breast tissue ageing, a risk factor for cancer development, slows down with each birth and after menopause, and is highest in the period between menarche and first birth.^{50,54} Thus, depending on when a woman experiences menarche, and when and whether she gives birth once or multiple times could change her lifetime breast cancer risk. This relationship exemplifies how identifying risk factors for breast cancer is not enough—a life course perspective can add the context needed to design targeted prevention strategies.⁵⁵

For the prevention of breast cancer, multiple windows for intervention exist along the life course. Much emphasis has been put on secondary prevention through screening for early disease detection in midlife.

The US Preventive Services Task Force recommends mammography screenings for women aged 40–74 years.⁵⁶ The timings for screenings based on this traditional approach of early disease detection are informed by clinical trials.⁵⁶ Developments in the life course epidemiology of breast cancer offer new perspectives for primordial prevention strategies that are set earlier in life. Apart from genetic susceptibility and hormonal risk factors, large population-based studies have suggested that health behaviours (eg, alcohol intake, diet, and physical inactivity) could be modifiable risk factors for breast cancer and thus potential targets for preventive strategies.⁵⁰ Some studies suggest that environmental exposures (eg, dioxins, air pollution, and heavy metals) might also be involved.⁵⁷ Hence, rather than being limited to screening in midlife and later life, breast cancer prevention could start in early life within an eco-social preventive approach that targets both health behaviours and environmental risk factors at a population level.

Dementia

Worldwide, people live longer and are thus more exposed to age-related diseases such as dementia. Dementia is the loss of cognitive function typically attributable to vascular and neurodegenerative brain damage.⁵⁸ The occurrence of dementia in later life is affected by exposure to risk factors across the life course that diminish cognitive reserves—ie, an individual's ability to cope with brain damage.⁵⁹ Increasing and maintaining cognitive reserves throughout the life course could therefore prevent or delay the onset of dementia.⁶⁰

In early life, education (as a form of mental activity) stands out as a target for intervention, since there is consistent evidence for education having a protective effect on later-life cognition,^{61,62} for example through its association with healthier behaviours.^{63,64} Nevertheless, mental activity might be beneficial across the entire life course and not only in the form of formal education. An individual participant data meta-analysis⁶⁵ found that people who perform cognitively challenging jobs have a lower risk of dementia, regardless of their education. Furthermore, there is evidence that the longer people are exposed to socioeconomic hardships, the lower their level of memory function and the higher their rate of later-life memory decline.⁶⁶ This evidence indicates that interventions are possible at every life stage, making dementia prevention a lifelong prospect that should combine widespread social and public health policies with individually tailored interventions at different life stages.^{60,67}

A life course perspective for the prevention of dementia in early life, midlife, and later life has been adopted in policy and clinical guidelines. The 2020 report of the *Lancet* Commission on dementia prevention, intervention, and care, for example, identified 12 potentially modifiable risk

factors and incorporated these into a life course model of dementia prevention. These risk factors are, in early life: low educational attainment; in midlife: elevated blood pressure, hearing impairment, traumatic brain injury, high alcohol intake, and obesity; and in later life: depression, physical inactivity, diabetes, smoking, social isolation, and air pollution.⁶⁰ This model illustrates the value of intervening early and continuously throughout the life course.

Causality and the life course

Since the turn of the 21st century, developments in causal inference methods based on observational data have helped life course epidemiology move from a rich conceptual way of thinking towards a truly preventive strategy information tool. The three main data science tasks in epidemiology are description, prediction, and causality.⁶⁸ Description aims to describe the world as it is, prediction aims to predict how the world might be, and causality aims to estimate how an outcome would change if we were to intervene on an exposure. One major issue in epidemiology is the enduring confusion between association and causality when explicit causal inference is necessary to guide prevention.⁷ This issue is especially true in life course, social, and environmental epidemiology in which evidence stems largely from observations and rarely from experiments such as randomised trials.^{69–71}

Within observational studies, an increasingly adopted approach is based on the potential outcomes or counterfactual framework, with statistical models informed by expert knowledge encoded into graphical causal models and statistical estimation (notably via G methods).^{72,73} This approach has advantages for life course epidemiology compared with traditional regression-based or adjustment-based methods, as these informed statistical models can better handle exposure-induced or time-varying measured confounding and reduce over-adjustment bias or mutual adjustment fallacies through appropriate covariate selection.^{74,75} Other methods useful for life course research encompass causal evaluation of risk factors via instrumental variables (eg, genetic and non-genetic instruments) and policy evaluations via econometric methods (eg, difference-in-difference, regression discontinuity, and interrupted time series).^{76–79}

