

Como Elaborar Projetos de Pesquisa para o PPSUS

Guia



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos
Departamento de Ciência e Tecnologia

Como Elaborar Projetos de Pesquisa para o PPSUS

Guia



Brasília – DF
2010

© 2010 Ministério da Saúde.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens dessa obra é da área técnica.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <http://www.saude.gov.br/bvs>

Série A. Normas e Manuais Técnicos

Tiragem: 1ª edição – 2010 – 3.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos

Departamento de Ciência e Tecnologia

Esplanada dos Ministérios, Bloco G, Edifício Sede, 8º andar, sala 843

CEP: 70058-900 – Brasília – DF

Tels.: (61) 3315-2046 / 3315-3793 / 3315-2273

Fax.: (61) 3325-2068

Home page: <http://www.saude.gov.br>

Supervisão geral:

Leonor Maria Pacheco Santos

Márcia Luz da Motta

Marge Tenório

Colaboração

Adriana Silva Oliveira

Celine de Kerchove de Almeida Prado

Margarete Martins de Oliveira

Elaboração de texto:

Alexandre Soares Ferreira

Gabriela Marodin

Isa Paula Hamouche Abreu

Jennifer Braathen Salgueiro

Ludmila Lafetá de Melo Neves

Maria Cristina Fernandes Ferreira

Nair Ramos de Souza

Vaneide Marcon Cachoeira

Revisão técnica

Luis Eugenio Portela Fernandes de Souza

(Professor da Faculdade de Medicina da
Universidade Federal da Bahia – UFBA)

Omero Benedicto Poli Neto

(Professor da Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto – USP)

Editora MS

Coordenação de Gestão Editorial

SIA, trecho 4, lotes 540/610

CEP: 71200-040, Brasília – DF

Tels.: (61) 3233-1774 / 2020

Fax: (61) 3233-9558

E-mail: editora.ms@saude.gov.br

Home page: <http://www.saude.gov.br/editora>

Equipe editorial:

Normalização: Delano de Aquino Silva

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

Ficha Catalográfica

.....
Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia.

Como elaborar projetos de pesquisa para o PPSUS: guia / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010. 76 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

ISBN 978-85-334-1683-3

1. Pesquisa em saúde. 2. Políticas de saúde. 3. Saúde Pública. I. Título. II. Série.

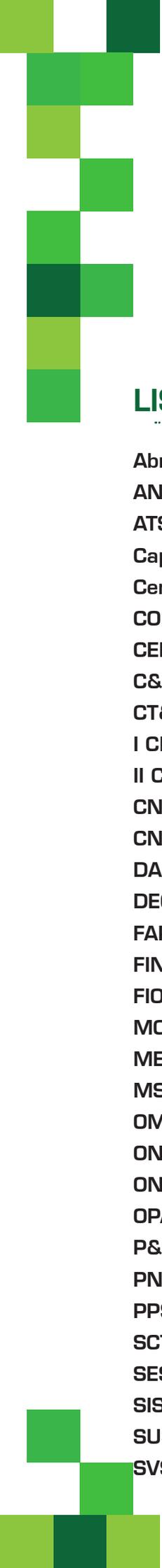
CDU 001.891:614

.....
Catalogação na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2010/O168

Títulos para indexação:

Em inglês: How to work out a research report for PPSUS (SUS – Brazil): Guide

Em espanhol: Cómo elaborar proyectos de investigación para el PPSUS (SUS – Brasil): Guía



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Abrasco	Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva
ANPPS	Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde
ATS	Avaliação Tecnológica em Saúde
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cenepi	Centro Nacional de Epidemiologia
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
C&T	Ciência e Tecnologia
CT&I/S	Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde
I CNCTS	1ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde
II CNCTIS	2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DALY	Disability-adjusted life years – Anos de Vida Ajustados por Incapacidade
DECIT	Departamento de Ciência e Tecnologia
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PNCTIS	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde
PPSUS	Programa Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde
SCTIE	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SISC&T	Sistema de Informação de Ciência e Tecnologia em Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde

SUMÁRIO

Apresentação	05
1 O que é o PPSUS?	07
2 O Que é Ciência?	09
2.1 O conhecimento científico e o conhecimento popular ou senso comum	09
2.2 Qual é o problema?	10
2.3 A ciência pela lente mecanicista	11
2.4 A ciência pela lente relativista e quântica	13
2.5 A necessidade de um novo paradigma para a ciência	24
2.6 Concepções metodológicas	27
3 O Que é Pesquisa?	33
3.1 Pesquisa em saúde	34
3.2 Tipos de pesquisa em saúde	35
3.3 A pesquisa em saúde e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio	38
3.4 O “gap 10/90”	39
3.5 A complexidade do processo saúde-doença	40
4 Projeto de Pesquisa	43
4.1 O que é um projeto de pesquisa?	43
4.2 Componentes do projeto de pesquisa	44
4.3 Como encaminhar projetos de pesquisa para o PPSUS?	46
5 Bioética e Ética na Pesquisa	55
Referências	57
Glossário de Pesquisa em Saúde	65

APRESENTAÇÃO

Nos últimos 30 anos vem sendo observado um crescimento da percepção de que a pesquisa em saúde é essencial para a formulação de políticas efetivas e para a melhoria das condições de saúde das populações. Contudo, o desafio continua a ser o de aproximar o campo da saúde pública do universo da ciência, tecnologia e inovação, de modo a possibilitar que as pesquisas gerem conhecimentos e tecnologias que venham a contribuir para a prevenção de agravos, a promoção, proteção, recuperação e reabilitação da saúde e a diminuição das desigualdades sociais, melhorando as condições de vida das pessoas.

O Programa Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde – PPSUS foi criado pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde, em 2004, com o intuito de financiar pesquisas em temas prioritários para a saúde da população, contribuir para o fortalecimento e aprimoramento do Sistema Único de Saúde – SUS e promover o desenvolvimento científico e tecnológico em saúde em todos os estados da federação, buscando a superação das desigualdades regionais em ciência e tecnologia em saúde.

O Programa vem favorecendo a formação de profissionais para a pesquisa e a inserção simultânea da pesquisa nas agendas estaduais de saúde e das políticas de saúde na agenda da pesquisa.

O objetivo da presente publicação é constituir-se em um guia prático, com um conjunto de recomendações e sugestões que possam contribuir para a elaboração de projetos de pesquisa para o PPSUS. Após uma breve mas importante reflexão sobre o que é ciência e o que é pesquisa, este guia apresenta os princípios da metodologia científica que podem orientar a elaboração de projetos de pesquisa no âmbito do PPSUS.

Departamento de Ciência e Tecnologia



1 O QUE É O PPSUS?

O Programa Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em Saúde – PPSUS insere-se entre as iniciativas do Ministério da Saúde que visam fortalecer a pesquisa em saúde no País.

O PPSUS foi instituído em 2004 pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit) da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) do Ministério da Saúde (MS), visando, além do incremento científico e tecnológico em saúde no País, contribuir para a redução das desigualdades inter-regionais nesse campo.

No Brasil, os investimentos em pesquisa em saúde ainda são insuficientes, ainda que o setor saúde responda por pouco mais de 1/3 da produção científica nacional.

Parte significativa desse investimento, cerca de 80%, destina-se às atividades de pesquisa desenvolvidas nos estados das regiões Sudeste e Sul, mais especificamente no Rio de Janeiro e em São Paulo, revelando intensa concentração de produção científica em algumas unidades da federação. Verifica-se que 63% dos grupos de pesquisa estão fixados na região Sudeste e 17% na região Sul, perfazendo um total de 80%. O percentual restante está assim distribuído: região Nordeste, 13%; Centro-Oeste, 5%; e Norte, 2%. Nesse cenário, ganham importância estratégias que busquem a superação dessas desigualdades regionais.

O PPSUS é uma iniciativa inovadora por se desenvolver em um modelo de gestão descentralizado e participativo, envolvendo diversos atores: gestores, profissionais de saúde, pesquisadores e representantes da sociedade civil.

Constitui-se em uma ferramenta potencialmente indutora para que os principais problemas de saúde da população figurem entre as linhas prioritárias de investigação dos pesquisadores brasileiros, tendo a relevância socio sanitária como critério norteador para a escolha de seu objeto de estudo.

Para a operacionalização do Programa, são transferidos recursos financeiros do Ministério da Saúde ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) que, por sua vez, repassa esses recursos, via convênios, às Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) do País, que são os agentes executores do Programa em cada estado. As FAPs, em parceria com as respectivas secretarias estaduais de saúde (SESs), com o Ministério da Saúde e com o CNPq, publicam editais para seleção de projetos de pesquisa em temas considerados relevantes para o sistema estadual de saúde.

Com o objetivo de fortalecer as capacidades locais de pesquisa, o PPSUS adota como critério *sine qua non* para a concorrência ao edital a exigência de que os coordena-

dores de projetos de pesquisa sejam vinculados a instituições com sede no próprio estado responsável pelo lançamento do edital. Os editais do PPSUS são publicados a cada dois anos.

O PPSUS tem contribuído para a formação de pesquisadores em saúde. Nos seminários de acompanhamento e avaliação das pesquisas financiadas, tem-se observado um número crescente de novos mestres e doutores que tiveram seus cursos concluídos por terem tido apoio do PPSUS para o desenvolvimento de pesquisas, que serviram de base para as suas dissertações e teses.

Os resultados alcançados pelo PPSUS indicam a grande adesão dos setores de ciência e tecnologia e de saúde dos estados à proposta, revelando a sua significativa contribuição para uma maior articulação entre esses setores, para o fortalecimento e criação de novos grupos de pesquisa, para a inserção da pesquisa científica e tecnológica na agenda estadual de saúde, para a utilização de evidências científicas no processo de tomada de decisão, para a valorização da pesquisa em saúde que tenha relevância social e para a redução das desigualdades regionais no campo da pesquisa em saúde.

O momento é de expansão e de consolidação do PPSUS e, nesse contexto, mais e mais pesquisadores estão sendo atraídos a participar.

Nesse sentido, o objetivo desta publicação é contribuir com os pesquisadores na elaboração de seus projetos de pesquisa para o PPSUS, apresentando um conjunto de recomendações e sugestões para a realização dessa tarefa, ao mesmo tempo em que suscita reflexões sobre o que é ciência e o que é pesquisa, partindo do pressuposto de que nossos valores e concepções constituem a bússola que guia o desenvolvimento da atividade científica.

2 O QUE É CIÊNCIA?

Definir ciência é uma tarefa difícil. A definição varia consideravelmente, dependendo da formação e da visão de mundo daquele que a realiza. Enquanto um filósofo pode classificar a ciência como uma entre várias formas de conhecimento, para um cientista ela pode ser considerada o conhecimento por excelência (MATTAR, 2008). Portanto, essa definição tem uma carga histórica e reflete concepções de ser humano e sociedade, posições frente à realidade e preocupações e interesses de classes e de grupos determinados. A ciência é uma parte da cultura dos povos, como a religião, a arte e a literatura.

Do ponto de vista antropológico, sempre existiu a preocupação com o conhecimento da realidade. Afirma a socióloga Maria Cecília de Souza Minayo:

As tribos primitivas, através dos mitos, explicaram e explicam os fenômenos que cercam a vida e a morte, o lugar dos indivíduos na organização social, seus mecanismos de poder, controle e reprodução. Dentro de dimensões históricas imemorais até nossos dias, as religiões e filosofias têm sido poderosos instrumentos explicativos dos significados da existência individual e coletiva. A poesia e a arte continuam a desvendar lógicas profundas e insuspeitadas do inconsciente coletivo, do cotidiano e do destino humano. A ciência é apenas uma forma de expressão desta busca, não exclusiva, não conclusiva, não definitiva (MINAYO, 2004, p. 9-10).

A física e estudiosa da história da ciência, Ana Maria Alfonso-Goldfarb (1994) relata que o que atualmente se denomina “ciência moderna” nasceu entre os séculos XVI e XVII. A ciência naquela época englobava diferentes definições de conhecimento, que se expressavam em muitos nomes (Filosofia Natural, Magia Universal, Nova Ciência, Filosofia Experimental). De fato estava se iniciando e havia muita discussão e pouco acordo a respeito de quais seriam seus pontos de apoio e seus temas principais.

Entre os séculos XVIII e XIX foram se tornando oficiais “as regras do jogo” em ciência e, no século XIX, cria-se o termo “ciência” em seu sentido moderno. A palavra cientista passa a ser usada para nomear aqueles que se dedicam a estudos específicos (ALFONSO-GOLDFARB, 1994).

2.1 O conhecimento científico e o conhecimento popular ou senso comum

O conhecimento científico, assim como o filosófico, é racional¹, mas tem a pretensão de ser sistemático e de revelar a realidade tal como ela é. As noções de experiência

¹ As raízes da ciência ocidental podem ser encontradas no período inicial da filosofia grega. Em meados do século VI a.C., uma nova percepção do mundo cristaliza-se entre pensadores das colônias gregas da Jônia. Mitos e dogmas religiosos são postos de lado. Para a vida ou a morte, a guerra ou as doenças, a colheita ou as inundações exige-se outra explicação além do capricho dos deuses. Toma corpo essa grande mudança na reflexão sobre a condição humana que se decidiu chamar de Filosofia Ocidental. Verifica-se, assim, na Grécia Antiga, o salto do difuso mundo dos mitos para as hipóteses racionais sobre a origem e composição do universo. Longe de fundar uma ciência específica, o conjunto de investigações dos pensadores pré-socráticos é antes uma reação de espanto e perplexidade diante do grande mistério das origens e finalidades, da mudança e da permanência dos homens e das coisas (SILVA, 1987).

e verificação são essenciais nas ciências. O conhecimento científico deve ser justificado e é sempre passível de revisão, dado o seu caráter histórico e mutável (MATTAR, 2008).

Existem certas características que são típicas da atividade científica. O conhecimento científico é crítico. Ainda que sua origem seja a experiência, esse conhecimento não fica preso a ela de modo incondicional. O conhecimento científico procura explicações mais profundas e é submetido a uma série de testes, análises e controles. Além disso, trata-se de um conhecimento estruturado. O cientista visa organizar seu conhecimento em um conjunto cujos elementos estejam relacionados de maneira ordenada (LUNGARZO, 1989).

Outro ponto muito importante do conhecimento científico é o seu caráter metódico, ou seja, a obtenção do conhecimento específico não é produto de uma sequência de acasos ou situações imprevisíveis. Para obter conhecimento científico, deve-se orientar a atividade científica em consonância com certos padrões de pesquisa, certa noção de ordem (LUNGARZO, 1989).

O ciclo do conhecimento científico (especialmente o das ciências empíricas) inclui a observação, a produção de teorias para explicar essa observação, o teste dessas teorias e seu aperfeiçoamento. Há nas ciências, pois, um movimento circular, que parte da observação da realidade para a abstração teórica, retorna à realidade, direciona-se novamente à abstração, num fluxo constante entre a experiência e a teoria (MATTAR, 2008).

Por sua vez, o conhecimento popular ou empírico, também denominado senso comum, é aquele que todo ser humano consegue desenvolver, por meio do contato direto e diário com a realidade. Ele estrutura-se como um conjunto de crenças e opiniões, utilizadas em geral para objetivos práticos. É basicamente desenvolvido por meio dos sentidos, e não tem intenção de ser sistemático. O conhecimento popular não tem a característica da confiabilidade que marca o conhecimento científico, já que não segue uma metodologia científica, além de não ter seus resultados submetidos a julgamento prévio.

O conhecimento popular e o científico, contudo, interagem e se influenciam mutuamente. E mais: todo o esforço para produzir o conhecimento científico só faz sentido se resultar em uma contribuição para enriquecer o senso comum e, assim, ajudar as pessoas a conduzirem melhor a sua vida.

2.2 Qual é o problema?

Todo pensamento começa com um problema. Quem não é capaz de perceber e formular problemas com clareza não pode fazer ciência. Conforme comenta Alves (1994): *“O que não é problemático não é pensado”*.

Ainda segundo Rubem Alves:

Você sabe que o automóvel, tal como foi planejado, é uma máquina ideal que funciona perfeitamente. Antes de ser transformada em peças, engrenagens, tubos, parafusos, ela foi construída idealmente, na imaginação, por pessoas que foram capazes de simular o real. Esta é a grande função e o poder mágico do pensamento: ele pode simular o real, antes que as coisas aconteçam. Acontece que neste modelo ideal do automóvel não há defeitos. Os defeitos aparecem quando a máquina real se desvia do plano ideal. Ora, o seu problema é fazer com que o carro ande novamente, isto é, fazer com que ele funcione conforme foi idealmente planejado. Isto significa que você só pode resolver o seu problema se for capaz de reconstruir, idealmente, o plano da máquina. A partir deste modelo você poderá inspecionar, mentalmente, os possíveis defeitos no funcionamento do auto (ALVES, 1994, p. 24).

Este é o caminho que normalmente se segue na ciência. Em primeiro lugar, portanto, formula-se o problema e delimita-se o objeto de pesquisa. Em segundo lugar, definem-se a base teórica e as categorias de análise que possam servir de referência. Em terceiro lugar, elaboram-se hipóteses, que são simulações das possíveis causas do problema. Finalmente, testam-se as hipóteses.

2.3 A ciência pela lente mecanicista

Toda prática e ação estão baseadas em uma determinada forma de pensar e em uma visão de mundo particular. A atividade científica, portanto, também é norteada por uma dada concepção da realidade.

O paradigma² que tem dominado a ciência ocidental é o paradigma mecanicista, também conhecido como newtoniano-cartesiano, que foi formado em suas linhas essenciais nos séculos XVI e XVII – a Idade da Revolução Científica. Esse paradigma reconhece como ciência apenas a atividade objetiva, capaz de traçar as leis que regem os fenômenos.

O nascimento da ciência moderna foi acompanhado por um desenvolvimento do pensamento filosófico. O racionalismo de René Descartes e o empirismo de Francis Bacon, apesar de se caracterizarem como métodos essencialmente antagônicos de explicar a realidade, curiosamente acabaram atuando na mesma direção: afastaram o processo de busca do conhecimento ainda mais do domínio da religião e da autoridade (MATTAR, 2008).

Francis Bacon (1561-1626), filósofo e cientista britânico, chanceler da coroa no reinado de Jaime I, com seu *Novum organum*, desenvolve o que é considerada a primeira teoria moderna do método científico, indicando como etapas essenciais para o progresso da ciência: a **observação** e a **experimentação dos fenômenos**, a **formulação de hipóteses**, a **repetição dos experimentos**, o **teste das hipóteses** e a **formulação de generalizações e leis** (MATTAR, 2008).

A época em que Bacon viveu foi marcada por grandes modificações políticas, sociais e religiosas. Bacon acreditava que as forças decisivas nesse jogo seriam a inteligência e o saber. Com essa compreensão, “*saber é poder*” foi a sua divisa. A característica mais importante da filosofia de Bacon é o naturalismo, que é a idéia de que as qualidades naturais só podem ser estabelecidas de forma empírica, quer dizer, através da observação e da experiência.

René Descartes (1596-1650), filósofo e matemático francês do século XVII, considerado o pai da Geometria Analítica (junto com Pierre de Fermat, também responsável pela teoria moderna dos números), ampliou a separação entre humanidade e natureza, mente e corpo. Para esse filósofo, a visão da natureza derivava de uma divisão fundamental em dois reinos separados e independentes: o da mente (*res cogitans*, a “*coisa pensante*”) e o da matéria (*res extensa*, a “*coisa extensa*”). A divisão cartesiana permitiu aos cientistas tratar a matéria como algo morto e inteiramente apartado de si mesmo, vendo o mundo material como uma vasta quantidade de objetos reunidos em uma máquina de grandes proporções (CAPRA, 1995).

Embora acreditasse que a mente e a matéria fossem criação de Deus, Descartes as considerava completamente distintas e isoladas. A mente humana era um centro de inteligência e razão, projetada para analisar e compreender. O domínio da ciência era o universo material — a natureza —, que ele via como uma máquina cujo funcionamento

² Define-se paradigma como o conjunto de valores, crenças, visões de mundo e de formas de trabalhar, reconhecido pela comunidade científica como válido para apoiar o desenvolvimento das atividades científicas (KUNH, 1978).

obedecia a leis que podiam ser formuladas matematicamente. Para Descartes, grande apreciador de relógios e brinquedos mecânicos, não só os objetos inanimados — como os planetas e as montanhas — mas tudo, na natureza, funcionava como uma máquina, inclusive o corpo humano.