For instance, the effect of BMI on all-cause mortality is a classic and highly complex question in life course research, which is plagued by confounding and reverse causation issues that are intractable by typical epidemiological methods.⁸⁰ Instrumental variables help overcome these limitations. In a large, population-based, intergenerational prospective study, when offspring BMI was used as an instrumental variable for paternal BMI, the estimated association between BMI and paternal cardiovascular disease mortality (hazard ratio [HR] per standard deviation of BMI 1.82, 95% CI 1.17–2.83) was stronger than that

indicated by the directly observed association between individuals' own BMIs and their cardiovascular disease mortality (HR 1.45, 1.31–1.61).⁸⁰ Another example is how the life course mendelian randomisation technique can enlighten complex time-varying effects of age-dependent lifestyle factors on risk of chronic disease.⁸¹

Furthermore, advances in biobanks and omics have provided capacity for the joint measurement of thousands of biomarkers, such as proteins and metabolites, from a single stored sample. This increased availability of biomarkers has allowed for a better understanding of biological mechanisms across the life course, linking an exposure and a disease through the analysis of the mediating role of these biomarkers.^{65,81}

Policy implications

To translate life course research into policies for chronic disease prevention, what determines health on a population level and how to intervene to improve it must both be made clear.⁸² A relevant framework is the eco-social perspective that frames how health stems from interactions with the social environment.^{83,84} In this perspective, the individual is embedded within multiple social circles, starting from the immediate family, and moving on to include peers, neighbourhoods, cities, and countries of residence. Each level has an influence on health at a personal level and therefore determines the patterns of chronic diseases at a population level.

When considering eco-social and life course perspectives together, different strategies for chronic disease prevention emerge that target different eco-social levels across the life course, and these preventive interventions can either work together or independently of each other. We give an example of prevention strategies for hypertension from an eco-social and life course perspective (figure 4).²⁰ In early life and in immediate social surroundings, policies targeting socioeconomic inequalities can create healthy family environments that allow children to engage in education and leisure activities, and to learn health-promoting behaviours early in life. Moving up a level, community-based projects can raise awareness of hypertension and grant universal access to screening and anti-hypertensive drugs in midlife and later life. On a city level, health-promoting urban spaces (eg, cycle lanes and walkable cities) can facilitate an active lifestyle in the entire population from childhood to old age. On a country level, legislators can protect the health of the population at all life stages via regulations, such as mandated salt limits in food production. Finally, at all ages and on a country-wide level, effective surveillance of hypertension and its risk factors are needed to ensure that prevention works.

Challenges

Research in life course epidemiology faces several challenges. Longitudinal cohorts are expensive and

Life course perspective					
Eco-social perspective	Perinatal period	Childhood	Adolescence	Midlife	Later life
Individual behaviour	Reduce socioeconomic inequalities to create healthy family environments for children to thrive			Give universal access to hypertension screening and treatment	
Family					
Peers			Raise awareness of hypertension via community-based projects		
City					
		Build health-promoting urban spaces that facilitate and promote physical activity (eg, cycle lanes and walkable cities)			
Country	Enact laws in food production that reduce salt intake and monitor hypertension and its risk factors via surveillance systems				

Figure 4: Examples of hypertension prevention across eco-social and life course dimensions⁸³

Search strategy and selection criteria

The starting point of study selection for this Review was based on the expertise of all authors, who listed important life course epidemiological concepts that needed to be addressed. We identified key studies, reviews, or textbooks in our fields (appendix p 3), which were summarised and placed into context with the other papers included in this Review. We conducted a broad search on MEDLINE and Google Scholar to identify additional papers and reviews on the topic of life course epidemiology. We considered only full-text articles published in English; there were no limitations regarding article publication dates. We concentrated our Review on influential concepts within life course epidemiology from the past three decades, aware of the potential bias stemming from a subjective study selection. Furthermore, we particularly considered studies and reviews on the life course epidemiology of hypertension, breast cancer, and dementia. These diseases were selected due to their high public health burden and suitability for a life course perspective. References were chosen for their importance, ease of access, and usefulness to readers who might want further high-quality reading options in this field.

time-consuming to establish, and long periods of follow-up are needed before valuable data are available. These requirements, in turn, often result in life course research being questioned for its reproducibility and generalisability—can findings from a generation born 50 years ago be applied to the current generation?⁸⁵ Other study designs, such as case-control studies or trials, are limited when it comes to addressing life course epidemiological research questions.⁸⁶ Measurement of exposures across the life course is also a major source of bias. This results in life course research often having to rely on incomplete or poor-quality data.