Descartes delineou em suas obras, *Discurso sobre o método* e *Meditações*, as bases da ciência contemporânea. O método cartesiano consiste no ceticismo metodológico, ou seja, o ponto fundamental do método de Descartes é a dúvida — não admitir “*nenhuma coisa como verdadeira, se não a reconheço evidentemente como tal*”. Em outras palavras, evitar toda “precipitação” e toda “prevenção” (preconceitos) e só ter por verdadeiro o que for claro e distinto, isto é, o que “*eu não tenho a menor oportunidade de duvidar*”, apesar de todos os meus esforços, é o que resiste a todos os assaltos da dúvida, apesar de todos os resíduos, o produto do espírito crítico.

Esse método consiste na realização de quatro tarefas básicas: **verificar** se existem evidências reais e indubitáveis acerca do fenômeno ou coisa estudada; **analisar**, ou seja, dividir ao máximo as coisas, em suas unidades de composição fundamentais e estudar essas coisas mais simples que aparecem; **sintetizar**, ou seja, agrupar novamente as unidades estudadas em um todo verdadeiro; e **enumerar** todas as conclusões e princípios utilizados, a fim de manter a ordem do pensamento. Dessa forma, o método de Descartes é analítico.

O método analítico tornou-se uma característica essencial do moderno pensamento científico e provou ser extremamente útil no desenvolvimento de teorias científicas e na concretização de complexos projetos tecnológicos. Por outro lado, a excessiva ênfase dada ao método cartesiano levou à fragmentação característica do nosso pensamento em geral e das nossas disciplinas acadêmicas, e à atitude generalizada de reducionismo na ciência — a crença em que todos os aspectos dos fenômenos complexos podem ser compreendidos se reduzidos às suas partes constituintes (CAPRA, 1997).

Isaac Newton (1642-1727), cientista inglês, mais reconhecido como físico e matemático, embora tenha sido também astrônomo, alquimista, filósofo natural e teólogo, dá sequência à linhagem de pesquisa astronômica de Copérnico-Galileu-Kepler, funcionando como ponto de união entre o racionalismo de Descartes e o empirismo de Bacon.

Antes de Newton, duas tendências opostas orientavam a ciência seiscentista: o método empírico, indutivo, representado por Bacon, e o método racional, dedutivo, representado por Descartes. Newton introduziu uma combinação de ambos os métodos, sublinhando que tanto os experimentos sem interpretação sistemática quanto a dedução a partir de princípios básicos sem evidência experimental não conduziram a uma teoria confiável. Ultrapassando Bacon em sua experimentação sistemática e Descartes em sua análise matemática, Newton unificou as duas tendências e desenvolveu o método em que a ciência natural passou a se basear desde então (CAPRA, 1997).

Newton propõe a idéia de um universo infinito, com um movimento mecânico e universal. Sua obra, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, é considerada uma das mais influentes em História da ciência. Publicada em 1687, esta obra descreve a lei da gravitação universal e as três leis do movimento de Newton, que fundamentaram a mecânica clássica.

Para Isaac Newton, o palco no qual se desdobram todos os fenômenos físicos é o espaço tridimensional da geometria euclidiana clássica. Trata-se de um espaço absoluto, sempre em repouso e imutável. Por sua vez, todas as mudanças verificadas no mundo físico são descritas em termos de uma dimensão separada, denominada tempo; essa dimensão também é absoluta, sem qualquer vínculo com o mundo material e fluindo suavemente do passado através do presente em direção ao futuro (CAPRA, 1995).

A mecânica newtoniana tem como principal pressuposto uma visão do universo como uma máquina, um relógio gigantesco. Para Newton, esse universo, essa máquina, é composto de partes chamadas átomos, que são os menores constituintes da matéria sólida, com forma e massa constante.

A visão mecanicista da natureza acha-se, dessa forma, intimamente vinculada a um determinismo rigoroso. A grande máquina cósmica é vista como algo inteiramente causal e determinado. Tudo o que acontece possui uma causa definida e gera um efeito definido; o futuro de qualquer parte do sistema pode — em princípio — ser previsto com absoluta certeza se se conhece em todos os detalhes seu estado em determinada ocasião (CAPRA, 1995).

As características fundamentais do paradigma mecanicista são:

- **Mecanicismo** – concepção do universo, da natureza, do homem, como se fossem máquinas, governadas por leis matemáticas exatas.
- **Empirismo** – apenas o conhecimento construído a partir de fatos concretos, passíveis de serem percebidos pelos sentidos e passíveis também de serem medidos e quantificados, teria valor científico.
- **Determinismo** – uma vez conhecendo-se as leis que causam os fenômenos seria possível determinar com precisão a sua evolução.
- **Fragmentação** – a decomposição do objeto de estudo em suas partes componentes, perdendo-se, muitas vezes, a visão do todo.
- **Reduccionismo** – a perda da visão sistêmica e complexa dos processos.
- **Dicotomia** – a separação entre mente e corpo, sujeito e objeto, ser humano e natureza, razão e intuição.

A mecânica newtoniana foi por muito tempo considerada a teoria final para a descrição dos fenômenos naturais, até o momento em que os fenômenos elétricos e magnéticos — que não dispunham de espaço na teoria de Newton — foram descobertos. A descoberta desses fenômenos demonstrou que o modelo newtoniano era incompleto, ou seja, que ele podia ser aplicado unicamente a um grupo limitado de fenômenos, circunscritos ao universo macroscópico.

2.4 A ciência pela lente relativista e quântica

O paradigma mecanicista, que sustenta o modelo newtoniano-cartesiano, passa a ser questionado com as descobertas da Física no início do século XX, que vieram a constituir a teoria da relatividade e a teoria quântica. Com essas teorias, enfraquecem-se os principais conceitos da visão newtoniana-cartesiana do mundo: a noção de tempo e espaço absolutos, as partículas sólidas elementares e indestrutíveis constituintes de toda matéria, a natureza estritamente causal dos fenômenos físicos e a separação entre mente/corpo, sujeito/objeto, observador/observado.

A relatividade

Segundo o físico Fritjof Capra (1995), na origem da Física moderna situa-se a extraordinária façanha intelectual de um homem: **Albert Einstein** (1879-1955). A teoria da relatividade foi construída, em sua forma completa, quase inteiramente por Einstein. A revista norte-americana *Times* escolheu-o “homem do século XX”. Ou seja, de todas as pessoas que viveram no século passado, Einstein foi escolhido como a mais influente.

Richard Brennan (2003), em seu livro *Gigantes da Física: uma história da física moderna através de oito biografias*, faz a seguinte consideração:

Ao longo dos quatro últimos séculos, uma série de observações e experimentos astronômicos alterou radicalmente o modo como a humanidade vê o universo. Assim como o universo geocêntrico de Aristóteles foi substituído pelo universo heliocêntrico de Copérnico, Kepler e Galileu, assim também essa concepção foi modificada e quantificada pelo universo mecânico de Newton. E no início do século XX o universo de Newton foi substituído pelo de Einstein. Vivemos atualmente no universo de Einstein, quer o entendamos bem ou não (BRENNAN, 2003, p. 58).

Cássio Leite Vieira (2003), por sua vez, em seu livro *Einstein: o reformulador do universo*, manifesta-se da seguinte maneira.

Na história da Ciência, 1666 é conhecido como o Ano Miraculoso. Nele, Newton realizou uma façanha intelectual (quase) inacreditável: estabeleceu sua versão do cálculo, sua teoria das cores e sua teoria da gravitação — com exceção do primeiro item, um tipo de Matemática mais complexo, os outros dois constam do currículo de Física do Ensino Médio.

Cerca de dois séculos e meio depois, por intermédio de Einstein, feito semelhante se repetiria. Assim, 1905 se tornaria o segundo — e por enquanto último — Ano Miraculoso da Ciência. Nele, mais uma vez, foi apresentada ao mundo uma produção científica estonteante. Einstein produziria seis trabalhos de alto nível, sendo que dois deles — a Teoria da Relatividade Especial e o Efeito Fotoelétrico — mudariam para sempre os rumos da Física do século XX (VIEIRA, 2003, p. 63).

A Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), elegeu o ano de 2005 o “ano internacional da física”, para marcar os 100 anos da publicação dos artigos revolucionários de Albert Einstein. Naquele ano, ele ajudou a mostrar, por exemplo, que a matéria é formada por átomos, que massa e energia são grandezas equivalentes — por meio de sua famosa fórmula $E=mc^2$ — e que a luz tem uma constituição corpuscular.

Dos seis trabalhos elaborados por Einstein no Ano Miraculoso (*Annus Mirabilis*), quando contava apenas 26 anos, cinco foram publicados ainda em 1905, no volume 17 da revista *Annalen der Physik* e o último deles foi publicado só no ano seguinte, no volume 19 da *Annalen der Physik*. Os cinco trabalhos publicados em 1905 são: A tese de doutorado – “Uma nova determinação das dimensões moleculares”, “O movimento browniano”, “O quantum e o efeito fotoelétrico”, “Sobre a eletrodinâmica dos corpos em movimento”, “A inércia de um corpo depende de sua energia?”, sendo que estes dois últimos trabalhos foram mais tarde unificados como teoria da relatividade especial ou restrita.

A teoria da relatividade traz à tona uma nova visão de espaço e tempo, ou seja, o espaço não é absoluto, nem tridimensional e o tempo não é absoluto, nem linear (ou seja, o tempo não flui de maneira uniforme para frente: passado, presente e futuro), conforme sustentava a física newtoniana. Nessa nova concepção, espaço e tempo estão entrelaçados e fazem parte de um *continuum quadrimensional*, denominado *continuum espaço-tempo*.

Albert Einstein observou que, em velocidades próximas à velocidade da luz, os corpos aumentam de massa, diminuem de comprimento e passam mais devagar no tempo. Mas, se o observador estiver se movimentando na mesma velocidade do objeto, fica tudo constante. Não há tempo universal que prevaleça em todo o universo. Há tempos associados a diversos observadores. Sendo assim, segundo Einstein, ao contrário de Newton, o mundo não é percebido da mesma maneira por qualquer observador, onde quer que es-

teja e onde quer que vá. Para Einstein, o que dois observadores veem é relativo à posição e à velocidade de cada um. Na teoria da relatividade, nem o tempo nem a distância são valores absolutos, dependendo do movimento relativo dos observadores, e o único valor absoluto e constante é a velocidade da luz.

A marca característica do enfoque relativista é que ele unifica conceitos básicos que antes pareciam não estar relacionados. Um dos exemplos mais importantes é a equivalência entre massa e energia, expressa através da famosa equação de Einstein: $E = m \cdot c^2$ (a quantidade de energia contida numa partícula é igual à massa da partícula, m , multiplicada por c^2 , o quadrado da velocidade da luz). Sintetiza-se, dessa forma, a compreensão de que a matéria nada mais é que uma forma de energia e que matéria e energia são intercambiáveis, que podem se converter uma na outra. Portanto, vista a partir do nível microscópico, toda matéria é simplesmente energia desacelerada.

À medida que nos aproximamos da velocidade da luz é que as ligações entre energia e massa se tornam especialmente claras. O número “ c ” é meramente um fator de conversão que informa como opera essa ligação. Sempre que se ligam dois sistemas que se desenvolveram separadamente, haverá necessidade de algum fator de conversão.

Segundo David Bodanis (2001), autor do livro *E = m.c²: uma biografia da equação que mudou o mundo e o que ela significa*, ninguém, até então, havia vislumbrado o que Einstein vislumbrou, que poderia haver uma transferência “natural” entre energia e massa, e que “ c ” é o fator de conversão que liga as duas. Ligar energia e massa por meio da velocidade da luz foi um *insight* extraordinário.

Os cinco efeitos da relatividade especial considerados os mais importantes são: **(1)** a relatividade da simultaneidade, **(2)** a dilatação do tempo, **(3)** a contração espacial, ou seja, a contração do comprimento em velocidades próximas à da luz, **(4)** o aumento da massa de um corpo em movimento rápido, e **(5)** a relação entre massa e energia, todos consequências do comportamento único da luz.

Em 1916, Einstein publicou sua teoria da relatividade geral e, com base nela, apresentou ao mundo o primeiro modelo cosmológico moderno. Ele generalizou sua teoria – até então aplicada apenas a fenômenos do Sistema Solar e da Via Láctea – para todo o universo (VIEIRA, 2003).

Na teoria geral da relatividade, o âmbito da teoria especial é ampliado de modo a incluir a gravidade. O efeito da gravidade, segundo a relatividade geral, consiste em tornar curvo o espaço-tempo.

A força da gravidade, segundo a teoria de Einstein, possui o efeito de “curvar” espaço e tempo. A curvatura é causada pelo campo gravitacional dos corpos compactos. Sempre que exista um objeto compacto, por exemplo, uma estrela ou um planeta, o espaço ao redor desse objeto é curvo e o grau de curvatura depende da massa do objeto. Isso significa que a geometria euclidiana não é mais válida nesse espaço curvo, da mesma forma que a geometria bidimensional de um plano não pode ser aplicada à superfície de uma esfera (CAPRA, 1995).

Com a sua teoria da relatividade, Einstein nos convida a aceitarmos:

- que o espaço é curvo;
- que o Universo é finito, mas ilimitado;
- que o tempo é relativo e não pode ser medido exatamente do mesmo modo e por toda a parte;
- que as medidas de tamanho variam com a velocidade;
- que um corpo em movimento diminui de volume, mas aumenta de massa;
- que uma quarta dimensão, o tempo, é acrescentada às três dimensões conhecidas de comprimento, largura e altura.

Na percepção relativista, não podemos saber como é o mundo; só podemos comparar nossa própria visão com a dos outros. A relatividade consiste em conceber o mundo não como uma soma de acontecimentos, mas de relações.

No nosso dia-a-dia não percebemos os efeitos da relatividade. Segundo o físico Marcelo Gleiser:

A razão é simples: as velocidades da nossa vida diária são tão menores que a velocidade da luz que os efeitos da relatividade passam completamente despercebidos. Isso não significa que não existam, apenas que são imperceptíveis. Nossa percepção do real é muito mais limitada do que imaginamos... Existe toda uma realidade invisível — mas não menos concreta — que escapa aos nossos sentidos. Para detectá-la, precisamos de instrumentos que ampliem a nossa percepção das coisas (GLEISER, 2008, p. 192).

O mundo quântico

O avanço das técnicas experimentais no fim do século XIX permitiu que os cientistas passassem a estudar a natureza com maior detalhe, abrindo caminho para uma análise do comportamento dos sistemas muito pequenos, como moléculas e átomos.

Ao iniciar-se o século XX, foram descobertos vários fenômenos vinculados à estrutura dos átomos que são inexplicáveis em termos da Física clássica. Os pesquisadores do começo do século passado se viram obrigados, então, a formular hipóteses revolucionárias que culminaram com a elaboração de uma nova Física capaz de descrever os estranhos fenômenos que ocorrem na escala atômica: a mecânica quântica (CALDEIRA, 2005).

O primeiro passo no desenvolvimento da teoria quântica foi dado pelo físico alemão **Max Karl Ernst Ludwig Planck** (1858-1947). Quando Max Planck anunciou na Sociedade Berlinense de Física, no dia 14 de dezembro de 1900 (considerada a data de nascimento da teoria quântica), que a energia radiante não é emitida nem absorvida continuamente, mas na forma de diminutas porções discretas chamadas *quanta* e de grandeza proporcional à frequência da radiação, foi deflagrada a revolução quântica que dura até hoje.

A intenção de Max Planck era compreender um fenômeno específico, que pouco ou nenhum interesse despertava na maioria dos cientistas da época. Planck buscava uma explicação para as características especiais da luz emitida por corpos aquecidos (ou, mais exatamente, aquilo que os físicos chamam de “espectro do corpo negro”).

Segundo Planck, a energia radiante – o calor ou a luz – flui descontinuamente. Uma fonte de energia radiante transmite sua energia em forma de pulsos, “ou pacotes”, aos quais ele denominou de *quanta*, plural da palavra latina *quantum*, isto é, “pequena porção”.

A energia do *quantum* depende da frequência da respectiva radiação. Por conseguinte, depende também, do comprimento da onda da mesma radiação. Assim, um feixe de luz além do seu aspecto ondulatório, pode ser considerado como um fluxo de partículas luminosas ou fótons.

Nem Planck nem seus contemporâneos reconheceram de imediato a importância da “quantização” da energia. Planck certamente não previu as implicações a longo prazo de sua descoberta conceitual. Somente após o trabalho de Einstein em 1905 sobre o “*quantum de luz*” e os de **Paul Ehrenfest** (1880-1933) e **Hendrik Lorentz** (1853-1928), entre os anos de 1906-1908, é que a questão da “descontinuidade quântica” começou a ser mais bem compreendida.

A despeito de sua importância, a teoria quântica causou pouca impressão nos físicos quando anunciada pela primeira vez em 1900. O próprio Planck não acreditava realmente nela, suspeitando de que os resultados que obtivera podiam ser o produto de artifícios matemáticos sem nenhuma relação verdadeira com a natureza. Na verdade, sua própria teoria o perturbava. Não queria ver a física clássica destruída. Finalmente ele admitiu: “Temos de viver com a teoria quântica. E, acreditem-me, ela vai se expandir. Não será somente na óptica. Ela penetrará em todos os campos.”

Em 1918, a importância da teoria quântica já fora percebida e, em reconhecimento por seu trabalho, Max Planck foi contemplado com o Prêmio Nobel da física (BRENNAN, 2003, p. 112).

A teoria quântica revela a unicidade básica do universo e a inter-relação entre todas as coisas. Na vida cotidiana, entretanto, não nos apercebemos dessa unidade; em vez disso, dividimos o mundo em objetos e eventos isolados.

Essa teoria, com a sua nova conceituação sobre a matéria e os seus intrigantes postulados, gerou debates não só no âmbito das ciências exatas, mas também no das outras áreas do conhecimento, provocando assim uma grande revolução intelectual no século XX (CALDEIRA, 2005).

Afirma o professor Caldeira do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) da Unicamp (2005):

Antes de mais nada, seria pertinente deixar bem claro que a mecânica quântica trata de questões reais relativas a propriedades de sistemas físicos que são mensuráveis em um laboratório. Os seus resultados são precisos e gozam de inquestionável utilidade prática. Só para se ter uma idéia da aplicabilidade dessa teoria, podemos mencionar que dela dependem o nosso aparelho de CD, o controle remoto de nossas TVs, os aparelhos de ressonância magnética em hospitais ou até mesmo os já populares microcomputadores. Todos os dispositivos eletrônicos usados nos equipamentos da chamada tecnologia de ponta só puderam ser projetados porque conhecemos a mecânica quântica. A título de informação, 30% do PIB americano é devido a essas tecnologias (CALDEIRA, 2005, p. 32).

A quântica, portanto, é uma teoria fundamental para os avanços tecnológicos do mundo atual e para o vasto conhecimento científico que estamos adquirindo. Grandes avanços práticos e teóricos em áreas como astronomia, medicina, biologia, química e física são frutos de sua aplicação. Seus conceitos causaram uma revolução na forma como entendemos o universo, mostrando que o comportamento da matéria no nível atômico e no subatômico não obedece às regras bem estabelecidas de nosso mundo macroscópico.

A mecânica quântica é a teoria que descreve o comportamento da matéria na

escala do “muito pequeno”, ou seja, é a física dos componentes da matéria: átomos, moléculas e núcleos, que por sua vez são compostos pelas partículas elementares.

Na mecânica quântica, a imagem do universo como uma máquina foi transcendida por uma visão dele como um todo dinâmico e indivisível, cujas partes estão essencialmente inter-relacionadas. No nível subatômico, as inter-relações e interações entre as partes do todo são mais importantes do que as próprias partes.

A Física quântica mostrou que os átomos, em vez de serem aqueles tijolinhos sólidos do modelo newtoniano, são imensos espaços vazios, onde turbilhonam diminutas partículas de matéria — as partículas subatômicas: elétrons, prótons, e muitas outras que foram sendo descobertas ao longo do tempo.

As leis da Física atômica foram sendo descobertas nas primeiras décadas do século XX por um grupo internacional de físicos, entre os quais se destacam Niels Bohr (Dinamarca), Louis de Broglie (França), Erwin Schrödinger e Wolfgang Pauli (Áustria), Arnold Sommerfeld, Max Born, Werner Heisenberg e Pascoal Jordan (Alemanha), Paul Dirac (Inglaterra) e Ernest Rutherford (Nova Zelândia).