Another major challenge is that life course epidemiology often deals with weak effect sizes at an individual level.⁸⁷ As for all fields of epidemiology, weak effects can be difficult to distinguish from bias introduced by study design, measurement errors, analyses, and residual confounding.⁸⁸ The best ways to mitigate these issues are the same as for other epidemiological fields: use multiple approaches to verify

results; strengthen statistical knowledge to prevent misuse of analyses; place importance on transparent and reproducible study protocols; and give researchers the right incentives to favour quality over quantity when publishing research.^{88,89} However, even with adequate study designs and analyses, weak effect sizes across the life course complexify policy making in terms of deciding where, when, and how to intervene, especially within a consequentialist perspective.⁹⁰

One important question is to what extent life course epidemiology informs population-level or individual-level preventive interventions. Epidemiology in general, and life course epidemiology in particular, is primarily focused on population-level or group-level effects, providing evidence for population-wide and high-risk preventive interventions. Even a small effect size at an individual level might have major impacts at a population level if a large share of the population is exposed to the determinant in question. This fact is a major argument for the population-based preventive strategy advocated by Rose,⁸² which is built on the insight that both risk and health are a continuum distributed in the population, implying that targeting the whole population rather than only the people at high risk of a disease is better for reducing disease burden. Many exposures examined in life course studies are highly prevalent, and this prevalence is part of the reason why a life course perspective is increasingly adopted for optimising the timing of population-level preventive programmes.^{91,92}

The life course approach is also increasingly mentioned in clinical guidelines⁹³ and family medicine,⁹⁴ but the potential benefit at this level should not be overestimated because it can lead to inefficient pseudo-high-risk preventive strategies.⁹⁵ Evidence from life course and social epidemiology also informs vulnerable population preventive strategies, promoting the mitigation of health inequities by tailoring preventive strategies towards vulnerable populations.⁹⁷

Finally, the translation of life course epidemiological findings into preventive strategies is a balance between precision and simplicity. Policy makers could aim for precision, for example by acting early in life to reduce risk factor exposure during a sensitive period, but they might do so at the cost of simplicity (ie, by not acting at all ages to reduce overall risk exposure). For example, identifying smoking as a major risk for cardiovascular diseases in midlife does not mean that smoking prevention should not target other life periods. This translational challenge extends towards populations as well, for which the right balance between segmentation into subpopulations with targeted needs and wide population-based interventions needs to be found.⁹⁶ A further challenge with implementing a life course approach in policy is the difficulty of persuading both the public and policy makers to embrace preventive interventions whose benefits can take decades to appear.

Conclusions

Over the past three decades, research in life course epidemiology has flourished. The origins of many chronic diseases can now be traced back to early life, allowing for new intervention strategies that target specific times during the life course. With examples from research on hypertension, breast cancer, and dementia, we have described how the field has grown from the idea of fetal programming and findings from social epidemiology to a multidisciplinary research approach that informs public health policy making.

Life course epidemiology offers the evidence needed to design primordial prevention of chronic diseases. It has brought new understanding of the transitions between health and disease, which are now conceived more than ever as continuums, linking the life course exposome to biomarkers, diseases, disability, and death. This field refines Rose's population-based preventive strategy⁸² by tailoring interventions to distinct life stages and, to a lesser extent, informs high-risk preventive strategies.

The future of the field is promising and will most likely be characterised by even stronger multidisciplinary collaborations, particularly by advances in causal inference and a broadening of research foci to capture disease trajectories and multimorbidity in addition to single diseases, facilitating a more comprehensive evaluation of morbidity associated with life course exposures.

Contributors

CW, CC, SC, and AC conceptualised this Review. CW wrote the first draft. All authors were involved in draft revisions and approving the final draft for submission. All authors approved the final manuscript and accept responsibility for the decision to submit for publication.

Declaration of interests

We declare no competing interests.

Acknowledgments

JJ was supported by the Swiss National Science Foundation (grant number 208205). MK was supported by the Wellcome Trust (grant number 221854/Z/20/Z), Medical Research Council (grant number R024227), National Institute on Aging (grant numbers R01AG062553 and R01AG056477), and Academy of Finland (grant number 350426).

References

- Kuh D, Shlomo YB. A life course approach to chronic disease epidemiology. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- Ben-Shlomo Y, Kuh D. A life course approach to chronic disease epidemiology: conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives. Oxford: Oxford University Press, 2002: 285–93.
- Barker DJ. Fetal nutrition and cardiovascular disease in later life. *Br Med Bull* 1997; **53**: 96–108.
- Elder GH. Children of the Great Depression: social change in life experience. New York, NY: Routledge, 2018.
- Ben-Shlomo Y, Mishra G, Kuh D. Life course epidemiology. In: Ahrens W, Pigeot I, eds. Handbook of epidemiology. New York, NY: Springer New York, 2014: 1521–49.
- Gluckman PD, Hanson MA. The developmental origins of health and disease: the breadth and importance of the concept. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- Chiolerio A. Post-modern epidemiology: back to the populations. *Epidemiologia* 2020; **1**: 2–4.
- Labarthe DR. Prevention of cardiovascular risk factors in the first place. *Prev Med* 1999; **29**: S72–78.
- Gillman MW. Primordial prevention of cardiovascular disease. *Circulation* 2015; **131**: 599–601.
- Elder Jr GH, Shanahan MJ. The life course and human development. In: Damon W, Lerner RM, eds. Handbook of child psychology, vol 1. Theoretical models of human development, 6th edn. New York, NY: John Wiley & Sons, 2006: 665–715.
- Kuh D, Ben-Shlomo Y, Lynch J, Hallqvist J, Power C. Life course epidemiology. *J Epidemiol Community Health* 2003; **57**: 778–83.
- Ben-Shlomo Y, Cooper R, Kuh D. The last two decades of life course epidemiology, and its relevance for research on ageing. *Int J Epidemiol* 2016; **45**: 973–88.
- Wagner C, Carmeli C, Chiolerio A, Cullati S. Life course socioeconomic conditions and multimorbidity in old age—a scoping review. *Ageing Res Rev* 2022; **78**: 101630.
- Painter RC, Roseboom TJ, Bleker OP. Prenatal exposure to the Dutch famine and disease in later life: an overview. *Reprod Toxicol* 2005; **20**: 345–52.
- Orchard ER, Rutherford HJ, Holmes AJ, Jamadar SD. Matrescence: lifetime impact of motherhood on cognition and the brain. *Trends Cogn Sci* 2023; **27**: 302–16.
- Canfield RL, Henderson CR Jr, Cory-Slechta DA, Cox C, Jusko TA, Lanphear BP. Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 microg per deciliter. *N Engl J Med* 2003; **348**: 1517–26.
- Pollitt RA, Rose KM, Kaufman JS. Evaluating the evidence for models of life course socioeconomic factors and cardiovascular outcomes: a systematic review. *BMC Public Health* 2005; **5**: 7.
- Chiolerio A, Paradis G, Kaufman JS. Assessing the possible direct effect of birth weight on childhood blood pressure: a sensitivity analysis. *Am J Epidemiol* 2014; **179**: 4–11.
- Leyvraz M, Chatelan A, da Costa BR, et al. Sodium intake and blood pressure in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of experimental and observational studies. *Int J Epidemiol* 2018; **47**: 1796–810.
- Olsen MH, Angell SY, Asma S, et al. A call to action and a lifecourse strategy to address the global burden of raised blood pressure on current and future generations: the Lancet Commission on hypertension. *Lancet* 2016; **388**: 2665–712.
- Hendricks J. Considering life course concepts. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2012; **67**: 226–31.
- Lynch JW, Kaplan GA, Cohen RD, et al. Childhood and adult socioeconomic status as predictors of mortality in Finland. *Lancet* 1994; **343**: 524–27.
- Krieger N. A glossary for social epidemiology. *J Epidemiol Community Health* 2001; **55**: 693–700.
- Hallqvist J, Lynch J, Bartley M, Lang T, Blane D. Can we disentangle life course processes of accumulation, critical period and social mobility? An analysis of disadvantaged socio-economic positions and myocardial infarction in the Stockholm Heart Epidemiology Program. *Soc Sci Med* 2004; **58**: 1555–62.
- van der Waal J, Daenekindt S, de Koster W. Statistical challenges in modelling the health consequences of social mobility: the need for diagonal reference models. *Int J Public Health* 2017; **62**: 1029–37.
- Link BG, Phelan J. Social conditions as fundamental causes of disease. *J Health Soc Behav* 1995; **35**: 80–94.
- Frohlich KL, Potvin L. Transcending the known in public health practice: the inequality paradox: the population approach and vulnerable populations. *Am J Public Health* 2008; **98**: 216–21.
- Power C, Kuh D, Morton S. From developmental origins of adult disease to life course research on adult disease and aging: insights from birth cohort studies. *Annu Rev Public Health* 2013; **34**: 7–28.
- Sudlow C, Gallacher J, Allen N, et al. UK biobank: an open access resource for identifying the causes of a wide range of complex diseases of middle and old age. *PLoS Med* 2015; **12**: e1001779.
- De Stavola BL, Herle M, Pickles A. Framing causal questions in life course epidemiology. *Annu Rev Stat Appl* 2022; **9**: 223–48.
- Aronowitz R. Framing disease: an underappreciated mechanism for the social patterning of health. *Soc Sci Med* 2008; **67**: 1–9.
- Bovet P, Banatvala N, Khaw K-T, Reddy KS. Cardiovascular disease: burden, epidemiology and risk factors. In: Banatvala N, Bovet P, eds. Noncommunicable diseases. London: Routledge, 2023: 45–51.