Em 1911, o físico **Ernest Rutherford** (1871-1937), considerado o pai da Física nuclear, realiza o experimento que finalmente irá revelar a estrutura do átomo. Quando Rutherford e dois auxiliares, o inglês **Ernest Marsden** (1889-1970) e o alemão **Hans Geiger** (1882-1945), bombardearam folhas de ouro finíssimas com partículas alfa, obtiveram resultados sensacionais e totalmente inesperados. Longe de serem partículas sólidas e duras – conforme se acreditava desde a Antiguidade – **Rutherford percebeu que os átomos consistiam em imensas regiões de espaço nas quais partículas extremamente pequenas – os elétrons – moviam-se em torno do núcleo, ligados a ele por forças elétricas** (CAPRA, 1995).

Rutherford percebeu que a carga positiva de um átomo está concentrada no centro, num minúsculo e denso núcleo, introduzindo o conceito de núcleo atômico, em torno do qual elétrons giram em órbitas elípticas – um sistema solar em miniatura. Rutherford descreveu sua conclusão da seguinte forma: o átomo continha um caroço maciço, de carga elétrica positiva, no qual estava 99,99% de sua massa. *“O átomo é um grande vazio”*, resumiu Rutherford.

O modelo atômico de Rutherford, mesmo que ainda simplificado, iria revolucionar a Física, inaugurando a era da Física nuclear. Os experimentos de Rutherford haviam demonstrado que os átomos, em vez de serem sólidos e indestrutíveis, consistiam em vastas regiões de espaço nas quais se moviam partículas extremamente pequenas.

Em 1913, o físico dinamarquês **Niels Henrik David Bohr** (1885-1962), aos 27 anos de idade, tomou a imagem do átomo de Rutherford de um lado e a teoria quântica de Planck de outro e uniu-as para formar a imagem contemporânea de um átomo, **criou um modelo estável do átomo ao aplicar o conceito do salto quântico**. Por isso, recebeu o Prêmio Nobel de Física em 1922. O modelo atômico proposto por Bohr explicava a estabilidade dos átomos, afinal, ninguém sabia por que os elétrons não caíam sobre os núcleos atômicos.

O ponto mais estranho dos postulados de Bohr para compor seu modelo do átomo é a questão do “salto quântico” efetuado pelo elétron. O que Bohr descobriu é que quando os elétrons passam de uma órbita para outra em torno do núcleo, não se deslocam pelo espaço da forma como outros objetos – pelo contrário, eles se deslocam instantanea-

mente. Isto é, desaparecem de um lugar, uma órbita, e aparecem em outra, de forma inteiramente descontínua. O elétron salta de uma para outra órbita, sem contudo passar pelo espaço intermediário. E mais, não há como saber quando um dado elétron vai saltar, nem para onde vai saltar, se há mais de um degrau inferior que possa escolher. Só se pode falar em probabilidades. A explicação para isso foi sugerida em 1923 pelo físico francês Louis de Broglie.

No novo quadro da realidade proporcionado pela mecânica quântica, afirma-se a noção de movimento descontínuo. Nessa nova ordem, o movimento contínuo pelo espaço e pelo tempo se desfaz. A física quântica é uma física de “pacotes” e de “saltos”.

Segundo a teoria newtoniana, todos os corpos possuem obrigatoriamente dois atributos: a posição e o *momentum*, sendo que este último é determinado pela massa da partícula multiplicada por sua velocidade. Uma das mais importantes leis da teoria quântica — o **princípio da incerteza**, desenvolvido em 1925 por **Werner Heisenberg** (1901-1976), físico alemão e um dos fundadores da mecânica quântica — afirma que esses dois atributos jamais poderão ser medidos simultaneamente com precisão. Se decidirmos medir de forma precisa a posição da partícula, esta simplesmente não possuirá um *momentum* bem definido; se, por outro lado, optarmos por medir o *momentum*, ela não possuirá uma posição bem definida.

O físico francês **Louis de Broglie** (1892-1987), em sua tese de doutorado em física, em 1924, sugeria que, à semelhança da luz, as demais subpartículas atômicas — particularmente o elétron — poderiam manifestar tanto o aspecto de corpúsculos como o de ondas, **dualidade onda-partícula**. Seu postulado de que a toda onda está associado um corpúsculo (e vice-versa) funda a mecânica quântica. A hipótese de De Broglie logo foi confirmada por experimentos.

A questão da chamada dualidade onda-partícula desde a criação da mecânica quântica fascina os seus adeptos. No nível atômico, a matéria tem um aspecto dual, manifestando-se como partícula e como onda. O aspecto que apresenta depende da situação. Em algumas situações, predomina o aspecto partícula, em outras as partículas se comportam mais como ondas; e essa natureza dual aparece também na luz e em todas as outras radiações eletromagnéticas.

Este princípio quântico constitui o **princípio da complementaridade** de **Niels Bohr** cujos trabalhos contribuíram decisivamente, como já vimos, para a compreensão da estrutura atômica. A representação como partícula e a representação como onda são duas descrições complementares da mesma realidade, sendo cada uma delas apenas parcialmente correta e possuindo um intervalo de aplicação limitado. Cada representação é necessária para se obter uma descrição integral da realidade atômica. Nos últimos anos de vida, Bohr retomou o interesse em aplicar o conceito de complementaridade na Psicologia, na Biologia, nas culturas humanas e na Epistemologia.

Para a física quântica Danah Zohar (1990), autora do livro *O Ser Quântico: uma visão revolucionária da natureza humana e da consciência, baseada na nova física*, uma das mais revolucionárias afirmações que a física quântica faz acerca da natureza da matéria, e talvez do próprio ser, provém de sua descrição da dualidade onda/partícula, a afirmativa de que todo ser, no nível subatômico, pode ser igualmente bem descrito como partículas sólidas, como um certo número de minúsculas bolas de bilhar, ou como ondas, como as ondulações na superfície do oceano.

Contudo, segundo o princípio da incerteza, embora ambas as descrições do ser

como onda e como partícula sejam necessárias à compreensão integral do que o ser é, somente uma está disponível num determinado momento do tempo. Consegue-se medir ou a exata posição de algo (como um elétron) quando ele se manifesta como partícula, ou seu momentum (sua velocidade) quando ele se expressa como onda, mas nunca se consegue uma medida exata de ambos a um só tempo (ZOHAR, 1990).

Com a hipótese de De Broglie e o princípio da incerteza de Heisenberg em mente, em 1926, um físico austríaco, **Erwin Schrödinger** (1887-1961) **criou uma série de equações ou funções de onda para os elétrons**³. De acordo com Schrödinger, os elétrons confinados em suas órbitas definiriam ondas estacionárias e se poderia descrever somente a probabilidade de onde um elétron estaria.

No contexto dessa compreensão, a mecânica quântica não prediz acontecimentos específicos, mas tão somente probabilidades. As probabilidades são um tanto de possibilidades presumíveis de que uma coisa aconteça ou não. Nunca se poderá saber com certeza o que acontecerá à partícula que se está observando. Tudo quanto se pode considerar são as probabilidades de que se comporte de determinadas maneiras. Para Capra (1995):

No nível subatômico, não se pode dizer que a matéria exista com certeza em lugares definidos; diz-se, antes, que ela apresenta “tendências a existir”, e que os eventos atômicos não ocorrem com certeza em instantes definidos e numa direção definida, mas, sim, que apresentam “tendências a ocorrer” (CAPRA, 1995, p. 58).

De acordo com essa concepção, jamais podemos prever um fato atômico com certeza; podemos unicamente supor quão provável é a sua ocorrência. A teoria quântica, dessa forma, contrapõe-se aos conceitos clássicos de objetos sólidos e de leis da natureza estritamente deterministas. Ainda segundo Capra (1995):

No nível subatômico, os objetos materiais sólidos da Física clássica dissolvem-se em padrões de probabilidades semelhantes a ondas; esses padrões, em última instância, não representam probabilidades de coisas, mas, sim, probabilidades de interconexões. A teoria quântica revela, assim, uma unidade básica no universo. Mostra-nos que não podemos decompor o mundo em unidades menores dotadas de existência independente. À medida que penetramos na matéria, a natureza não se mostra com quaisquer “blocos básicos de construção” isolados. Ao contrário, surge perante nós como uma complicada teia de relações entre as diversas partes do todo (CAPRA, 1995, p. 58).

Capra (1995) também chama a atenção para o fato de que na Física clássica utiliza-se a probabilidade toda vez que os detalhes envolvidos num evento são desconhecidos. Na Física quântica, a probabilidade é utilizada por motivo semelhante. Em ambos os casos existem variáveis “ocultas”, desconhecidas por nós, e essa ignorância nos impede de fazer previsões exatas. Há, no entanto, uma diferença crucial. Enquanto, na Física clássica as variáveis ocultas são variáveis locais, pois residem dentro dos objetos envolvidos, na Física subatômica elas são não-locais: são conexões instantâneas com o universo como o todo.

De acordo com Capra (1995):

Na teoria quântica, eventos individuais nem sempre possuem uma causa bem definida. O salto de um elétron de uma órbita atômica para outra, por exemplo, ou o decaimento de uma partícula subatômica, podem ocorrer espontaneamente, sem ter como causa um evento isolado. Nunca podemos prever quando e como tal fenômeno irá ocorrer; podemos, apenas, prever sua probabilidade. Isso não significa que os eventos atômicos ocorrem de forma completamente arbitrária; sig-

³ A função de onda é uma descrição de probabilidades ou possibilidades. Na multidão de probabilidades, uma escolha torna-se mais provável do que as outras. Quando essa escolha é feita, há um colapso da função de onda e algum evento físico único precipita-se no mundo físico.

nifica, apenas, que eles não são veiculados por causas locais. O comportamento de uma parte qualquer é determinado pelas conexões não-locais que ela mantém com o todo e, como não conhecemos com precisão essas conexões, temos de substituir a estreita noção clássica de causa e efeito pela concepção mais ampla de causalidade estatística. As leis da Física atômica são leis estatísticas de acordo com as quais as probabilidades associadas aos eventos atômicos são determinadas pela dinâmica do sistema como um todo. Enquanto, na Física clássica, as propriedades e o comportamento das partes determinam as propriedades e o comportamento do todo, na Física quântica a situação é a inversa: o todo é que determina o comportamento das partes (CAPRA, 1995, p. 231).

Outro conceito levantado pela mecânica quântica, com grande potencial para modificar nossas noções de como as coisas se relacionam, refere-se à **propriedade da não-localidade**. De acordo com essa propriedade, quando duas partículas interagem, elas continuam a influenciar e a transferir informação mútua e instantaneamente, não importando quão distantes estejam uma da outra. Não importa se as partículas ou os eventos físicos estão separados por bilhões de milhas, ou bilhões de anos-luz ou cada um (a) em uma extremidade do universo. Continua a existir uma comunicação instantânea, ou transferência de influência, ou informação entre os sistemas. Tudo acontece em algum nível subquântico, invisível, de realidade.

A não-localidade, portanto, é a propriedade estabelecida do universo na qual existem correlações entre eventos distintos, sem considerar a separação espacial. Tais correlações ou comunicações ocorrem instantaneamente, em “não-tempo”.

A descoberta da não-localidade revela que há uma realidade invisível – aquela que conecta todos os eventos físicos do universo. Essa realidade está relacionada com uma totalidade indivisa existente em um nível fundamental da realidade física.

Essa propriedade foi demonstrada em condições de laboratório para partículas (experimentos de Aspect e de Gisin), bem como entre seres humanos, por meio de sinais cerebrais (experimento de Gringer-Zylberbaum). A não-localidade ou não-separação é um fato da natureza e um aspecto dinâmico da vida do universo. A influência ou comunicação instantânea à distância ocorre sem qualquer troca de sinais no espaço-tempo. A totalidade inquebrantável ou não-separação que a não-localidade representa transcende o próprio espaço-tempo (LAPIERRE; DUBRO, 2007).

O **emaranhamento** é outro dos fenômenos tipicamente quânticos, sem nenhuma **correspondência na Física clássica, que é o que permite a propriedade da não-localidade**. Quando dizemos que um sistema está emaranhado, também chamado estado singleto, isso significa que partes distintas do sistema não possuem comportamento individual independente um do outro. Ou seja, se fizermos dois sistemas quânticos interagirem, esses sistemas passam a ser descritos por uma única função de onda, e dessa forma os seus comportamentos permanecem interligados.

Esse fenômeno é chamado de não-localizado porque a idéia de alguma coisa ser localizada significa que ela não é distante, e no emaranhamento parece não se aplicar o conceito de distância. Tudo está se tocando o tempo todo. Essas conexões não-locais são concebidas por alguns físicos como sendo a própria essência da realidade quântica.

Um experimento de referência na Física, conduzido por Alain Aspect, em 1982 evidenciou a propriedade da não-localidade, demonstrou que dois fótons de luz originados de um evento comum permanecem não localmente conectados, mesmo viajando para longe um do outro. Mesmo que os fótons tenham viajado para longe um do outro, eles

continuam a “saber” qual o estado de polarização do outro fóton. Esse conhecimento ocorreu instantaneamente – não foi limitado pela velocidade da luz ou pela distância. Esse experimento estabeleceu a não-localidade quântica (LAPIERRE; DUBRO, 2007; GOSWAMI; REED; GOSWAMI, 2007).

Em 1997, Nicolus Gisin e outros pesquisadores realizaram um experimento semelhante, na Universidade de Genebra. Os resultados foram mais dramáticos, pois as distâncias observadas eram muito maiores. As conclusões foram de que, mesmo que os detectores estivessem em extremidades opostas do universo, os resultados seriam os mesmos. Esses experimentos validam e demonstram que a não-localidade é uma propriedade do cosmos. A não-localidade sugere a existência de uma realidade oculta, invisível, subjacente à realidade física (LAPIERRE; DUBRO, 2007; GOSWAMI; REED; GOSWAMI, 2007).

Outro experimento de referência, realizado com dois indivíduos, pelo neurofisiologista mexicano Jacobo Gringer-Zylberbaum, estabeleceu a natureza não-local do sistema mente/cérebro na conexão humano-com-humano. Nesse experimento, pediu-se a dois indivíduos que interagissem por um certo período de tempo, até que sentissem que haviam estabelecido uma conexão entre si. Os dois indivíduos, então, foram colocados em duas Gaiolas de Faraday separadas. As Gaiolas de Faraday asseguram a existência de uma blindagem e um bloqueio a todos os sinais eletromagnéticos convencionais. O primeiro indivíduo é, então, submetido a um *flash* de luz, sem que o outro indivíduo saiba disso. O reconhecimento desse *flash* de luz produz um potencial de evocação mensurável como um sinal no eletroencefalograma (EEG) desse indivíduo. Surpreendentemente, um sinal de forma e força semelhante (chamado de potencial de transferência) aparece ao mesmo tempo no EEG do outro indivíduo. A conexão não-local foi criada no hiperespaço⁴. O experimento demonstrou que as interações no hiperespaço não podem ser impedidas por uma Gaiola de Faraday (LAPIERRE; DUBRO, 2007; GOSWAMI; REED; GOSWAMI, 2007).

No mundo cotidiano, macroscópico, as conexões não-locais têm, relativamente, pouca importância. Podemos, por isso, falar em objetos separados e formular as leis que descrevem o comportamento deles em termos de certezas. À medida, porém, que nos aproximamos de dimensões menores, a influência das conexões não-locais torna-se mais intensa, as certezas vão cedendo lugar às probabilidades e torna-se cada vez mais difícil separar do todo qualquer parte do universo.

Feitas essas considerações sintéticas sobre a realidade revelada pela Física quântica, coloca-se o foco no “problema da observação”. O momento em que uma indefinida função de onda quântica de muitas possibilidades é vista (ou medida) tem alguma coisa que a faz “colapsar”⁵ para uma única realidade fixa. Para alguns físicos, a consciência humana é o elo perdido entre o bizarro mundo dos elétrons e a realidade do cotidiano. Há uma popularidade crescente entre os cientistas de que a consciência tem um papel essencial na criação da realidade.

Segundo Zohar (1990):

⁴ Hiperespaço: As dimensões que estão além do espaço e do tempo tridimensionais comuns. No hiperespaço não há tempo ou espaço – todas as ações ou atividades são instantâneas. Matematicamente, o hiperespaço é um espaço que pode conter dois ou mais volumes tridimensionais no mesmo lugar e no mesmo tempo. Frequência, fase e amplitude estão entre as características que definem as dimensões dentro do hiperespaço (LAPIERRE; DUBRO, 2007, p.329-330).

⁵ Colapso da função de onda é uma ação sobre um sistema quântico de todas as probabilidades quânticas que determina a escolha de um resultado provável e definido. Esse resultado se manifesta na realidade física. Segundo Lapierre e Dubro (2007), conforme postulam em seu livro *Evolução Elegante: a expansão da consciência*, a consciência desempenha um papel importante na escolha final e específica. A consciência é o agente que colapsa a função de onda para materializar um evento em nosso mundo físico.

Já vimos que o ato de observar um sistema quântico o transforma num objeto comum. Nossa mera interferência na natureza a transforma, e este simples ato nosso exigiria que mudássemos totalmente nossa maneira de nos vermos e a nosso lugar dentro do mundo natural. Mas, ainda pior para aqueles que gostam de pensar que o mundo “é desse jeito mesmo e pronto”, nossa interferência tem uma dimensão inesperada.

Não só a observação de alguma maneira traz o colapso da função de onda, ajudando-nos assim a ter um mundo, mas ocorre que o *modo* especial que escolhemos para observar a realidade quântica determina parcialmente o que veremos. A função de onda quântica contém muitas possibilidades e depende de nós qual delas será realizada (ZOHAR, 1990, p. 48-49).

Para o químico e cientista russo Ilya Prigogine (1917-2003), ganhador do Prêmio Nobel de Química de 1977: “*Seja o que for que chamemos realidade, ela só nos é revelada através de uma construção ativa da qual participamos*”. O físico quântico David Bohm (2008) coloca essa questão nos seguintes termos: “*Como a relatividade e a teoria quântica têm mostrado, que não há significado algum em dividir o aparelho de observação daquilo que é observado.*”

Nessa ordem revelada pela física quântica, o cientista não pode desempenhar o papel de um observador objetivo e distanciado; torna-se, isto sim, envolvido no mundo que observa na medida em que influencia as propriedades dos objetos observados.

O físico **John Wheeler** (1911-2008), que foi professor da universidade de Princeton por muitos anos, trabalhou nas décadas de 1930 e 1940 com Albert Einstein e Niels Bohr e participou da construção da primeira bomba atômica e, juntamente com Edward Teller, inventou a bomba de hidrogênio, vê esse envolvimento do observador como a característica mais importante da teoria quântica, o que o levou a sugerir a substituição da palavra “observador” por “participante”. Diz Wheeler:

Nada é mais importante acerca do princípio quântico do que isso, ou seja, que ele destrói o conceito do mundo como “algo que existe lá fora”, com o observador em segurança e separado dele por uma chapa de vidro de 20 cm de espessura. Até mesmo para observar um objeto tão minúsculo como um elétron, ele precisa despedaçar o vidro. Precisa poder atingi-lo. Precisa, então, instalar seu equipamento de medida. Cabe a ele decidir se deve medir a posição ou o momentum. A instalação do equipamento para medir um deles exclui a instalação do equipamento para medir o outro. Além disso, a medição altera o estado do elétron. Depois disso, o universo jamais será o mesmo. Para descrever o que aconteceu, temos de cancelar a velha palavra “observador”, substituindo-a por “participante”. Num estranho sentido, o universo é um universo participante (Citado por ZUKAV, 1989).

Dessa forma, de acordo com as regras da mecânica quântica, nossas observações influenciam o universo em seus níveis mais fundamentais. O limite entre um mundo objetivo “lá fora” e nossa própria consciência subjetiva, que parecia tão claramente definido na física clássica, torna-se indistinto na mecânica quântica. Quando os físicos observam os constituintes básicos da realidade — os átomos e suas entranhas, ou as partículas de luz chamadas fótons — o que veem depende de como estabelecem seu experimento. As observações de um físico determinam se um átomo, em um experimento, se comporta como uma onda fluida ou como uma partícula sólida, ou que caminho ele toma em viagem de um ponto para outro. A partir da perspectiva quântica, o universo é um lugar essencialmente interativo.

Segundo o paradigma quântico, não pode mais ser mantida a nítida divisão carte-

siana entre matéria e mente, entre o observado e o observador. Ao transcender a divisão cartesiana, a Física moderna desafiou o mito da ciência isenta de valores. Os modelos que os cientistas observam na natureza estão intimamente relacionados com a sua concepção de ser humano e mundo, ou seja, com seus conceitos, pensamentos e valores.

Com essa nova percepção, não é possível falar sobre a natureza sem falar ao mesmo tempo sobre nós mesmos. Larry Dossey, médico e autor do livro “Espaço, Tempo e Medicina”, faz o seguinte comentário sobre essa questão:

O relacionamento entre observação científica e visão de mundo foi objeto de uma troca de opiniões entre dois eminentes cientistas deste século, Albert Einstein e Werner Heisenberg. Heisenberg conta como ele, quando ainda um jovem cientista, conheceu Einstein. Quando discutiam o modo como a ciência avança e como os cientistas realizam o seu trabalho, Einstein rejeitou o ponto de vista de Heisenberg, o qual expressava a crença tradicional de que os cientistas observam, medem e, então, tiram conclusões de maneira desapaixonada, com base nos dados assim coletados. Einstein afirmou que o inverso é verdadeiro, que os cientistas começam com uma crença ou modelo e que essa visão preconcebida determina em grande parte o que é observado (DOSSEY, 2000).

Conforme explica Zohar (1990), na física quântica esta dependência do ser de uma coisa em relação a seu ambiente geral é chamada “**contextualismo**”, e suas implicações são muitas tanto para nosso conceito de realidade quanto para nosso entendimento sobre nós mesmos como parceiros nesta realidade. Como diz Zohar (1990): “*Este contextualismo é uma das razões centrais de minha afirmação de que a teoria quântica deverá finalmente contribuir para uma nova visão de mundo, com suas próprias e distintas dimensões epistemológicas, morais e espirituais.*”

2.5 A necessidade de um novo paradigma para a ciência

A Física é a mais fundamental e abrangente das ciências e exerceu um profundo efeito em todo o desenvolvimento científico, conforme expõe o físico Richard P. Feynman ao tecer considerações sobre a relação da Física com outras ciências (como a Química, a Biologia, a Astronomia, a Geologia, entre outras) em seu livro *Física em 12 Lições*. Feynman (2005) diz que “*Na verdade, a física é o correspondente atual ao que costumava se chamar filosofia natural, da qual emergiu a maioria de nossas ciências modernas. Estudantes de vários campos vêm-se estudando física devido ao papel básico que ela desempenha em todos os fenômenos.*”

Na Física, o paradigma mecanicista teve que ser abandonado no nível do muito pequeno (na Física atômica e subatômica) e no nível do muito grande (na Astrofísica e na Cosmologia). Entretanto, na Biologia e nas Ciências da Saúde ainda predomina a abordagem fragmentária e reducionista do modelo cartesiano-mecanicista, que há mais de 100 anos já se demonstrou ser um modelo impreciso da realidade. Dessa forma, apesar dos avanços radicais da Física, as ciências biológicas e da saúde têm sido lentas em incorporar os novos conceitos da teoria da relatividade e da teoria quântica à sua visão do ser humano.

Uma pergunta importante, então, a ser feita é a seguinte: até que ponto o modelo cartesiano-mecanicista é uma abordagem limitante para as ciências que se ocupam da vida e da saúde?

Talvez, um dos motivos da resistência a mudanças conceituais no campo da Biologia e das ciências da saúde seja o fato de que a abordagem reducionista proporcionou consideráveis avanços na Biologia e na Medicina, destacando-se, mais recentemente, os progressos no campo da engenharia genética. Entretanto, ao mesmo tempo, vem se mostrando inadequada para explicar outros tantos fenômenos biológicos, que, por isso

mesmo, passam a ser negligenciados e considerados pouco relevantes para a investigação científica.

A Biologia molecular não consegue explicar, por exemplo, o fenômeno da morfogênese – como explicar que um aglomerado de células absolutamente iguais, dotadas do mesmo patrimônio genético, dê origem a um organismo complexo, no qual órgãos diferentes e especializados se formam, com precisão milimétrica, no lugar certo e no momento adequado? A fonte dos programas de morfogênese não está contida nos genes.

Um aspecto que deve ser considerado para essa reflexão, como observa Capra (1997), é que no decorrer de toda a história ocidental, o desenvolvimento da Biologia caminhou de mãos dadas com o da Medicina. A influência do paradigma cartesiano sobre o pensamento médico resultou no chamado modelo biomédico, que se caracteriza pela dicotomia corpo/mente, pelo método analítico, pelo privilegiamento da parte em detrimento do todo, em síntese, pelo reducionismo e fragmentação em detrimento de uma visão sistêmica:

Sua rigorosa divisão entre corpo e mente levou os médicos a se concentrarem na máquina corporal e a negligenciarem os aspectos psicológicos, sociais e ambientais da doença. Do século XVII em diante, o progresso na medicina acompanhou de perto o desenvolvimento ocorrido na biologia e nas outras ciências sociais. Quando a perspectiva de ciência biomédica se transferiu do estudo dos órgãos corporais e suas funções para o das células e, finalmente, para o das moléculas, o estudo do fenômeno da cura foi progressivamente negligenciado, e os médicos passaram a achar cada vez mais difícil lidar com a interdependência de corpo e mente (CAPRA, 1997, p. 119).

A abordagem biomédica induz um modelo de assistência à saúde hospitalocêntrico, centrado nas especialidades médicas, com o uso excessivo de tecnologias pesadas, que resultam em altos custos econômicos na assistência, com pouco impacto na produção de saúde e com pouca contribuição no desenvolvimento do ser humano como um todo.

A relatividade e a teoria quântica provocaram um rompimento monumental com as idéias tradicionais a respeito do universo e do ser humano. Mas a realidade desvendada por essas teorias não se apresenta imediatamente na nossa experiência cotidiana. Os efeitos da relatividade só se tornam significativos sob condições extremas de velocidade ou de gravidade; a nova física da mecânica quântica, por sua vez, só se revela claramente em outra situação extrema: o domínio do que é extremamente pequeno. Talvez, desse fato resulte a demora em incorporarmos essas novas visões na maneira como nos relacionamos com nós mesmos, com os outros e com o universo de um modo geral.

É fundamental, portanto, para engendrar-se uma nova práxis na saúde, introduzir na formação dos profissionais da saúde de um modo geral e dos pesquisadores em particular, como conteúdos básicos, a apresentação e discussão dos novos conceitos sobre a realidade do universo, fornecidos pela teoria da relatividade e pela teoria quântica, que propiciaram um incrível e rápido avanço tecnológico, inclusive nos campos da biologia e da saúde, mas que não se fez acompanhar em igual proporção por uma reformulação do pensamento.

A abordagem biomédica não se afina com a relatividade do tempo e do espaço e com o entrelaçamento entre ambos, nem com a concepção da matéria como uma forma de energia. Assim como não se encaixa no mundo quântico da dualidade onda/partícula, da complementaridade, do emaranhamento, da não-localidade, da conexão entre todas as coisas e da estonteante interação entre o observador e o observado, que evidencia o papel importante da consciência na criação da realidade.

Para Gary Zukav (1989), a mecânica quântica não substitui a física newtoniana, e sim a inclui. A física de Newton segue sendo aplicável ao mundo em grande escala, mas não funciona para explicar o mundo subatômico, esse universo invisível que forma o tecido de tudo o que nos rodeia. Para grandes velocidades, como a da luz, e para grandes dimensões, como a do universo, a mecânica newtoniana também não se aplica. Com a relatividade e a mecânica quântica, a ciência ampliou a sua percepção sobre a natureza e é fundamental que essa nova percepção seja incorporada cada vez mais à práxis científica⁶ e em todas as áreas do conhecimento.

A teoria quântica e a da relatividade indicam a necessidade de se ver o mundo como uma totalidade indivisível, em que todas as partes do universo, incluindo o observador e os seus instrumentos, se fundam e se unam em uma totalidade. Entretanto, o pensamento ainda prevalente na ciência é um pensamento fragmentário e essa maneira fragmentária de pensar, observar e agir tem implicações evidentes em cada aspecto da vida humana. Segundo o físico David Bohm (2008), *“Logo, não é um mero acidente que a nossa forma fragmentária de pensar está nos levando a todo tipo de crises, sociais, políticas, econômicas, ecológicas, psicológicas, etc., no plano individual e na sociedade como um todo”*.

Ainda para Bohm (2008):

[...] as vastas e perversas distinções entre as pessoas (raça, nação, família, profissão, etc.), que agora estão evitando que a humanidade trabalhe em conjunto para o bem comum e, de fato, para a própria sobrevivência, exibem um dos fatores-chave de sua origem em um tipo de pensamento que trata as coisas como se fossem inerentemente divididas, desconectadas e “separadas” em partes constituintes menores ainda. Cada parte é considerada essencialmente independente e auto-existente (BOHM, 2008, p. 12).

Edgar Morin, sociólogo e filósofo francês, que é considerado um dos principais formuladores da teoria da complexidade, encontra-se entre os pensadores que colocam a necessidade de construção de um novo espírito científico. Para Morin, o conhecimento científico está em renovação desde o começo do século XX:

Podemos até perguntar-nos se as grandes transformações que afetaram as ciências físicas — da microfísica à astrofísica —, as ciências biológicas — da genética e da biologia molecular à etologia —, a antropologia (a perda do privilégio heliocêntrico no qual a racionalidade ocidental se via como juiz e medida de toda a cultura e civilização) não preparam uma transformação no próprio modo de pensar o real. Podemos perguntar, em suma, se em todos os horizontes científicos não se elabora, de modo ainda disperso, confuso, incoerente, embrionário, o que Kuhn denomina revolução científica, a qual, quando é exemplar e fundamental, arrasta uma mudança de paradigmas (isto é, dos princípios de associação/exclusão fundamentais que comandam todo pensamento e toda teoria) e, por isso, uma mudança na própria visão do mundo (MORIN, 2008, p. 26-27).

Ainda segundo Morin:

De toda parte surge a necessidade de um princípio de explicação mais rico do que o princípio de simplificação (separação/redução), que podemos denominar princípio de complexidade. É certo que ele se baseia na necessidade de distinguir e de analisar, como o precedente, mas, além disso, procura estabelecer a comunicação entre aquilo que é distinguido: o objeto e o ambiente, a coisa observada e o seu observador. Esforça-se não por sacrificar o todo à parte, a parte ao todo, mas por

⁶ A práxis científica compreende o conjunto das atividades desempenhadas pelos cientistas tendo por finalidade a produção de novos conhecimentos científicos. Segundo o Novo Dicionário da Língua Portuguesa, de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira: **“práxis** (cs.) [Do gr. **práxis**, ‘ação’.] S. f. **2** n. **1**. **Atividade** prática; ação, exercício, uso. **2**. Filos. No marxismo, o conjunto de atividades humanas tendentes a criar as condições indispensáveis à existência da sociedade e, particularmente, à atividade material, à produção; prática.

conceber a difícil problemática da organização, em que, como dizia Pascal, “é impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como é impossível conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”... Esforça-se por obter a visão poliocular ou poliscópica, em que, por exemplo, as dimensões físicas, biológicas, espirituais, culturais, sociológicas, históricas daquilo que é humano deixem de ser incomunicáveis (MORIN, 2008, p. 30).

Em seu livro *A Cabeça Bem-Feita – repensar a reforma, reformar o pensamento*, Morin, retomando o pensamento do filósofo, físico, matemático e religioso francês, Blaise Pascal (1623-1662), assim coloca a necessidade de tecer uma nova forma de pensar:

Pascal já formulara a necessidade de ligação, que hoje é o caso de introduzir em nosso ensino, a começar pelo primário: “ Sendo todas as coisas causadas e causadoras, ajudadas e ajudantes, mediatas e imediata, e todas elas mantidas por um elo natural e insensível, que interliga as mais distantes e as mais diferentes, considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, assim como conhecer o todo sem conhecer as partes...” (*Pensamentos*, Éd. Brunshvicg, II, 72). Para pensar localizadamente, é preciso pensar globalmente, como para pensar globalmente é preciso pensar localizadamente (MORIN, 2003, p. 25).

É de fato essencial para a evolução da condição humana reformar o pensamento, pois como disse Albert Einstein: “*precisamos lembrar que não observamos a natureza como ela existe realmente, mas a natureza exposta aos nossos métodos de percepção. As teorias determinam o que nós podemos ou não podemos observar*”.

Acerca dessa necessidade de reformar o pensamento, o físico Brian Greene, em seu livro *O Tecido do Cosmo: o espaço, o tempo e a textura da realidade* (2005), faz as seguintes considerações:

A lição essencial que emerge das investigações dos últimos cem anos é a de que a experiência humana muitas vezes é um falso guia para o conhecimento da verdadeira natureza da realidade. Logo abaixo da superfície do cotidiano está um *mundo* que mal reconhecemos. Seguidores do ocultismo, devotos da astrologia e os que se atêm a princípios religiosos que falam de uma realidade que está além da experiência chegaram a essa conclusão há muito tempo e a partir de diferentes perspectivas. Mas não é isso que tenho em mente. Refiro-me ao trabalho engenhoso de inovadores e pesquisadores incansáveis – os homens e mulheres que fazem ciência – que dissecaram, folha por folha, camada por camada, enigma por enigma, a cebola cósmica, e revelaram um universo ao mesmo tempo surpreendente, estranho, impressionante, elegante e completamente diferente do que qualquer um de nós poderia esperar. Esses desenvolvimentos não são meros detalhes. Os avanços da física nos obrigaram e continuam a nos obrigar a fazer revisões radicais na nossa concepção do cosmo (GREENE, 2005, p. 19-20).

2.6 Concepções metodológicas

Concepções metodológicas são sistemas teóricos que pretendem compreender o processo de construção e validação do conhecimento científico. A seguir, serão apresentadas de forma sucinta algumas das mais importantes concepções filosóficas que discutem, em um sentido amplo, os métodos em ciência.

Empirismo

O empirismo pode ser entendido, em sentido amplo, como uma postura filosófica, assim como o racionalismo e o idealismo. Destacam-se nessa corrente os filósofos ingleses Francis Bacon (1561-1626), John Locke (1632-1704), George Berkeley (1685-1753) e David Hume (1711-1776).

O empirismo inglês afirma, de uma forma geral, que a única fonte das nossas idéias é a experiência sensível, valorizando assim os sentidos. Os empiristas ingleses destacam a importância da sensação e da experiência, e discutem temas como o uso das hipóteses, a estrutura do raciocínio indutivo e a importância da probabilidade, entre outros (MATTAR, 2008).

Positivismo e neopositivismo

As teses básicas do positivismo podem ser assim resumidas: **(1)** a realidade se constitui essencialmente naquilo que os sentidos podem perceber; **(2)** as Ciências Sociais e as Ciências Naturais compartilham de um mesmo fundamento lógico e metodológico: elas se distinguem apenas no objeto de estudo; **(3)** existe uma distinção fundamental entre fato e valor: a ciência se ocupa do fato e deve buscar livrar-se dos julgamentos de valor (MINAYO, 2008).

Ao positivismo associa-se o ideal de neutralidade nas ciências. Os métodos e as técnicas para se conhecer uma sociedade ou determinado segmento dela devem ser da mesma natureza que os empregados nas ciências naturais. Dentro da filosofia positivista, da mesma forma que as ciências naturais propugnam um conhecimento objetivo, neutro, livre de juízo de valor, de implicações político-sociais, também as ciências sociais devem buscar, para sua cientificidade, este conhecimento objetivo (MINAYO, 2008).

Seu principal nome é o de Auguste Comte (1798-1857). Para ele, a ciência seria o conhecimento por excelência. Os conceitos e as expressões possuem significado se, e apenas se, puderem ser relacionados a eventos reais por meio de operações de mensuração (MATTAR, 2008).

A extensão do positivismo é o neopositivismo (positivismo lógico ou empirismo lógico), que também destaca a importância da operacionalização. O neopositivismo caracteriza-se pela combinação de idéias empiristas com a lógica moderna (Hilbert, Peano, Frege, Russell).

Para o neopositivismo, a verificabilidade seria o critério de significação de um enunciado. O sentido das proposições científicas dependeria, portanto, de sua verificação empírica. Assim, as ciências empíricas, guiadas pela lógica e pela matemática para manter o rigor e a correção de suas teorias, esgotariam o conhecimento possível do real (MATTAR, 2008).

Pragmatismo

O pragmatismo está associado ao filósofo, matemático, lógico e cientista norte-americano Charles Sanders Peirce (1839-1914). De origem filosófica, o pragmatismo apresentará ramificações na política, na educação e na crítica literária, para se constituir como um método científico.

Para os pragmatistas, a clareza e a verdade de nossas idéias verificam-se nos seus efeitos práticos. A máxima pragmatista diz que, para desenvolver o significado de uma concepção, é preciso determinar que hábitos que ela produz, pois aquilo que uma coisa significa são simplesmente os hábitos que ela envolve. O pragmatismo adota os resultados, mais do que as origens, como critério de verdade (MATTAR, 2008).

A estrutura do método científico, segundo o pragmatismo, divide-se em: identificar o problema; oferecer uma hipótese explanatória, usando meios abduativos; e testar a hipótese contra o problema por meios dedutivos (MATTAR, 2008).

Marxismo e dialética

Karl Heinrich Marx (1818-1883) foi um intelectual e revolucionário alemão, fundador da doutrina comunista moderna, que atuou como economista, filósofo, historiador, teórico político e jornalista.

A teoria marxista é, substancialmente, uma crítica radical das sociedades capitalistas. Mas é uma crítica que não se limita à teoria em si. Marx, aliás, se posiciona contra qualquer separação drástica entre teoria e prática, entre pensamento e realidade, entendendo que essas dimensões (categorias analíticas), no plano concreto, integram uma mesma totalidade complexa.

O marxismo constitui-se como a concepção materialista da História, longe de qualquer tipo de determinismo, mas compreendendo a predominância da materialidade sobre a idéia, sendo esta possível somente com o desenvolvimento daquela. Marx também concebe o trabalho como atividade fundante da humanidade e, como o trabalho desenvolve-se socialmente, o homem é um ser social.

Esse pensador alemão tem o entendimento da história enquanto progressão dialética, ou seja, o mundo não é estático, está em constante processo de mudança graças ao choque permanente entre os opostos. Defende que a origem da realidade social não reside nas idéias, na consciência que os seres humanos têm dela, mas sim na sua ação concreta. A existência material, portanto, precede qualquer pensamento; inexistente possibilidade de pensamento sem existência concreta. Elabora, assim, o materialismo dialético.

O materialismo dialético poderia também ser definido como uma “dialética realidade-idealidade evolutiva”. Ou seja, as relações entre a realidade e as idéias se fundem na práxis, e a práxis é o grande fundamento do pensamento de Marx, pois, sendo a história uma produção humana e sendo as idéias produtos das circunstâncias em que tais ideias brotaram, fazer história racionalmente é a grande meta.

Karl Marx não teve preocupação em fundar um método científico, apesar de tê-lo fundado. Toda a obra de Marx é coerente com o princípio básico de seu método de investigação científica: tem a marca da totalidade. No marxismo, o materialismo histórico representa o caminho teórico que aponta a dinâmica do real na efervescência de uma sociedade. Por sua vez, a dialética refere-se ao método de abordagem da realidade, reconhecendo-a como processo histórico em seu peculiar dinamismo, provisoriabilidade e transformação. Dessa forma, o materialismo histórico, como caminho teórico, e a dialética, como estratégia metodológica, estão profundamente vinculados (MINAYO, 2008).

Para a dialética marxista, o conhecimento é totalizante e a atividade humana, em geral, é um processo de totalização que nunca alcança uma etapa definitiva. Qualquer objeto que o ser humano possa perceber ou criar é parte de um todo. Em cada ação empreendida, o ser humano se defronta, inevitavelmente, com problemas interligados. Por isso, para encaminhar uma solução para os problemas, é preciso que se tenha certa visão de conjunto deles: é a partir da visão do conjunto que se pode avaliar a dimensão de cada elemento do quadro. Foi o que filósofo Hegel sublinhou quando escreveu: “*A verdade é o todo*”. No pensamento dialético, a visão de conjunto é sempre provisória e nunca se pode pretender esgotar a realidade a que ela se refere, e a totalidade é mais do que a soma das partes que a constituem (KONDER, 1985).