- 33 Bovet P, Schutte AE, Banatvala N, Burnier M. Hypertension: burden, epidemiology and priority interventions. In: Banatvala N, Bovet P, eds. *Noncommunicable diseases*. London: Routledge, 2023: 58–65.
- 34 Murray CJ, Aravkin AY, Zheng P, et al. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020; **396**: 1223–49.
- 35 Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur J Prev Cardiol* 2022; **29**: 5–115.
- 36 Fleming TP, Watkins AJ, Velazquez MA, et al. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. *Lancet* 2018; **391**: 1842–52.
- 37 Huxley RR, Shiell AW, Law CM. The role of size at birth and postnatal catch-up growth in determining systolic blood pressure: a systematic review of the literature. *J Hypertens* 2000; **18**: 815–31.
- 38 Epure AM, Rios-Leyvraz M, Anker D, et al. Risk factors during first 1000 days of life for carotid intima-media thickness in infants, children, and adolescents: a systematic review with meta-analyses. *PLoS Med* 2020; **17**: e1003414.
- 39 Bruin JE, Gerstein HC, Holloway AC. Long-term consequences of fetal and neonatal nicotine exposure: a critical review. *Toxicol Sci* 2010; **116**: 364–74.
- 40 Barker DJ, Bull AR, Osmond C, Simmonds SJ. Fetal and placental size and risk of hypertension in adult life. *BMJ* 1990; **301**: 259–62.
- 41 Hoffman A, Hazebroek A, Valkenburg HA. A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. *JAMA* 1983; **250**: 370–73.
- 42 Whincup P, Cook D, Geleijnse J. A life course approach to blood pressure. In: Kuh D, Ben Shlomo Y, eds. *A life course approach to chronic disease epidemiology*, 2nd edn. Oxford: Oxford University, 2004: 218–39.
- 43 Law MR, Morris JK, Wald NJ. Use of blood pressure lowering drugs in the prevention of cardiovascular disease: meta-analysis of 147 randomised trials in the context of expectations from prospective epidemiological studies. *BMJ* 2009; **338**: b1665.
- 44 Peters R, Xu Y, Fitzgerald O, et al. Blood pressure lowering and prevention of dementia: an individual patient data meta-analysis. *Eur Heart J* 2022; **43**: 4980–90.
- 45 MacMahon S. Alcohol consumption and hypertension. *Hypertension* 1987; **9**: 111–21.
- 46 Grillo A, Salvi L, Coruzzi P, Salvi P, Parati G. Sodium intake and hypertension. *Nutrients* 2019; **11**: 1970.
- 47 Brown CD, Higgins M, Donato KA, et al. Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. *Obes Res* 2000; **8**: 605–19.
- 48 Krist AH, Davidson KW, Mangione CM, et al. Screening for high blood pressure in children and adolescents: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA* 2020; **324**: 1878–83.
- 49 Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2021; **71**: 209–49.
- 50 Terry MB, Colditz GA. Epidemiology and risk factors for breast cancer: 21st century advances, gaps to address through interdisciplinary science. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2023; **13**: a041317.
- 51 Andersen ZJ, Baker JL, Bihmann K, Vejborg I, Sørensen TI, Lynge E. Birth weight, childhood body mass index, and height in relation to mammographic density and breast cancer: a register-based cohort study. *Breast Cancer Res* 2014; **16**: R4.
- 52 Baer HJ, Tworoger SS, Hankinson SE, Willett WC. Body fatness at young ages and risk of breast cancer throughout life. *Am J Epidemiol* 2010; **171**: 1183–94.
- 53 Carmichael AR. Obesity and prognosis of breast cancer. *Obes Rev* 2006; **7**: 333–40.
- 54 Pike MC, Krailo MD, Henderson BE, Casagrande JT, Hoel DG. 'Hormonal' risk factors, 'breast tissue age' and the age-incidence of breast cancer. *Nature* 1983; **303**: 767–70.
- 55 Wright RJ, Hanson HA. A tipping point in cancer epidemiology: embracing a life course exposomic framework. *Trends Cancer* 2022; **8**: 280–82.
- 56 Siu AL, US Preventive Services Task Force. Screening for breast cancer: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2016; **164**: 279–96.