A dialética, do ponto de vista filosófico, enseja a dissolução de dicotomias, tais como corpo/mente, quantitativo/qualitativo, indução/dedução, objetivo/subjetivo, teoria/prática, macro/micro, interioridade/exterioridade, fenômeno/essência, singular/universal, base material/consciência, pois um de seus princípios é o da união dos contrários, no interior das totalidades dinâmicas e vivas. No pensamento dialético, é impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, bem como conhecer o todo sem conhecer as partes (MINAYO, 2008).

Estruturalismo

O estruturalismo desenvolve-se na França, entre os anos 1950 e 1960, envolvendo os campos da psicanálise e da psicologia, da filosofia, da antropologia, da linguística, das ciências sociais, da crítica literária e da semiótica, incluindo a matemática e a lógica, a física e a biologia. Nomes de destaque no movimento são: os linguistas Ferdinand de Saussure, Roman Jakobson, A. J. Greimas e Louis Hjelmslev; o antropólogo Claude Lévi-Strauss; os filósofos Michel Foucault, Jacques Derrida e Michel Serres; o estudioso da cultura grega Jean-Pierre Vernant; o psicólogo Jacques Lacan; além de Roland Barthes, Louis Althusser, Gérard Genette, Pierre Bourdieu e George Dumézil (MATTAR, 2008).

O estruturalismo defende a idéia de que a realidade é composta de estruturas. Assim, seria possível encontrar e estudar estruturas em arquitetura, no corpo, nas línguas, na psicologia, na matemática, na geologia, na anatomia, e inclusive nas ciências humanas e sociais. O método das ciências, portanto, seria identificar essas estruturas e explicar como suas partes organizam-se em uma totalidade e formalizá-las. A estrutura não deveria, entretanto, necessariamente ser entendida como algo estático, mas sim como uma totalidade que se transforma e se autorregula (MATTAR, 2008).

Popper e a falseabilidade

O filósofo da ciência Karl Popper (1902-1994) introduziu o critério de falseabilidade para diferenciar as teorias científicas dos discursos não científicos. Segundo Popper, um conceito científico deve ser refutável ou falseável, ou seja, deve ser possível admitir uma situação prática, como resultado de uma experiência, em que esse conceito possa ser desmentido. Uma teoria científica deve implicar a possibilidade de sua contradição: as teorias que não admitem sua possível negação pela experiência não seriam científicas.

Na perspectiva de Popper, a ciência não é um sistema de enunciados certos ou bem esclarecidos. Ela não pode pretender ter atingido a verdade. A verdade é inalcançável, todavia, devemos nos aproximar dela por tentativas. O estado atual da ciência é sempre provisório.

Popper cunhou o termo “racionalismo crítico” para descrever o seu método, defendendo que o método de conjecturas e refutações é o principal instrumento de construção do conhecimento. Esta designação é um indício da sua rejeição do empirismo clássico. Em linhas gerais, Popper defende a substituição do método indutivo por um método hipotético-dedutivo. Ele se propõe a responder às seguintes questões, com o objetivo de distinguir entre ciência e pseudociência: “Quando uma teoria deve ser classificada como científica?” e “Há um critério para o caráter ou estatuto científico de uma teoria?”.

Popper realiza uma crítica contundente à teoria da história de Karl Marx, à psicanálise freudiana e à psicologia individual de Alfred Adler em suas pretensões científicas. Tais teorias, em seus próprios termos, não admitem a refutação, acabam por ser sempre confirmadas. A irrefutabilidade, de acordo com Popper, não é uma virtude de uma teoria, mas um vício e um indicador de seu caráter não científico.

Kuhn e as revoluções científicas

Thomas Samuel Kuhn (1922-1996) foi um físico norte-americano cujo trabalho incidiu sobre a história e a filosofia da ciência. É autor do livro *A estrutura das revoluções científicas*, publicado em 1962, que é um marco dentro da história e da filosofia da ciência. Nesta obra, Kuhn critica de um lado a filosofia empirista-indutivista da ciência e de outro a historiografia tradicional, que atribui à produção do conhecimento um desenvolvimento linear e cumulativo.

Thomas Kuhn ocupou-se principalmente do estudo da história da ciência e é conhecido por desenvolver os conceitos de paradigma e de ciência normal. Afirma que a compreensão da ciência é possível na perspectiva histórica. Em seus estudos da história da ciência, mostra um contraste entre duas concepções da ciência:

- uma, em que a ciência é entendida como uma atividade completamente racional e controlada – perspectiva formalista;
- e outra, em que a ciência é entendida como uma atividade concreta que se dá ao longo do tempo e que em cada época histórica apresenta peculiaridades e características próprias – perspectiva historicista.

Adotando o enfoque historicista, Kuhn provocou o chamado giro histórico-sociológico da ciência, uma revolução na reflexão acerca da ciência, ao considerar próprios da ciência os aspectos históricos e sociológicos que envolvem a atividade científica, e não só os aspectos lógicos e empíricos, como defende o modelo formalista.

De acordo com Kuhn, a ciência progride através de uma sequência de períodos de ciência normal, onde o desenvolvimento é cumulativo, alternados por períodos de crise-revolução, durante os quais ocorrem profundas mudanças conceituais. Antes de uma ciência, em particular, estruturar-se como um paradigma do conhecimento, ela passa por um período denominado de pré-ciência. Segundo o enfoque historicista de Kuhn, portanto, a ciência desenvolve-se segundo determinadas fases:

- **Estabelecimento de um paradigma:** A noção de paradigma é fundamental neste enfoque historicista e constitui-se em uma macroteoria, um marco ou uma perspectiva que é aceita por toda uma comunidade científica (conjunto de cientistas que compartilham um mesmo paradigma) e a partir do qual se realiza a atividade científica. O paradigma funcionaria como um mapa ou um roteiro de uma ciência, fornecendo critérios para a escolha de seus problemas e para as propostas para as soluções desses problemas.
- **A ciência normal:** É o período durante o qual se desenvolve uma atividade científica baseada num determinado paradigma. Nesta fase, a comunidade científica trabalha para mostrar ou pôr a prova a solidez do paradigma no qual se baseia. A ciência normal, portanto, procura solucionar os problemas científicos com os pressupostos conceituais, metodológicos e instrumentais que são compartilhados pela comunidade científica e que constituem o paradigma. A ciência normal, nesse sentido, amplia e aprofunda o aparato conceitual do paradigma, sem, contudo, alterá-lo.
- **Crise:** Quando, entretanto, o progresso e o desenvolvimento do conhecimento requerem explicações que o paradigma vigente não pode fornecer, a ciência passa por uma crise, com a proliferação de novos paradigmas que competem entre si. Essa crise pode dar origem a uma revolução científica.
- **Revolução científica:** Finalmente, produz-se uma revolução científica, momento em que um dos novos paradigmas substitui o paradigma tradicional. A cada revolução, o ciclo é reiniciado e o paradigma que foi instaurado dá origem a um novo período de ciência normal.
- **Estabelecimento de um novo paradigma**

Assim, para Kuhn os enunciados científicos são provisórios e a ciência não opera com verdades irrefutáveis. A atividade científica, por sua vez, não se realiza de uma forma solitária, nem é mero fruto da genialidade individual do cientista.

Kuhn mostra que a ciência não é só um contraste entre teorias e realidade, senão que há diálogo, debate, tensões e até lutas entre os defensores de distintos paradigmas. E é precisamente nesse debate ou luta que se evidencia que os cientistas estão sempre comprometidos com um determinado paradigma e interpretam o mundo conforme esse

paradigma. Na atividade científica, portanto, têm influência aspectos subjetivos, como, por exemplo, a existência de coletividades ou grupos sociais a favor ou contra uma teoria concreta, ou a existência de problemas éticos, de tal maneira que a atividade científica vê-se influenciada pelo contexto histórico-sociológico em que se desenvolve.

O pensamento sistêmico

A idéia do pensamento sistêmico tem-se traduzido em várias expressões: teoria geral dos sistemas (BERTALANFFY, 1968); pensamento complexo (MORIN, 2007), paradigma da ordem a partir da flutuação (PRIGOGINE, 1991) e paradigma da auto-organização a partir do ruído (ATLAN, 1984).

As primeiras elaborações do pensamento sistêmico se devem ao biólogo Ludwig von Bertalanffy (1901-1972) que, em 1968, publicou um livro de grande repercussão intitulado *Teoria Geral dos Sistemas*. Nessa obra, Bertalanffy apontou a necessidade de se criarem categorias teóricas rigorosas que possam responder a questões referentes ao amplo espectro dos seres vivos que vão da biologia à sociologia. Observou que há uma enorme ordem hierárquica de entidades na organização dos seres vivos e que elas se superpõem em muitos níveis, indo dos sistemas físicos e químicos aos biológicos, sociológicos e políticos, possibilitando “*uniformidades estruturais dos diferentes sistemas da realidade*” (BERTALANFFY, 1968). Segundo esse autor, sistema é um todo integrado cujas propriedades não podem ser reduzidas às propriedades das partes. Portanto, o comportamento do todo é mais complexo do que a soma do comportamento das partes. Esses sistemas são abertos e interconectados, instáveis e em permanente dinamismo recursivo.

Três dimensões diferenciam as teorias tradicionais do paradigma sistêmico: **(1)** a idéia de simplicidade dos fenômenos é substituída pela noção de complexidade; **(2)** a noção de estabilidade e de regularidade é contraposta à noção de instabilidade do mundo dos seres vivos; **(3)** a crença na objetividade dá lugar à noção de intersubjetividade na constituição da realidade e de sua compreensão (MINAYO, 2008).

Na primeira dimensão, complexidade significa entrelaçamento de causas. Um sistema complexo é formado por grande número de unidades constitutivas e inter-relacionadas e uma enorme quantidade de interações. Nas teorias da complexidade, os temas de estudo são entendidos como objetos em contexto. Contextualizar é ver um objeto existindo dentro do sistema e pôr foco nas suas interligações, conexões e redes de comunicação. Contextualizar é, também, realizar operações lógicas contrárias à disjunção e à redução e em favor da distinção de um objeto ou de fenômeno, realçando o que ele tem de específico e integrando-o no todo do qual faz parte. A concepção de interdependência entre os elementos é complementada pelas noções de causalidade circular, causalidade recursiva, ou retroação, como característica da abordagem sistêmica (MINAYO, 2008).

A segunda dimensão dos sistemas abertos é a instabilidade. Esse princípio vem da constatação de que o mundo sempre está em processo de “tornar-se” e de “devenir”, havendo, portanto, uma lógica na desordem: ela é um elemento necessário à auto-organização, conforme se refere Atlan (1984) à auto-organização através do ruído (ruído como sinônimo de crise), que pode levar os seres vivos a um nível mais elevado de complexidade (MINAYO, 2008).

A terceira dimensão do pensamento sistêmico é o da intersubjetividade na construção da realidade e do saber, o que se opõe à idéia da possibilidade de existir um conhecimento objetivo externo aos sujeitos (MINAYO, 2008).

3 O QUE É PESQUISA?

A partir de várias definições, os autores Derna Pescuma e Antonio Paulo F. de Castilho (2008) elaboraram o seguinte conceito de pesquisa:

Pesquisa é um conjunto de **atividades**, tais como buscar informações, explorar, inquirir, investigar, indagar, argumentar e contra-argumentar.

Seus **objetivos** são: solucionar e esclarecer dúvidas e problemas; comprovar hipóteses; elaborar, reconstruir, ampliar conhecimento ou conjunto de conhecimentos e criar conhecimento novo, fidedigno, relevante teórica e socialmente, que ultrapasse o entendimento imediato, indo além dos fatos; fundamentar escolhas e orientar ações.

Utiliza **procedimentos** próprios, racionais, sistemáticos, intensivos, científicos que possibilitam o confronto entre o conhecimento teórico acumulado sobre o assunto e dados e informações coletados sobre ele, ou seja, o confronto entre teoria e prática.

É realizada em determinada **situação** histórica por um ou mais membros de uma comunidade científica que recebem influência dessa comunidade e situação, bem como as influenciam mediante a comunicação dos resultados atingidos, para serem avaliados.

Esse trabalho é realizado por estudiosos dotados das seguintes **atitudes**: capacidade crítica para superar a compreensão superficial e imediata; acolher um conhecimento novo e, por vezes, surpreendente; delimitar adequadamente o campo do saber a ser estudado; aceitar o julgamento de seu trabalho pela comunidade de pesquisadores daquela área (PESCUMA; CASTILHO, 2008, p. 12-13).

Bernadete A. Gatti (2002), por sua vez, faz as seguintes considerações sobre pesquisa:

A palavra “pesquisa” passou a ser utilizada no cotidiano das pessoas e nas escolas com sentidos os mais diferentes.

Pesquisa é o ato pelo qual procuramos obter conhecimento sobre alguma coisa. Com essa definição assim tão ampla, podemos dizer que estamos sempre pesquisando em nossa vida de todo dia, toda vez que buscamos alguma informação ou nos debruçamos na solução de algum problema, colhendo para isso os elementos que consideramos importantes para esclarecer nossas dúvidas, aumentar nosso conhecimento ou fazer uma escolha. Assim, podemos falar em pesquisar o sentido exato de uma palavra no dicionário; ou em pesquisar a melhor maneira de temperar uma comida; ou em pesquisar o preço de certo produto em várias lojas.

Contudo, em sentido mais estrito, visando à criação de um corpo de conhecimentos sobre certo assunto, o ato de pesquisar deve apresentar certas ca-

racterísticas específicas. Não buscamos com ele qualquer conhecimento, mas um conhecimento que ultrapasse nosso entendimento imediato na explicação ou na compreensão da realidade que observamos. Um conhecimento que pode até mesmo contrariar esse entendimento primeiro e negar as explicações óbvias a que chegamos com nossas observações superficiais e não sistemáticas. Um conhecimento que obtemos indo além dos fatos, desvelando processos, explicando consistentemente fenômenos segundo algum referencial (GATTI, 2002, p. 9-10).

A pesquisa implica diálogo constante com a realidade a fim de descobrir e criar conhecimento fundamentado no confronto entre teoria, método, experiência e prática (DEMO, 1990; PESCUMA; CASTILHO, 2008).

Segundo Pedro Demo (1990), a pesquisa promove a transformação, tanto pessoal quanto social. Ela suscita: o questionamento criativo; a capacidade de inventar soluções próprias para desafios; a capacidade de descobrir ou criar relações alternativas entre os dados descobertos; a motivação emancipatória que leva um sujeito a recusar ser tratado como objeto.

Para Kourganoff (1990), a pesquisa é o conjunto de investigações, operações e trabalhos intelectuais ou práticos que tenham como objetivo a descoberta de novos conhecimentos, a invenção de novas técnicas e a exploração ou a criação de novas realidades.

A socióloga, antropóloga e sanitarista Maria Cecília de Souza Minayo tece as seguintes considerações sobre pesquisa:

Defino Pesquisa como a atividade básica das Ciências na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino. Pesquisar constitui uma atitude e uma prática teórica de constante busca e, por isso, tem a característica do acabado provisório e do inacabado permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados, pensamento e ação (MINAYO, 2008, p. 47).

3.1 Pesquisa em saúde

Em todo o mundo, é amplamente reconhecida a contribuição da pesquisa em saúde para o desenvolvimento humano, assim como é crescente a conscientização do papel central da saúde, da ciência e da tecnologia como requisitos para o desenvolvimento econômico e social, e não apenas como suas consequências

A pesquisa em saúde deve buscar atender às prioridades sanitárias nacionais e melhorar as condições de saúde da população, levando em conta os interesses da sociedade. Nessa perspectiva ampliada da pesquisa em saúde, o fomento científico e tecnológico em saúde deve abranger da pesquisa básica à operacional, incluindo também a avaliação tecnológica em saúde e o desenvolvimento de insumos estratégicos para saúde e atenção.

A pesquisa em saúde extrapola cada vez mais as fronteiras das tradicionais ciências da saúde, incorporando conhecimentos provenientes de campos originalmente afastados daquelas ciências, como a engenharia, as ciências exatas e as ciências humanas e sociais. Assim, considerada em sua complexidade, a pesquisa em saúde supera a perspectiva disciplinar para ter seus limites estabelecidos por uma perspectiva setorial, que é mais abrangente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA, 2001).

No que se refere aos campos de investigação, fazem parte da pesquisa em saúde: a pesquisa epidemiológica, a pesquisa sobre políticas e serviços de saúde, as investigações nas disciplinas das biociências com repercussões sobre a saúde humana, a pesquisa clínica em seus vários componentes, as ciências sociais em saúde, o extenso terreno da mode-

lagem computacional em inúmeros aspectos da saúde individual e coletiva, a pesquisa de novos materiais em suas aplicações na saúde humana, as contribuições das ciências agrárias, entre outras. Por outro prisma, devem estar contempladas tanto a pesquisa científica, interessada no avanço do conhecimento, quanto a pesquisa envolvida diretamente com razões de aplicação prática e o desenvolvimento de produtos e processos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA, 2001).

3.2 Tipos de pesquisa em saúde

Há várias classificações de tipos de pesquisa, de acordo com diferentes critérios. Aqui são propostos dois critérios básicos: os relacionados aos fins e os relacionados aos meios.

Em relação aos fins, as principais pesquisas são: básica, descritiva, explicativa, aplicada, tecnológica e intervencionista. Quanto aos meios, as principais são: de campo, de laboratório, documental, bibliográfica, experimental, *ex-post facto*, participante, pesquisa-ação e estudo de casos.

Estudo de caso

Trata-se de um estudo circunscrito a poucas unidades de análise, entendidas estas como: pessoas, famílias, produtos, instituições, comunidades, regiões e países. Como se aplica a poucas unidades de análise, a riqueza não está na extensão, mas na profundidade deste tipo de pesquisa. Isto pressupõe uma lista relevante de variáveis com as quais se descrevem as unidades de análise, traçando seus perfis específicos com profundidade e com certo nível de detalhe (TOBAR; YALOUR, 2003). É utilizado para a produção de conhecimentos sobre fenômenos complexos que não podem ser isolados do seu contexto.

Pesquisa aplicada/estratégica

Entende-se por pesquisa aplicada/estratégica qualquer investigação original realizada com a finalidade de obter novos conhecimentos, mas dirigida, primordialmente, a um objetivo ou propósito prático, relativo à solução de um problema específico (BRASIL, 2009).

Pesquisa-ação

É um tipo particular de pesquisa que pressupõe a intervenção na realidade social. É a pesquisa em que há uma situação problemática a ser estudada e em que as pessoas implicadas (pesquisadores) reconhecem que têm um papel ativo na realidade observada (atores). No que se refere aos fins, é intervencionista. A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo participativo (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa básica

Trabalho teórico ou experimental realizado primordialmente com finalidade de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos ou fenômenos e fatos observáveis sem o propósito de qualquer aplicação ou utilização imediata. Tem por objetivo ampliar o campo de entendimento fundamental (BRASIL, 2009).

Pesquisa bibliográfica

É o estudo sistematizado desenvolvido a partir de material publicado em livros, revistas, jornais, ou seja, materiais acessíveis ao público em geral (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa biomédica (*stricto sensu*)

Pesquisas biomédicas (*stricto sensu*) são pesquisas cujos objetos de estudo são modelos animais, tecidos, células, genes humanos, animais ou vegetais. Exemplo: determinação dos nutrientes em um alimento. Observação: Pesquisa biomédica *lato sensu* é pesquisa biomédica com pesquisa clínica (BRASIL, 2009).

Pesquisa de campo

É a pesquisa empírica realizada no lugar onde ocorre um fenômeno e há elementos para explicá-lo. São pesquisas de campo todas as centradas em entrevistas, coleta de material ou observação direta. Um exemplo é um estudo sobre a satisfação dos usuários de um determinado estabelecimento (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa clínica

Pesquisa clínica é a realizada com seres humanos para responder a questões de diagnóstico, tratamento e prognóstico no nível individual. Compreende estudos relacionados a medicamentos e novos fármacos, vacinas, testes diagnósticos, produtos para a saúde, procedimentos clínicos e cirúrgicos em diferentes áreas e profissões da saúde, para que seja encontrada a melhor alternativa disponível de tratamento para cada caso. Exemplos: sensibilidade, especificidade e valor preditivo de um novo teste diagnóstico; eficácia ou eficiência de um novo procedimento cirúrgico. A pesquisa clínica se organiza em quatro fases (I, II, III e IV).

As pesquisas com medicamentos são utilizadas como exemplo para descrever as diferentes fases de uma pesquisa clínica (BRASIL, 2009; GUILHEM; DINIZ, 2008):

- **Fase I** – Aplicação do novo produto em um grupo de voluntários sadios para analisar os aspectos relacionados com a segurança e tolerabilidade do produto, bem como a forma de ação no corpo humano, incluindo os efeitos adversos. O principal desafio ético dessa fase é que os experimentos não têm o objetivo de tratar as doenças e, portanto, não oferecem benefício às pessoas envolvidas. Geralmente se recruta um número reduzido de participantes, entre vinte e oitenta voluntários sadios.
- **Fase II** – Estudos em voluntários com o problema de saúde para o qual o produto está sendo desenvolvido, no caso de teste de medicamentos, ou com exposição a situações de risco, no caso do teste de vacinas ou outros produtos preventivos, visando estabelecer a dose, o regime de aplicação e a existência de resposta terapêutica ou preventiva. O número de participantes aumenta consideravelmente, podendo variar entre trezentas e mil pessoas com a condição clínica para a qual o novo fármaco é testado. Os participantes são separados de forma aleatória. Parte deles é incluída no grupo de intervenção e parte deles é alocada no grupo de controle, que receberá um fármaco comparador ou um placebo. Nessa fase, o desenho do estudo costuma ser duplo-cego, o que significa que nem o pesquisador nem os participantes sabem quem está recebendo a droga em teste ou o comparador.

- **Fase III** – Ensaio clínico controlado para conseguir dados complementares sobre a eficácia e segurança do produto testado, o que é verificado por meio de comparação com um tratamento consolidado ou com um placebo. A quantidade de participantes é alta, entre três e quatro mil pessoas, uma vez que os resultados deverão ser extrapolados para a população em geral. Após a finalização dos estudos de Fase III, é solicitada a aprovação para comercialização do novo medicamento.
- **Fase IV** – Farmacovigilância, ou vigilância pós-registro para avaliar o desempenho do produto nas condições de utilização reais, aparecimento de efeitos adversos raros, e outros aspectos que só podem ser evidenciados após longo tempo de uso ou de extensão da cobertura. O objetivo é obter dados adicionais de segurança e eficácia em longo prazo e em grupos populacionais maiores.

Pesquisa e desenvolvimento (P&D)

O Ministério da Saúde define pesquisa e desenvolvimento como um conjunto de ações que envolvem a geração de conhecimentos, a transformação desses conhecimentos em tecnologias e a adaptação das tecnologias existentes em novas tecnologias, na forma de produtos e processos que atendam às necessidades da sociedade (BRASIL, 2002).

Pesquisa documental

É a que se realiza com base em documentos guardados em órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas: registros, atas, anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balanços, comunicações informais, filmes, microfilmes, fotografias, vídeos, disquetes, pendrives, CDs, DVDs, diários, cartas pessoais etc. Geralmente os estudos legislativos são exemplos deste tipo de pesquisa (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa experimental

Pesquisa experimental é a pesquisa empírica, na qual o investigador manipula e controla variáveis independentes e observa as variações que tal manipulação e tal controle produzem nas variáveis dependentes. Permite observar e analisar um fenômeno sob condições controladas (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa *ex-post facto*

Pesquisa *ex-post facto* é aquela na qual o pesquisador não pode controlar variáveis independentes, seja porque suas manifestações já ocorreram, seja porque as variáveis não são manipuláveis, mas analisa seus efeitos sobre as variáveis dependentes (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa de laboratório

A experiência realizada em um lugar circunscrito, já que em campo seria taticamente impossível de realizar, denomina-se pesquisa de laboratório. Em geral, é do tipo experimental (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa participante

A pesquisa em que tomam parte pessoas implicadas no problema pesquisado, assumindo que têm um papel dentro do contexto a pesquisar é a pesquisa participante. Nesse tipo de pesquisa há uma diminuição da distância entre o pesquisador e o pesquisado. Trata-se de uma estratégia própria das ciências sociais e muito frequente em antropologia (TOBAR; YALOUR, 2003).

Pesquisa pré-clínica

Pesquisas pré-clínicas são estudos realizados antes de se iniciarem as pesquisas com seres humanos. Incluem uma fase de estudos *in vitro* e outra em modelos animais destinados a testar a toxicidade, as propriedades farmacológicas, a farmacocinética, dose e estabilidade dos produtos que estão sendo avaliados (BRASIL, 2009; GUILHEM; DINIZ, 2008).

Pesquisa qualitativa

A pesquisa qualitativa se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. A diferença entre qualitativo e quantitativo é de natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a região “visível, ecológica, morfológica e concreta” (abordagem quantitativa), a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas (MINAYO, 2004).

Pesquisa em saúde coletiva

Pesquisas em saúde coletiva são pesquisas sobre as dimensões materiais e simbólicas do processo saúde-doença e da resposta socialmente organizada aos problemas de saúde na dimensão coletiva. Exemplos: custo-efetividade de um procedimento ou ação em saúde; análise da política de saúde; estudos epidemiológicos; representação social sobre saúde; desigualdades sociais em saúde; comunicação e educação em saúde; formação de profissionais de saúde; sistemas de informação; modelos gerenciais (BRASIL, 2009).

Pesquisa tecnológica

Qualquer trabalho sistemático apoiado no conhecimento existente obtido por pesquisa e/ou por experiência prática que está direcionado para produção de novos materiais, produtos, equipamentos, instalações de novos processos, sistemas, serviços, ou para melhorar substancialmente aqueles já produzidos ou instalados (BRASIL, 2009).

3.3 A pesquisa em saúde e os objetivos de desenvolvimento do milênio

Quando se fala em desenvolvimento humano, pode ser adotada uma perspectiva mais restrita, circunscrita aos aspectos econômicos ou uma perspectiva mais abrangente. O conceito de desenvolvimento humano proposto por Amartya Sen, prêmio Nobel de economia, advoga que prosperidade econômica não leva necessariamente ao enriquecimento da vida das pessoas e, neste sentido, o desenvolvimento tem por objetivo primordial melhorar as condições de vida dos seres humanos; portanto, o desenvolvimento humano

deve ser o objeto da ação pública. A saúde é vista por este autor como um componente crucial desse desenvolvimento (SEN, 2000).

A saúde é reconhecida como um direito humano em diversas convenções e tratados globais, inclusive na Declaração Universal dos Direitos Humanos. Na Constituição Federal de 1988, a saúde é entendida como direito de todos e dever do Estado (BRASIL, 1988).

Durante a Conferência do Milênio, promovida pela Organização das Nações Unidas – ONU, em setembro de 2000, 189 países, entre eles o Brasil, subscreveram a Declaração do Milênio, que estabeleceu um conjunto de oito objetivos para o desenvolvimento e a erradicação da pobreza no mundo.

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

- A erradicação da pobreza e da fome
 - A universalização do acesso à educação básica
 - A promoção da igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres
 - A redução da mortalidade infantil
 - A melhoria da saúde materna
 - O combate ao HIV/AIDS, malária e outras doenças
 - A promoção da sustentabilidade ambiental
 - O estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento
-

Para o médico e pesquisador da Fiocruz, Carlos M. Morel (2004), os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da Organização das Nações Unidas (ONU) para 2015 representam um imenso desafio para os países em desenvolvimento.

Esses países terão de organizar sistemas de pesquisa em saúde baseados em prioridades sanitárias e assegurar a incorporação dos resultados às políticas e ações de saúde. O Brasil, possuidor de um forte parque industrial e uma vigorosa comunidade científica, tem capacidade para desenvolver um sistema de pesquisas em saúde capaz de contribuir efetivamente para o cumprimento das metas da ONU.

3.3 O “gap 10/90”

A reflexão sobre pesquisa em saúde deve levar em consideração o desequilíbrio 10/90. Em 1990, um relatório publicado pelo Comitê *Ad Hoc* de Pesquisa em Saúde para o Desenvolvimento, da Organização Mundial da Saúde, apresenta a discrepância entre o financiamento destinado à Pesquisa e Desenvolvimento em Saúde – P&D/S e a magnitude da carga das doenças no mundo, desequilíbrio esse que passou a ser conhecido como “gap 10/90”.

Este desequilíbrio significa que apenas 10% dos recursos financeiros, de origem pública e privada, destinados à pesquisa em saúde são direcionados para estudos sobre doenças e agravos que correspondem a 90% dos problemas de saúde que afetam a população mundial. O “gap 10/90” tem elevado custo econômico e social e é agravado pelo fato de que, mesmo os 10% disponíveis não estão sendo utilizados em áreas nas quais poderiam assegurar maior impacto na saúde (BRASIL, 2006a; GLOBAL FORUM, 2004a).

A expressão “gap 10/90” tenta qualificar a profunda iniquidade existente no âmbito da pesquisa em saúde, decorrente da assimetria na distribuição de recursos financeiros para o fomento científico e tecnológico em saúde (GLOBAL FORUM, 1999).

A iniquidade fica mais evidente quando se sabe que mais de 100 bilhões de dólares são gastos anualmente com P&D/S pelos setores público e privado, o que faz com que a pesquisa em saúde seja a que recebe maior quantidade de recursos no mundo, com exceção da pesquisa militar (GLOBAL FORUM, 2004a).

3.4 A complexidade do processo saúde-doença

Na perspectiva de fomento de pesquisa para a saúde (aquela pesquisa que efetivamente volta-se para melhorar as condições de saúde das populações), muito mais do que de pesquisa em saúde, faz-se necessária a adoção de uma compreensão mais abrangente do processo saúde-doença, entendendo esse processo como complexo, sem reduzi-lo somente à dimensão biológica. A situação de saúde das pessoas e de uma população resulta da interação de múltiplos fatores.

Os determinantes e os condicionantes da saúde relacionam-se às condições de vida, e o alcance de uma boa situação de saúde requer a atenção a um grande número de fatores, como a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais (BRASIL, 2006a, 2007a).

Na base do processo de criação do SUS encontram-se o conceito ampliado de saúde, a necessidade de criar políticas públicas para promovê-la, o imperativo da participação social na construção do sistema e das políticas de saúde e a impossibilidade do setor sanitário de responder sozinho à transformação dos determinantes e condicionantes para garantir melhores condições de saúde para a população.

A II Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (II CNCTIS), realizada em julho de 2004, ampliou a discussão sobre pesquisa em saúde, com a realização de mais de 300 conferências regionais e municipais e 24 fóruns estaduais, democratizando o debate, antes bastante restrito à comunidade acadêmica. Nessa Conferência, foram aprovadas a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS) e a Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS).

A Política e a Agenda caracterizam-se como instrumentos de gestão para o Ministério da Saúde e servem para balizar as ações de fomento à pesquisa realizadas pelo Ministério da Saúde.

Princípios da PNCTIS (BRASIL, 2006b)

- O compromisso ético e social de melhoria das condições de saúde da população brasileira.
 - A contribuição para a superação de todas as formas de desigualdade e discriminação (regionais, sociais, étnicas, de gênero e outras).
 - O respeito à vida e a dignidade das pessoas.
 - O desenvolvimento e a implementação de padrões elevados de ética na pesquisa em saúde.
 - A pluralidade, ou seja, abertura a todas as abordagens filosóficas e metodológicas adequadas ao avanço do conhecimento.
 - A inclusão do cidadão na sociedade do conhecimento, por meio da educação científica, tecnológica e cultural e estímulo ao controle social.
-

A Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS), por sua vez, tem como pressuposto respeitar as necessidades nacionais e regionais de saúde e aumentar a indução seletiva para a produção de conhecimentos e tecnologias nas áreas prioritárias para o desenvolvimento das políticas sociais (BRASIL, 2006c).

A ANPPS foi o primeiro exercício de definição de prioridades de pesquisa em saúde de realizada em âmbito nacional. Paralelamente a esse exercício, ocorreu um movimento de construção de prioridades de pesquisa em saúde em âmbito local, promovido pelo Programa Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde (PPSUS), no qual representantes dos setores da saúde e da pesquisa dos 27 estados da federação discutiram e sistematizaram prioridades de pesquisa em nível local.

As 24 subagendas de pesquisa em saúde que compõem a ANPPS

- Saúde dos povos indígenas
- Saúde mental
- Violência, acidentes e traumas
- Saúde da população negra
- Doenças não-transmissíveis
- Saúde do idoso
- Saúde da criança e do adolescente
- Saúde da mulher
- Saúde das pessoas com deficiência
- Alimentação e nutrição
- Bioética e ética na pesquisa
- Pesquisa clínica
- Complexo produtivo da saúde
- Avaliação de tecnologias e economia da saúde
- Epidemiologia
- Demografia e saúde
- Saúde bucal
- Promoção da saúde
- Doenças transmissíveis
- Comunicação e informação em saúde
- Gestão do trabalho e educação em saúde
- Sistemas e políticas de saúde
- Saúde, ambiente, trabalho e biossegurança
- Assistência farmacêutica

Guiada por uma concepção mais ampla de saúde, a pesquisa para a saúde deve ser realizada de maneira a promover o avanço científico e tecnológico, que esteja voltado para o desenvolvimento humano e sustentável¹.

¹ A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável é a de que é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

4 PROJETO DE PESQUISA

4.1 O que é um projeto de pesquisa?

Uma pesquisa científica precisa ser previamente planejada. Por isso, antes de ser realizada, há a necessidade de se elaborar um projeto. Os projetos de pesquisa respondem a perguntas.

O termo “projetar” vem do latim *projectare*, que significa “lançar para adiante”. O sentido de “projeto”, portanto, é “lançar ou jogar para frente”.

Afirmam Frederico Tobar e Margot Romano Yalour (2003):

Projetar quer dizer avançar. Um projeto é um instrumento para avançar até um objetivo, até um resultado. Projetar envolve definir dois pontos: o de partida (onde estamos?) e o de chegada (aonde queremos chegar?). O projeto é o mapa da estrada, a trajetória escolhida, que pode ser linear ou sinuosa. No projeto, se combinam, se equacionam, os diferentes fatores que influem na viagem (a pesquisa):

- a motivação pela qual empreendemos a viagem (problema);
- o lugar de onde partimos (estado do conhecimento);
- a escolha do caminho a seguir para não nos perdermos, para chegarmos aonde queremos (método);
- a luz que iluminará nosso caminho (teoria);
- as ferramentas que levaremos para abrir o caminho (técnicas);
- a velocidade com que avançaremos de acordo com os recursos disponíveis (aspectos operativos);
- o lugar aonde queremos chegar (objetivos e resultados) (TOBAR; YALOUR, 2003, p. 48).

Para Derna Pescuma e Antonio Paulo F. de Castilho (2008), o cerne do projeto de pesquisa é a delimitação do problema a ser estudado:

Os elementos iniciais de um projeto de pesquisa (tema, justificativa, referencial teórico) desembocam na delimitação e formulação do problema. Do problema decorrem os demais elementos (levantamento das hipóteses, título, objetivos, metodologia, cronograma das atividades, recursos e orçamento, referências). Assim, o problema é o centro do projeto de pesquisa (PESCUMA; CASTILHO, 2008, p. 20).

O projeto de pesquisa serve para avaliar o trabalho proposto e acompanhar o seu desenvolvimento. Nesse sentido, constitui-se em um instrumento de monitoramento tanto para os avaliadores ou financiadores do projeto, quanto para os realizadores.

A seguir, sugerem-se algumas questões que podem ser levantadas nos processos de elaboração, acompanhamento ou avaliação do projeto de pesquisa a ser proposto ao PPSUS:

- A pesquisa contribui para o aprimoramento do SUS ou para responder a um problema de saúde da população?
- Os objetivos propostos estão claramente definidos e correspondem aos interesses ou preocupações do PPSUS?
- A proposta é relevante quanto à produção de conhecimentos científicos e ao desenvolvimento de tecnologias e de inovação?
- Quais os benefícios potenciais para a área em estudo e/ou setores de aplicação?
- Qual o potencial de aplicação dos resultados esperados e de sua incorporação ao SUS?
- O pesquisador escolheu o instrumental, a tecnologia ou o método mais adequado para alcançar os resultados esperados com eficiência (em termos de custo e de tempo)?
- Há coerência entre objetivos e métodos?
- Qual o poder de generalização dos resultados a serem obtidos?
- A factibilidade das etapas de trabalho está demonstrada no cronograma: compatibilidade entre objetivo, método, atividade e prazo de execução?
- Há coerência da previsão orçamentária com os objetivos, atividades e resultados?

4.2 Componentes do projeto de pesquisa

Existem elementos essenciais que compõem um projeto de pesquisa. No Quadro 1, estão apresentados os principais componentes de um projeto, tomando-se por base os trabalhos de Pescuma & Castilho (2008) e Tobar & Yalour (2003):

Quadro 1 – Principais componentes de um projeto de pesquisa

Componente	O que é?	Pergunta
1 – Tema	Tema é o assunto sobre o qual a pesquisa será realizada.	Qual é meu tema?
2 – Título	Título é o nome que o trabalho irá receber. Geralmente está diretamente ligado ao objetivo do estudo.	Como se chamará?
3 – Justificativa	Justificativas são as razões de se realizar a pesquisa.	Por que fazer? Para quê?
4 – Delimitação do problema	Delimitar o problema consiste em levantar a pergunta que o pesquisador quer responder sobre o tema. É identificar a lacuna do conhecimento. Deve-se considerar na delimitação do problema os seguintes aspectos: tempo, custos, disponibilidade de outros recursos, disponibilidade de informações, utilidade dos resultados, capacidade e limitações do pesquisador.	Qual é minha pergunta? A que perguntas devo responder para chegar a resolver o problema em estudo? Qual a lacuna de conhecimento que precisa (ou pode) ser respondida nesse momento?
5 – Formulação das hipóteses	Formular as hipóteses é levantar as perguntas e/ou respostas antecipadas e provisórias ao problema — questões que encaminharão o desenvolvimento da pesquisa. É a formulação de suposições relacionadas à questão.	O que o trabalho pretende demonstrar? Consigo antecipar possíveis respostas para meu problema? O que eu acredito inicialmente a respeito do problema escolhido? Tenho

somente uma suposição possível a respeito desse problema? Ou tenho várias? Quais são elas? São concordantes ou discordantes? Minhas hipóteses estão concisas e claras? Foram enunciadas de forma afirmativa? Evidenciam alguma lacuna ou ambiguidade no assunto? Quais? Tenho consciência de que elas não são absolutas, mas podem ser modificadas ou abandonadas (confirmadas ou refutadas) ao longo do trabalho?

6 – Objetivos

Os objetivos mostram o que se pretende atingir com a pesquisa.

Para que farei essa pesquisa? Que metas pretendo atingir com essa pesquisa? Que contribuições essa pesquisa poderá trazer?

7 – Referencial teórico

7.1 – Estado da arte

O estado da arte é o conteúdo que o pesquisador conhece sobre o assunto. Resume-se na revisão extensa do tema.

O que sabemos até hoje sobre o problema? Quem o estudou? Como o estudaram?

Há mais de uma posição sobre o problema? Em caso afirmativo, em que diferem as posições existentes? Como vou ler e interpretar os dados que obtiver em meu estudo?

7.2 – Marco de referência adotado

Estabelecer o marco de referência adotado é apresentar a base teórica e as categorias de análise. O problema deve estar relacionado a um corpo teórico, que sugira uma resposta ao problema.

8 – Metodologia

Metodologia é o conjunto de atividades organizadas para levantamento dos dados, análise e discussão das informações produzidas. Abrange o caminho e o instrumental próprios de abordagem da realidade.

Como vou desenvolver minha pesquisa? Que tipo de pesquisa (desenho) é mais adequada ao meu objetivo? Ela é exequível neste momento? Há implicações éticas que a limitam? Minha população do estudo é representativa da população como um todo? Já tenho definidas minhas variáveis de estudo? Com que dados vou trabalhar? Meus dados serão números ou palavras? Como vou obter os dados? Tenho ferramentas adequadas para mensurar esses dados? Que quantidade de dados será suficiente para alcançar os resultados a que me proponho? Que vou fazer quando conseguir os dados?

		Vou processá-los de alguma maneira? Como vou interpretá-los?
9 – Cronograma das atividades	Cronograma das atividades é a lista, por ordem e prazos, da realização e conclusão das atividades relacionadas com a pesquisa.	Quando e em que ordem vou realizar a pesquisa? Que fases ou etapas terá minha pesquisa? Que resultados parciais poderá oferecer?
10 – Recursos humanos e materiais, orçamento	Recursos humanos e materiais, e orçamento constituem a lista de custos de materiais e mão de obra necessários para a realização da pesquisa.	De que vou precisar?
11 – Referências	As referências são a lista de obras consultadas para a elaboração do projeto de pesquisa	Qual material bibliográfico que consultei para fazer o projeto? Existe alguma forma de facilitar a formatação das referências?