- 57 Rodgers KM, Udesky JO, Rudel RA, Brody JG. Environmental chemicals and breast cancer: an updated review of epidemiological literature informed by biological mechanisms. *Environ Res* 2018; **160**: 152–82.
- 58 Mangialasche F, Kivipelto M, Solomon A, Fratiglioni L. Dementia prevention: current epidemiological evidence and future perspective. *Alzheimers Res Ther* 2012; **4**: 6.
- 59 Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia* 2009; **47**: 2015–28.
- 60 Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the *Lancet* Commission. *Lancet* 2020; **396**: 413–46.
- 61 Lövdén M, Fratiglioni L, Glymour MM, Lindenberg U, Tucker-Drob EM. Education and cognitive functioning across the life span. *Psychol Sci Public Interest* 2020; **21**: 6–41.
- 62 Bodryzlova Y, Kim A, Michaud X, André C, Bélanger E, Moullec G. Social class and the risk of dementia: a systematic review and meta-analysis of the prospective longitudinal studies. *Scand J Public Health* 2023; **51**: 1122–35.
- 63 Chapko D, McCormack R, Black C, Staff R, Murray A. Life-course determinants of cognitive reserve (CR) in cognitive aging and dementia—a systematic literature review. *Aging Ment Health* 2018; **22**: 915–26.
- 64 Larsson SC, Traylor M, Malik R, Dichgans M, Burgess S, Markus HS. Modifiable pathways in Alzheimer's disease: mendelian randomisation analysis. *BMJ* 2017; **359**: j5375.
- 65 Kivimäki M, Walker KA, Pentti J, et al. Cognitive stimulation in the workplace, plasma proteins, and risk of dementia: three analyses of population cohort studies. *BMJ* 2021; **374**: n1804.
- 66 Marden JR, Tchetgen Tchetgen EJ, Kawachi I, Glymour MM. Contribution of socioeconomic status at 3 life-course periods to late-life memory function and decline: early and late predictors of dementia risk. *Am J Epidemiol* 2017; **186**: 805–14.
- 67 WHO. Optimizing brain health across the life course: WHO position paper. Geneva: World Health Organization, 2022.
- 68 Hernán MA, Hsu J, Healy B. A second chance to get causal inference right: a classification of data science tasks. *Chance* 2019; **32**: 42–49.
- 69 Conti G, Heckman J, Pinto R. The effects of two influential early childhood interventions on health and healthy behaviour. *Econ J* 2016; **126**: F28–65.
- 70 Campbell F, Conti G, Heckman JJ, et al. Early childhood investments substantially boost adult health. *Science* 2014; **343**: 1478–85.
- 71 Courtin E, Kim S, Song S, Yu W, Muennig P. Can social policies improve health? A systematic review and meta-analysis of 38 randomized trials. *Milbank Q* 2020; **98**: 297–371.
- 72 De Stavola BL, Daniel RM. Commentary: incorporating concepts and methods from causal inference into life course epidemiology. *Int J Epidemiol* 2016; **45**: 1006–10.
- 73 Naimi AI, Cole SR, Kennedy EH. An introduction to G methods. *Int J Epidemiol* 2017; **46**: 756–62.
- 74 van Zwieten A, Tennant PWG, Kelly-Irving M, Blyth FM, Teixeira-Pinto A, Khalatbari-Soltani S. Avoiding overadjustment bias in social epidemiology through appropriate covariate selection: a primer. *J Clin Epidemiol* 2022; **149**: 127–36.
- 75 Green MJ, Popham F. Interpreting mutual adjustment for multiple indicators of socioeconomic position without committing mutual adjustment fallacies. *BMC Public Health* 2019; **19**: 10.
- 76 McInnis N. Long-term health effects of childhood parental income. *Soc Sci Med* 2023; **317**: 115607.
- 77 Epure AM, Courtin E, Wanner P, Chiolerio A, Cullati S, Carmeli C. Effect of covering perinatal health-care costs on neonatal outcomes in Switzerland: a quasi-experimental population-based study. *Lancet Public Health* 2023; **8**: e194–202.
- 78 Papadimitriou N, Bull CJ, Jenab M, et al. Separating the effects of early and later life adiposity on colorectal cancer risk: a mendelian randomization study. *BMC Med* 2023; **21**: 5.
- 79 Cooper K, Stewart K. Does household income affect children's outcomes? A systematic review of the evidence. *Child Indic Res* 2021; **14**: 981–1005.