Cabe ressaltar que, no caso de a pesquisa envolver seres humanos, é necessária a apreciação prévia do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa e a formulação de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

4.3 Como encaminhar projetos de pesquisa para o PPSUS?

Para orientar os pesquisadores na apresentação de projetos de pesquisa ao PPSUS, indicam-se, a seguir, alguns pontos que são importantes.

- Verificar se o problema focalizado se enquadra nos temas/linhas temáticas do edital do PPSUS em questão.
- Refletir se o problema a ser investigado e as atividades a serem desenvolvidas têm relevância para a melhoria da situação de saúde da população e/ou para o aprimoramento do SUS.
- Verificar, no edital do PPSUS, os critérios para análise e julgamento dos projetos de pesquisa submetidos, a fim de atender a esses critérios, condição necessária para sua aprovação.
- Verificar se o orçamento proposto está compatível com as normas de financiamento estabelecidas pelo edital do PPSUS: os recursos financeiros do edital são destinados ao financiamento de itens de capital e custeio. Atentar, nesse tópico, para o fato de que existem os itens financiáveis e os não financiáveis e verificar se os valores solicitados estão dentro dos limites estabelecidos.

As propostas de pesquisa nos editais do PPSUS deverão ser apresentadas na forma de projetos de pesquisa, por meio do Sistema de Informação de Ciência e Tecnologia em Saúde – SISC&T.

O formulário *on-line* do PPSUS contém campos de texto para o preenchimento de informações sobre o projeto, de forma a permitir sua adequada análise em todas as etapas do processo de julgamento: avaliação por pareceristas *ad hoc*, pela Comissão de

Especialistas e pelo Comitê Gestor do Programa¹. A seguir, apresentam-se os campos do formulário:

- título do projeto;
- dados da instituição executora;
- dados do coordenador: endereço, endereço eletrônico e telefone de contato;
- especificação das instituições, pesquisadores e empresas (quando for o caso) envolvidas e das respectivas atividades a serem desempenhadas por cada uma delas, bem como do tempo de dedicação ao projeto;
- identificação da equipe técnica e descrição das qualificações de seus integrantes e das funções a serem desenvolvidas por cada um;
- identificação do tema/linha temática do edital em que o projeto se enquadra;
- resumo do projeto e palavras-chave;
- introdução;
- justificativa(s) para a realização do projeto e sua aplicabilidade para o SUS;
- objetivo(s) geral(is) e específico(s);
- metodologia;
- cronograma de execução das atividades previstas para o desenvolvimento da pesquisa;
- resultados esperados;
- produtos, avanços e aplicações esperadas;
- orçamento detalhado da proposta, com a justificativa do orçamento apresentado e a discriminação dos gastos de custeio e capital e bolsas;
- existência de financiamento de outras fontes;
- referências bibliográficas mais relevantes;
- existência de interesse e participação do setor produtivo de modo a assegurar efetiva transferência tecnológica, se for o caso.

Título

É necessário que o título da pesquisa conste no projeto. Deve representar de maneira fiel, clara, objetiva e direta o conteúdo do trabalho, sintetizando o problema ou a hipótese. Deve sintetizar o seu aspecto essencial e expressar o propósito maior ou mais relevante do projeto. Evitar generalidades e abstrações como “uma proposta de estudo...”. Evitar títulos que não reflitam a real abrangência do projeto, como por exemplo: “Estudo da assistência pré-natal no estado de Rondônia”, sendo que o trabalho de pesquisa a ser desenvolvido vai restringir-se ao município de Porto Velho, em algumas unidades de saúde.

Identificação do tema e linha temática

É o assunto sobre o qual a pesquisa será realizada. Deve ter relevância científica e social.

O projeto de pesquisa submetido ao edital do PPSUS deverá enquadrar-se em um dos temas/linhas temáticas do edital. Esses temas e/ou linhas temáticas foram previamente selecionados em uma oficina estadual para seleção de prioridades de pesquisa em saúde, na qual houve a participação de gestores, técnicos da área de saúde, pesquisadores e representantes da sociedade civil organizada.

A palavra que o pesquisador deve sempre associar à escolha do tema é delimitação. A principal orientação, nesse sentido, é um esforço contínuo na busca de delimitação de seu tema. A tendência é quase sempre a de se escolher, num momento inicial, um tema amplo e genérico. Mas é preciso encontrar, dentro desse tema genérico, ou relacionado a ele, o assunto mais específico que será trabalhado na pesquisa.

¹ O Comitê Gestor do Programa é composto paritariamente por representantes do Decit/SCTIE/MS, do CNPq/MCT, da FAP/UF e da SES/UF. É a instância final de deliberação sobre quais projetos serão financiados por meio do PPSUS, considerando os pareceres ad hoc e da Comissão de Especialistas, enfatizando sua análise na adequação orçamentária e na relevância para o SUS e buscando assegurar a seleção de pesquisas potencialmente capazes de intervir nos problemas de saúde locais.

Resumo

O resumo é uma forma que sintetiza os pontos mais importantes do projeto e os apresenta, obrigatoriamente, de uma forma concisa. Deve despertar a atenção e facilitar a leitura. Deve conter palavras representativas do conteúdo do projeto, ou seja, palavras-chave.

Introdução

A introdução é uma breve apresentação do conteúdo do projeto, na qual podem incluir-se antecedentes que ajudem a compreender a magnitude do problema. É a primeira aproximação — introdução — às hipóteses, aos conceitos (categorias de análise) e ao problema em estudo (TOBAR; YALOUR, 2003).

Nesse tópico, é importante discorrer sucintamente sobre o referencial teórico. O referencial teórico é o quadro conceitual a ser utilizado pelo pesquisador para fundamentar seu trabalho, e não uma simples relação de obras que tratam do tema. A exposição do marco teórico tem por objetivo indicar os conceitos básicos que orientarão o trabalho de pesquisa. Tem uma função contextualizadora, inclusive do ponto de vista histórico. Isto constitui o “estado da arte” (TOBAR; YALOUR, 2003; PESCUMA; CASTILHO, 2008).

O referencial teórico é que permite ao pesquisador ter maior clareza na formulação do problema de pesquisa, na formulação de hipóteses ou de suposições, na identificação do procedimento mais adequado para a coleta e o tratamento dos dados e na sua interpretação (PESCUMA; CASTILHO, 2008).

Os seguintes passos são úteis para a elaboração do referencial teórico (PESCUMA; CASTILHO, 2008).

- Fazer um levantamento de material impresso (livros, revistas, jornais, teses, dissertações, documentos) e de material eletrônico (Internet, vídeos e outros) que tratem do tema, buscando tanto as obras clássicas quanto os textos recentes que tratam do assunto (dos últimos dez anos). Ao se recolher o material, é importante que se leia o sumário das obras, deixando-se de lado as que não forem pertinentes. À medida que se tiver maior clareza do tema a ser estudado, convém organizar criteriosamente as fontes por ordem de importância.
- Ler metodicamente os textos encontrados, de modo a inteirar-se do que já foi estudado a respeito do tema e tomar ciência das tendências de ordem teórica e prática pertinente a ele.
- Iniciar a elaboração do referencial teórico, mostrando ligações entre o material recolhido e o problema que se pretende solucionar. É importante mencionar correntes teóricas, autores, experimentos e fazer citações (transcrições literais ou paráfrases). É conveniente também apresentar detalhadamente pelo menos um estudo que tenha relação com o tema a ser desenvolvido e os conceitos que se pretende utilizar na pesquisa.

No caso de um estudo epidemiológico, é importante caracterizar epidemiologicamente o tema, ou seja, incluir dados sobre incidência, prevalência, impacto social, qualidade de vida associada, entre outros.

Justificativa

A justificativa é a tentativa de responder à pergunta: “Por que fazer essa pesquisa?” É o momento de mostrar qual a significação e a relevância do trabalho que se pretende realizar.

Na Justificativa, o proponente (pesquisador) deve oferecer argumentos que demonstrem aos especialistas que examinarão o projeto e ao Comitê Gestor do PPSUS a importância, a pertinência dos objetivos e os possíveis impactos dos resultados esperados do problema a ser estudado. Tudo isto deve ser mostrado com clareza, ficando evidenciada a importância da pesquisa para a melhoria das condições de saúde da população ou para o aprimoramento e fortalecimento do SUS.

Objetivos

Os objetivos mostram onde se pretende chegar com o trabalho de pesquisa. Aparentam os resultados teóricos e práticos a serem alcançados. Para serem atingidos devem ser realistas em suas pretensões. Precisam ser perseguidos pelo pesquisador, orientando o seu trabalho. Os objetivos devem ser formulados com a utilização de verbos no infinitivo, tais como: aplicar, avaliar, buscar, caracterizar, determinar, enumerar, formular, encontrar, explicar, prognosticar, descrever, identificar, analisar, explorar, medir (PESCUMA; CASTILHO, 2008). Eles podem ser divididos em objetivos gerais e específicos.

Eles indicam um resultado a alcançar, correspondem à resposta ao problema proposto. É importante manter a coerência entre o problema e os objetivos.

Os objetivos devem ser indicados com precisão. Por exemplo, um objetivo que expresse “desenvolver um espírito de colaboração entre os parceiros” exigirá definir o que se entende no projeto, por “espírito de colaboração” Como se alcança? Quais são os parâmetros que serão considerados como aceitáveis para o cumprimento deste objetivo?

Casuística e Métodos

Nesta fase, o pesquisador deve explicar como conduzirá o trabalho. É importante que ele saiba utilizar adequadamente os métodos e técnicas de investigação. É necessário descrever o método que se pretende adotar, justificando sua adequação ao projeto.

Deve também apontar e justificar o tipo de pesquisa, o universo e a amostra (especificar como foi feito o dimensionamento amostral), as fontes de dados escolhidas (bibliográficas, de campo, experimentais, bancos de dados), os instrumentos e as técnicas de coleta e armazenamento de dados, o tratamento a ser dispensado a eles e a forma de apresentação dos resultados, as preocupações éticas, inclusive com o termo de consentimento livre e esclarecido ou a solicitação de dispensa devidamente justificada (PESCUMA; CASTILHO, 2008).

É importante definir os critérios de exclusão e os critérios de inclusão, quando a metodologia adotada assim o exigir. Por critérios de inclusão, entendem-se os critérios utilizados para definir os potenciais participantes de uma pesquisa. Normalmente se estabelecem as características sociodemográficas requeridas e o perfil de saúde/doença de pessoas e grupos que poderão ser incluídos em determinada investigação. Os critérios de exclusão, por sua vez, são fatores complementares aos critérios de inclusão. Faz-se necessário que estejam claramente definidas as pessoas ou grupos que não poderão participar de um estudo, seja porque não preenchem os critérios de inclusão, seja porque, apesar de preencherem tais critérios, há motivos éticos para não fazerem parte da pesquisa (GUILHEM, 2008).

Deve-se evitar enunciados vazios de conteúdo, tais como “se utilizarão técnicas qualitativas e quantitativas...”, ou “metodologia próprias de tal disciplina...”, ou “a metodologia consistirá na observação participativa...”. Por outro lado, em casos de métodos muito específicos de uma disciplina, como, por exemplo, o método de análise estrutural, é necessário oferecer uma explicação breve do mesmo.

Ao referir-se à coleta de dados, o pesquisador deve informar como pretende obter os dados de que precisa para responder ao problema proposto. Não deve esquecer, portanto, de relacionar os objetivos e os meios para alcançá-los, assim como de justificar a adequação de uns aos outros.

Uma das definições prévias, necessária à pesquisa, é a forma de seleção da amostra. Normalmente é impossível analisar a totalidade de uma população, conjunto ou coleção de dados; portanto, faz-se necessário utilizar uma amostra, ou um subconjunto desses dados. As técnicas de amostragem são um dos aspectos metodológicos mais importantes das pesquisas experimentais. Pode ser utilizado um critério intencional para a seleção da amostra, ou ela pode ser aleatória, formada por sorteio. Dependendo dessas decisões, os resultados alcançados tendem a ser diferentes, e essa opção deve ser retomada para a avaliação dos dados obtidos. O problema principal acaba sendo o valor da amostra que permite a extrapolação para a população total, ou seja, a possibilidade da inferência estatística. Além disso, como muitas vezes não se tem acesso a essa população total, tem-se que dela fabricar um modelo, por meio de diversos critérios que passam também a fazer parte integrante do método da pesquisa.

No caso de hipóteses empíricas definidas de antemão, o método deve descrever por quais meios essas hipóteses serão testadas e verificadas e como serão trabalhados os resultados desses testes. Pesquisas de campo devem indicar os locais em que a pesquisa será realizada e os tipos de abordagem utilizados (entrevistas, permanência no campo, observação, entre outros).

É importante mencionar as limitações do método escolhido. Todos os métodos têm possibilidades e limitações. É saudável antecipar-se às críticas que o leitor poderá fazer ao trabalho, explicitando quais são os limites do método escolhido em função dos propósitos da pesquisa (TOBAR; YALOUR, 2003).

Em síntese, nesse item faz-se necessário:

- fazer referência ao tipo de pesquisa: qualitativa e/ou quantitativa; exploratória, descritiva, explicativa, pesquisa de campo, de laboratório, documental, participante, entre outros;
- descrever o local da pesquisa, nas várias etapas do trabalho;
- definir as responsabilidades do(s) pesquisador(es) e da(s) instituição(ões) e os critérios para a suspensão ou encerramento do trabalho;
- detalhar a população ou amostra a ser estudada (tamanho, idade, peso, sexo, escolaridade e outros elementos que sejam pertinentes ao estudo) e os critérios de inclusão e exclusão;
- descrever minuciosamente todos os métodos utilizados (de coleta, de análise laboratorial, de análise de resultados, entre outros) e apresentar claramente as fontes dos dados;
- seguir as exigências da Resolução CNS 196/96, sobre a ética em pesquisa envolvendo seres humanos.

Cronograma de Atividades

É conveniente que se estabeleça um cronograma para a realização das atividades. Sua principal função é indicar a sequência e as datas em que serão executadas as ações relativas à pesquisa. Sem cronograma, corre-se o risco de não se realizar a tempo uma ou mais atividades, o que pode até inviabilizar a pesquisa.

Na elaboração de um cronograma, o pesquisador deve organizar as atividades, desenvolvendo-as simultaneamente ou em sequência, conforme as necessidades que surjam ao longo da pesquisa. Deve iniciar sua organização, levando em consideração a data

final de entrega do trabalho e sempre deixar um prazo para eventuais imprevistos.

É importante enfatizar que os projetos financiados pelo PPSUS têm um prazo de vinte e quatro meses para a sua execução.

No Quadro 2, encontra-se um exemplo de cronograma, conforme solicitado no edital padrão do PPSUS.

Quadro 2 – Exemplo de cronograma

Cronograma - Etapas do Projeto

ETAPA 1

Tempo de Duração da Etapa em Meses: 6

1- Seleção dos Pacientes portadores de síndrome metabólica (SM); 2- Avaliação clínica dos pacientes; 3- Retirada dos vasos periféricos dos pacientes selecionados que forem submetidos à cirurgia vascular periférica; 4- Dosagens bioquímicas para caracterização dos pacientes com SM; 5- Reabilitação cardiovascular por seis semanas.

ETAPA 2

Tempo de Duração da Etapa em Meses: 12

1- Reabilitação cardiovascular por seis semanas; 2- Avaliação do Perfil angiotensinérgico dos pacientes com SM (antes e após a reabilitação cardiovascular); 3- Avaliação da peroxidação lipídica dos pacientes com SM (antes e após a reabilitação cardiovascular); 4- Estudo da função vascular in vitro em vasos provenientes do descarte cirúrgico; 5- Dosagem das citocinas inflamatórias; 6- Dosagem da atividade das enzimas antioxidantes nestes pacientes.

ETAPA 3

Tempo de Duração da Etapa em Meses: 4

1- Análise dos dados; 2- Tabulação e plotagem dos resultados para uma possível publicação; 3- Elaboração de relatórios técnico-científicos e possível publicação dos resultados experimentais.

Resultados Esperados

Espera-se estimar a repercussão e/ou impactos socio sanitários, educacionais, culturais, socioeconômicos, técnico-científicos e ambientais dos resultados esperados. Espera-se também dimensionar o potencial de incorporação dos resultados e produtos pelo SUS.

Orçamento

Na elaboração do orçamento, devem-se prever os recursos materiais e equipamentos que serão utilizados e os custos que isso implica. O orçamento deve ser compatível com as ações programadas.

É importante apresentar uma justificativa para o orçamento proposto: justificar passagens e diárias solicitadas, a necessidade de aquisição de determinados equipamentos (incluindo a justificativa do quantitativo solicitado), principalmente quando se tratar de equipamentos de custo elevado, entre outros itens.

Se houver contrapartida, ela deve estar especificada. Lembrar que o uso de materiais disponibilizados a instituições de saúde para uso clínico, não devem ser incluídos como contrapartida, isto é, materiais como luvas de procedimentos, tubos de sangue, seringas, agulhas, folhas, canetas, unidades de mídia, entre outros materiais da mesma natureza, deverão ser computados no orçamento do estudo.

Os itens de custeio compreendem os seguintes.

- materiais de consumo, componentes e peças de reposição de equipamentos e software;
- serviços de terceiros, com pagamento integral ou parcial de contratos de manutenção e serviços de terceiros, pessoa física ou jurídica, de caráter eventual. Qualquer pagamento a pessoa física deve ser realizado de acordo com a legislação em vigor, de forma a não estabelecer vínculo empregatício. Assim, a mão de obra empregada na execução do projeto não terá vínculo de qualquer natureza com a FAP/UF e desta não poderá demandar quaisquer pagamentos, permanecendo na exclusiva responsabilidade do Coordenador/Instituição de execução do projeto;
- despesas acessórias, especialmente as de importação e as de instalações necessárias ao adequado funcionamento dos equipamentos;
- passagens e diárias no país. Os valores de diárias devem obedecer às tabelas vigentes da FAP/UF.

Os itens de capital compreendem:

- material bibliográfico;
- equipamento;
- material permanente.

Segundo o edital padrão do PPSUS, os itens de capital serão alocados na instituição de execução do projeto sob a responsabilidade, manutenção e guarda do Coordenador/Instituição de execução do projeto.

O edital estabelece, ainda, que não são permitidas despesas com:

- construção e reforma de imóveis;
- pagamento de salários ou complementação salarial de pessoal técnico e administrativo ou quaisquer outras vantagens para pessoal de instituições públicas (federal, estadual e municipal);
- despesas de rotina tais como: contas de luz, água, telefone, correios, reprografia e similares, entendidas como despesas de contrapartida obrigatória da instituição de execução do projeto;
- pagamento, a qualquer título, a servidor da administração pública, ou empregado de empresa pública ou de sociedade de economia mista, por serviços de consultoria ou assistência técnica, conforme determina a lei vigente, bem como as normas da FAP/UF;
- pagamento de taxas de administração ou gestão, a qualquer título, de acordo com a Instrução Normativa O1/97 da Secretaria do Tesouro Nacional;
- qualquer tipo de remuneração ao coordenador ou proponente da pesquisa e ao coordenador de campo;
- passagem aérea/terrestre e diárias para participar de congressos, seminários ou outros eventos científicos nacionais ou internacionais.

As demais despesas deverão ser de responsabilidade do proponente/instituição de execução do projeto, a título de contrapartida.

É importante enfatizar que o Comitê Gestor do PPSUS fará a análise orçamentária do projeto proposto, considerando os seguintes aspectos:

- conhecimento da infraestrutura das instituições proponentes pelos representantes estaduais no Comitê;
- coerência com os itens financiáveis e não financiáveis definidos no edital;
- conhecimento de outras fontes de financiamento para determinado projeto pelos representantes estaduais no Comitê;
- coerência entre os valores solicitados para os diversos itens e os preços praticados no mercado;
- pertinência das despesas de capital e custeio às necessidades para desenvolvimento do projeto;
- pertinência das despesas de despesas de capital, custeio e bolsas com os os percentuais definidos no edital.

Referências Bibliográficas

Devem ser elencadas as obras que foram consultadas para a elaboração do projeto de pesquisa. Ao fazê-lo, é necessário seguir rigorosamente as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005). Sugere-se a utilização de algum software para formatação das referências.