- 80 Davey Smith G, Sterne JA, Fraser A, Tynelius P, Lawlor DA, Rasmussen F. The association between BMI and mortality using offspring BMI as an indicator of own BMI: large intergenerational mortality study. *BMJ* 2009; **339**: b5043.
- 81 Richardson TG, Urquijo H, Holmes MV, Davey Smith G. Leveraging family history data to disentangle time-varying effects on disease risk using lifecourse mendelian randomization. *Eur J Epidemiol* 2023; **38**: 765–69.
- 82 Rose G, Khaw K-T, Marmot M. Rose's strategy of preventive medicine: the complete original text. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- 83 Shultz JM, Sullivan LM, Galea S. Public health: an introduction to the science and practice of population health. New York, NY: Springer Publishing Company, 2021.
- 84 Krieger N. Epidemiology and the web of causation: has anyone seen the spider? *Soc Sci Med* 1994; **39**: 887–903.
- 85 Baker M. Reproducibility crisis. *Nature* 2016; **533**: 353–66.
- 86 De Stavola BL, Nitsch D, dos Santos Silva I, et al. Statistical issues in life course epidemiology. *Am J Epidemiol* 2006; **163**: 84–96.
- 87 Ioannidis JP. Why most published research findings are false. *PLoS Med* 2005; **2**: e124.
- 88 Ioannidis JP, Greenland S, Hlatky MA, et al. Increasing value and reducing waste in research design, conduct, and analysis. *Lancet* 2014; **383**: 166–75.
- 89 Munafò MR, Davey Smith G. Robust research needs many lines of evidence. *Nature* 2018; **553**: 399–401.
- 90 Galea S. An argument for a consequentialist epidemiology. *Am J Epidemiol* 2013; **178**: 1185–91.
- 91 Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation* 2010; **121**: 586–613.
- 92 Blake-Lamb TL, Locks LM, Perkins ME, Woo Baidal JA, Cheng ER, Taveras EM. Interventions for childhood obesity in the first 1000 days: a systematic review. *Am J Prev Med* 2016; **50**: 780–89.
- 93 Karmali KN, Lloyd-Jones DM. Adding a life-course perspective to cardiovascular-risk communication. *Nat Rev Cardiol* 2013; **10**: 111–15.
- 94 Daaleman TP, Elder GH Jr. Family medicine and the life course paradigm. *J Am Board Fam Med* 2007; **20**: 85–92.
- 95 Chiolerio A, Paradis G, Paccaud F. The pseudo-high-risk prevention strategy. Oxford: Oxford University Press, 2015: 1469–73.
- 96 Vuik SI, Mayer EK, Darzi A. Patient segmentation analysis offers significant benefits for integrated care and support. *Health Aff* 2016; **35**: 769–75.

Copyright © 2024 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.