5 BIOÉTICA E ÉTICA NA PESQUISA

O fim da Segunda Guerra Mundial foi um marco no debate sobre ética em pesquisa. Entre as denúncias dos crimes de guerra estavam os cruéis experimentos dos médicos nazistas. Nesse contexto, surge o Código de Nurembergue, conhecido como o primeiro documento de proteção ética aos participantes de pesquisas científicas. O objetivo do documento era ser um guia com dez princípios éticos para as pesquisas com seres humanos. Desde então, a exigência de que as pessoas apenas possam ser incluídas em experimentos após serem informadas e esclarecidas sobre os riscos e os benefícios é uma marca registrada das regulamentações internacionais (GUILHEM; DINIZ, 2008).

Em 1964, a Associação Médica Mundial propôs a Declaração de Helsinque, um documento de referência internacional para regulamentar a ética na pesquisa em saúde. O documento é um desdobramento de alguns preceitos éticos do Código de Nurembergue, porém com objetivos mais concretos de intervenção na prática de pesquisa biomédica. Desde sua edição, a Declaração de Helsinque já passou por várias revisões, sendo a mais recente a de outubro de 2008. A principal mudança foi a que trata dos benefícios para os participantes após o término de um estudo. O parágrafo é conhecido como o de “benefícios compartilhados” ou “benefícios pós pesquisa” (GUILHEM; DINIZ, 2008; DINIZ; SUGAI, 2008).

As regulamentações propostas após a Segunda Guerra Mundial ou mesmo aquelas elaboradas por associações científicas não foram suficientes para demarcar os valores éticos da pesquisa. Foi assim que os anos 1970 e 1980 presenciaram o surgimento de dezenas de diretrizes éticas nacionais e internacionais para regular e monitorar as pesquisas científicas com pessoas. O Relatório de Belmont, publicado em 1978 nos Estados Unidos, é considerado documento que consolida a bioética e a ética em pesquisa como campos indispensáveis à prática científica (GUILHEM; DINIZ, 2008).

O sistema de revisão ética brasileiro é conhecido como Sistema CEP/CONEP — Comitês de Ética em Pesquisa e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. O processo brasileiro teve início no final dos anos 1980 e a regulamentação que instituiu o sistema, a Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), data de 1996. O Brasil é o único País cujo sistema de revisão ética está subordinado ao controle social, pois fica no Conselho Nacional de Saúde a sede da CONEP, seguindo a recomendação de que ciência é algo muito importante para estar nas mãos apenas dos pesquisadores.

A Resolução CNS 196/1996 é um divisor de águas na ética em pesquisa no Brasil. Ela fundamenta-se na teoria dos quatro princípios bioéticos:

- **Respeito à autonomia:** as pessoas têm o direito de decidir sobre as questões relacionadas ao seu corpo e à sua vida. Na atenção e na pesquisa em saúde, as ações devem ser autorizadas pelas pessoas.

- **Beneficência:** refere-se à obrigação ética de maximizar o benefício e minimizar o prejuízo, ao participante da pesquisa.
- **Não maleficência:** a finalidade é reduzir os efeitos adversos ou indesejáveis das ações diagnósticas e terapêuticas no ser humano. Desse modo, a ação realizada deve causar o menor prejuízo ou agravo à saúde da pessoa (ação que não faz o mal).
- **Justiça e equidade:** todas as pessoas devem ser tratadas com igual consideração, independentemente de sua situação socioeconômica, cultural, étnica, orientação sexual, religião, profissão, entre outras situações ou características. Deve-se levar em conta as especificidades das pessoas e dos grupos, a partir do que os recursos e esforços devem ser direcionados em maior proporção àqueles que precisam mais ou estão em maior risco de adoecer/morrer, sem prejuízo da atenção à população como um todo.

Os comitês de ética em pesquisa são instâncias locais de revisão, criadas pela instituição que os abriga e que, posteriormente, envia a solicitação do seu credenciamento à CONEP. São situados em instituições de pesquisa e ensino, além de hospitais e clínicas de saúde.

Nas pesquisas que envolvem seres humanos, o pesquisador deverá adequar seu projeto ao formato de protocolo de pesquisa e, então, apresentá-lo à instituição para avaliação pelo CEP. Nele, deverão constar os seguintes elementos: folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos proposta pela CONEP do Ministério da Saúde; descrição da pesquisa; informações relativas ao sujeito da pesquisa; qualificação (*curriculum vitae*) do(s) pesquisador(es) e do orientador; termo de compromisso do pesquisador e da instituição e modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esses elementos estão detalhados nos itens de 1 a 5 do inciso VI da Resolução CNS 196/96 (BRASIL, 1996b).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para fins de pesquisa é composto por oito elementos básicos (APPELBAUM; LIDZ; MEISEL, 1987; BEAUCHAMP; FADEN, 1995), a seguir.

1. informação sobre o que é a pesquisa, objetivos, duração do envolvimento e tipos de procedimentos, destacando quais são experimentais;
2. riscos e desconfortos;
3. benefícios;
4. alternativas, se existirem;
5. confidencialidade;
6. compensação, se houver, do tratamento, caso ocorram danos;
7. identificação de uma pessoa para contato;
8. voluntariedade na aceitação e possibilidade de abandono sem restrições ou consequências.

Enfatizamos mais uma vez que, para a contratação do projeto de pesquisa que envolva seres humanos pelo PPSUS, faz-se necessária a autorização por um Comitê de Ética em Pesquisa ou (quando for o caso, como, por exemplo, no caso do envolvimento de população indígena) pela CONEP. Nesse caso, o coordenador do projeto de pesquisa ao submeter o projeto ao edital do PPSUS já deve entrar junto a essas instâncias solicitando autorização para realizar a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA. Manifesto da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (ABRASCO) enviado ao Plenário da Conferência Nacional da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Ciência & Saúde coletiva*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 501-502, 2001.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. *O que é história da ciência*. São Paulo: Brasiliense, 1994. 93 p. (Coleção primeiros passos; 286).

ALVES, R. *Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras*. 20. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. 209 p.

ANDRADE, P. A. *Análise da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (1990 a 2004): a influência de atores e agendas internacionais*. 2007. 224 p. Dissertação de Mestrado em Política Social – Programa de Pós-Graduação em Política Social, Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

APPELBAUM, P. S.; LIDZ, C.W.; MEISEL, A. *Informed consent: legal theory and clinical practice*. New York: Oxford, 1987.

AROUCA, S. Reforma Sanitária, 1998 In: *Biblioteca virtual Sergio Arouca*. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Disponível em: <<http://bvsarouca.icict.fiocruz.br/sanitarista05.html>>. Acesso em: fevereiro de 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724: apresentação de trabalhos acadêmicos*. Rio de Janeiro, 2005.

ATLAN, H. L'intuition du complexe et ses theorizations. In: SOULIÉ, F. (Org.). *Colloque de Cérisy: les theories de la complexité*. Autour de l'oeuvre d'Henri Atlan. Paris: Seuil, 1984. p. 9-42,

BARATA, R. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 31, n. 5, out. 1997.

BEAUCHAMP, T.; CHILDRESS, J. *Principles of Biomedical Ethics*. 3. ed. New York: Oxford University Press, 1989.

BEAUCHAMP, T. L.; FADEN, R. Meaning and elements of informed consent. In: REICH, W. *Encyclopedia of Bioethics*. New York: Mc Millan, 1995. p. 1238-1241.

BERTALANFFY, L. *Teoria geral dos sistemas*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1968.

BODANIS, David. *E=mc²: uma biografia da equação que mudou o mundo e o que ela significa*. Tradução de Vera de Paula Assis. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001. 327 p.

BOHM, D. *Totalidade e a ordem implicada*. São Paulo: Madras, 2008. 222 p.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional nº 39, de 2001. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

_____. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 de setembro de 1990a.

_____. Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 de dezembro de 1990b.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. *Manual de cólera*: subsídios para a vigilância epidemiológica. Brasília: CENEPI, 1993. 35 p.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. *Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10 de outubro de 1996b*. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/comissao/eticapesq.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. *Promoção da saúde*: Cartas de Ottawa, Adelaide, Sundsvall e Santa Fé de Bogotá. Brasília: Ministério da Saúde, 1996a.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. *Guia Brasileiro de Vigilância Epidemiológica*. 4. Ed. Brasília: CENEPI/Fundação Nacional de Saúde, 1998.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. *Diretrizes para planejamento das ações de ciência e tecnologia em saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 62 p.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde. *O SUS de A a Z*: garantindo saúde nos municípios. Brasília: Ministério da Saúde, 2005a. 344 p., il. (Série F. Comunicação e Educação em Saúde).

_____. Ministério da Saúde. *Glossário Temático*: economia da saúde. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Matriz Combinada*: um instrumento para definição de prioridades de pesquisa em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a. 87 p., il. (Série D. Reuniões e Conferências).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde*. 2. ed. Brasília: editora do Ministério da Saúde, 2006b. 46 p., il. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde*. 2. ed. Brasília: editora do Ministério da Saúde, 2006c. 68 p., il. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Por que pesquisa em saúde?* Brasília: Ministério da Saúde, 2007a. 20 p., il. (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série Pesquisa para Saúde: Textos para Tomada de Decisão).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Diretrizes técnicas do programa de pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde – PPSUS*. 3. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2007b. 70 p., il. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Diretrizes Metodológicas para Elaboração de Pareceres Técnico-científicos para o Ministério da Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2007c. 58 p., il. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Dicionários de Dados: informações básicas de utilização do sistema*. Disponível em: <<http://pesquisasaude.saude.gov.br/bdgddecit/>>. Acesso em: abr. 2009.

BRENNAN, Richard. *Gigantes da física: uma história da física moderna através de oito biografias*. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Ed. rev. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003. 290 p.

CALDEIRA, A. O. O que é a mecânica quântica? *Revista da Universidade de São Paulo*, São Paulo, n. 66, p. 30-37, jun./jul./ago. 2005.

CÂMARA, V. M. et al. Saúde ambiental e saúde do trabalhador: epidemiologia das relações entre a produção, o ambiente e a saúde. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia e Saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. 728 p.

CAPRA, F. *O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*. 20. ed. São Paulo: Cultrix, 1997. 447 p.

_____. *O Tao da Física: um paralelo entre a física moderna e o misticismo oriental*. 16. ed. São Paulo: Cultrix, 1995. 274 p.

CLOTET, J. A Bioética: uma ética aplicada em destaque. In: CLOTET, J. *Bioética uma aproximação*. Porto alegre: EDIPUCRS, 2003.

DEMO, P. *Pesquisa: Princípio Científico e Educativo*. São Paulo: Autores Associados, 1990. 120 p. (Biblioteca de educação. Série 1. Escola; v. 14).

DINIZ, D.; SUGAI, A. Ética em pesquisa – Temas globais. In: DINIZ, D.; SUGAI, A.; GUILHEM, D.; SQUINCA, F. (Orgs.). *Ética em pesquisa: temas globais*. Brasília: LetrasLivres: Editora UnB, 2008, p. 9-24.

DOSSEY, Larry. *Espaço, tempo e medicina*. São Paulo: Cultrix, 2000. 280 p.

DRUMMOND, J. P. et al. *Medicina baseada em evidências*. São Paulo: Atheneu, 1998. 158 p.

ESCOSTEGUY, C. C. Estudos de intervenção. In: MEDRONHO, R. A. *et al. Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu, 2002, p. 493.

ELIAS, F. T. S.; SOUZA, L. Indicadores para monitoramento de pesquisa em saúde no Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 3, p. 218-226, set./dez. 2006.

FEYNMAN, Richard P. *Física em 12 lições*. Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005. 308 p.

GADELHA, C. Complexo produtivo da saúde. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE, 2., 2004, Brasília. *Anais... 2. ed.* Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

GATTI, Bernadete Angelina. *A construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília: Plano, 2002.

GLEISER, M. *Mundos invisíveis: da alquimia à física de partículas*. Texto de apoio Frederico Neves. São Paulo: Globo, 2008. 287 p.

GLOBAL FORUM FOR HEALTH RESEARCH. *The 10/90 report on health research 99: promoting research to improve the health of poor people*. Geneva: Global Forum, 1999. 174 p.

_____. *Monitoring financial flows for health research*. Geneva: Global Forum for Health Research, 2004a.

_____. *The Combined Approach Matrix: a priority – setting tool for health research*. Geneva: Global Forum, 2004b. 68 p.

_____. *Poverty, equity e health research: a report on Forum 9, Mumbai*. Geneva: Global Forum, 2005. 63 p.

GOODMAN, C. S. *Introduction to Health Care Technology Assessment*. [S.l.]: The Lewin Group, 1998. Disponível em: <<http://www.nlm.nih.gov/nichsr/ta101/ta101.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2003.

GOSWAMI, Amit; REED, Richard E.; GOSWAMI, Maggie. *O universo autoconsciente: como a consciência cria o mundo material*. Tradução de Ruy Jungmann. São Paulo: Aleph, 2007. 367 p.

GREENE, Brian. *O tecido do cosmo: o espaço, o tempo e a textura da realidade*. Tradução de José Viegas Filho. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. 652 p.

GUILHEM, D. Glossário. In: DINIZ, D.; SUGAI, A.; GUILHEM, D.; SQUINCA, F. (Orgs.). *Ética em pesquisa: temas globais*. Brasília: LetrasLivres: Editora UnB, 2008, p. 373-398.

GUILHEM, D.; DINIZ, D. *O que é ética em pesquisa*. São Paulo: Brasiliense, 2008. 105 p. (Coleção primeiros passos, 332).

GUIMARÃES, R. Bases para uma política nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 375-387, 2004.

_____. Pesquisa em saúde no Brasil: contexto e desafios. *Rev. Saúde Pública*, v. 40, (n.esp.), p. 03-10, 2006.

HULLEY, B. S. *et al. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. 2. ed.

Porto Alegre: Artmed, 2006.

HUNINK, M. G. M.; GLASZIOU, P. P. *Decision making in health and medicine: integrating evidence and values*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

JENICEK, M.; CLÉROUX, R. *Epidemiologie: principes, techniques applications*. Paris, Edisem Maloine, 1982. 454 p.

KERR-PONTES, L. R. S.; ROUQUAYROL, M. Z. A Medida da Saúde Coletiva. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. (Orgs.). *Epidemiologia e Saúde*. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

KHAN, K. S. et al. *Systematic reviews to support evidence-based medicine*. 2nd edition. London: Royal Society of Medicine Press, 2005.

KONDER, L. *O que é Dialética*. São Paulo: Abril Cultural; Brasiliense, 1985. 88 p. (Coleção primeiros passos, 39).

KOURGANOFF, W. *A face oculta da universidade*. São Paulo: Ed. UNESP, 1990.

KUNH, T. *Estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1978.

LAPIERRE, David; DUBRO, Peggy Phoenix. *Evolução elegante: a expansão da consciência*. Tradução Silvia Branco Sarzana. São Paulo: Madras, 2007. 352 p.

LESSA, I. *O adulto brasileiro e as doenças da modernidade: epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis*. São Paulo: Hucitec; ABRASCO, 1998. 284 p.

LUNGARZO, Carlos. *O que é ciência*. São Paulo: Brasiliense, 1989. 86 p. (Coleção primeiros passos; 220).

MARTINS, Roberto de Andrade. O nascimento de uma nova física. In: *Scientific American Brasil*, edição especial Gênios da Ciência: quânticos – os homens que mudaram a física. São Paulo: Ediouro; Segmento-dueto Editorial, n. 13, p. 6-13, 2006.

MATTAR, João. *Metodologia científica na era da informática*. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008. 307 p.

MENDES, E. *A evolução histórica da prática médica: suas implicações no ensino, na pesquisa e na tecnologia médicas*. Belo Horizonte: FUMARC, 1985. 65 p.

MINAYO, M. C. de S. *O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec, 2008. 407 p.

_____. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. de S. (Org.) DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; GOMES, R. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 23. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2004, p. 9-29.

MOREL, C. M. A pesquisa em saúde e os objetivos do milênio: desafios e oportunidades globais, soluções e políticas nacionais. *Ciência & Saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 261-276, 2004.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 8. ed. Tradução Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2003. 128 p.

_____. *Introdução ao pensamento complexo*. 3. ed. Porto Alegre, RS: Editora Sulina, 2007. 120 p.

_____. *Ciência com consciência*. 12. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 350 p.

OLIVEIRA, M. M. de. *Programa Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em Saúde – PPSUS: construção de modelo lógico e da matriz de medidas avaliativas*. 2008. 132 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

O'NEALL, O. *Autonomy and Trust in Bioethics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. *El control de las enfermedades transmisibles en el hombre*. 15 ed. Washington: OPAS, 1992, p. 577-592 (Publication científica, 538). Editado por A. S. Benenson.

_____. *Manual para el control de las enfermedades transmisibles*. 16. ed. Washington: OPAS, 1997, p. 501-512 (Publication científica, 564). Editado por A. S. Benenson.

PAIM, J. S. La salud colectiva y los desafios de la práctica. In: OPS. *La crisis de la salud publica: reflexiones para el debate*. Washington: OPS, 1992, p. 151-167.

_____. A reforma sanitária e os modelos assistenciais. In: ROUQUAYROL, M. Z; ALMEIDA FILHO, N. (Orgs.). *Epidemiologia e Saúde*. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999, p. 473-487.

PANERAI, R. B.; MOHR, J. P. *Health Technology Assessment methodologies for developing countries*. Washington, D.C.: Pan American Health Organization, 1989.

PEREIRA, J. Glossário de economia da saúde. In: PIOLA, S. F.; VIANA, S. M. (Orgs.). *Economia da Saúde: conceito e contribuição para a gestão da saúde*. Brasília: IPEA, 1995, p. 271-293.

PESCUMA, D.; CASTILHO, A. P. F. de. *Projeto de pesquisa – o que é? Como fazer?: um guia para sua elaboração*. São Paulo: Olho d' Água, 2008. 98 p.

PRIGOGINE, I. *O nascimento do tempo*. Tradução de João Gama. Lisboa: Edições 70, 1991.

ROUQUAYROL, M. Z.; VERAS, F. M. F.; FAÇANHA, M. C. Doenças transmissíveis e modos de transmissão. In: ROUQUAYROL, M. Z; ALMEIDA FILHO, N. (Orgs.). *Epidemiologia e Saúde*. 5. Ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999, p. 215-269.

ROUQUAYROL, M. Z.; GOLDBAUM, M. Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças. In: ROUQUAYROL, M. Z; ALMEIDA FILHO, N. (Orgs.). *Epidemiologia e Saúde*. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999, p. 15-30.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia e Saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. 728 p.

SCHRAMM, J. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 897-908, 2004.

SEN, A. *Desenvolvimento como Liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, F. L. Introdução. In: VALVERDE, J. M. *História do Pensamento*. São Paulo: editora Nova Cultura, v. I, fasc.1, p. 1-3, 1987.

TEIXEIRA, C. F. *Planejamento Municipal em Saúde*. Salvador, Bahia: Editora COOPTEC – ISC, 2001.

_____. Epidemiologia e Planejamento em Saúde. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia e Saúde*. 6. Ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003, p. 515-531.

TOBAR, F.; YALOUR, M. R. *Como fazer teses em saúde pública: conselhos e idéias para formular projetos e redigir teses e informes de pesquisa*. 1. ed. 3. reimp. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. 172 p.

VIEIRA, C. L. *Einstein: o reformulador do universo*. São Paulo: Odysseus Editora, 2003. 223 p. (Imortais da Ciência, coordenação Marcelo Gleiser).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Constitution of the World Health Organization. Basic Documents*. Genebra: WHO, 1946.

_____. *Primary Health Care*. Genebra: World Health Organization, 1978.

ZOHAR, Danah. *O ser quântico: uma visão revolucionária da natureza humana e da consciência, baseada na nova física*. Tradução de Maria Antonia Van Acker. 3. ed.. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1990. 305 p.

ZUKAV, G. *A dança dos mestres Wu Li*. São Paulo: ECE - Editora de Cultura Espiritual, 1989. 345 p.

GLOSSÁRIO DE PESQUISA EM SAÚDE

A

Abordagem biologicista – É o enfoque ainda predominante da medicina científica. Nessa perspectiva, a atenção à saúde prioriza o indivíduo, ao invés do coletivo. A prática médica é conduzida pelos especialistas, em detrimento dos generalistas, uma vez que o corpo humano é visto como um conjunto de órgãos que podem ser analisados separadamente para melhor compreensão. Não se levam em conta os determinantes socioeconômicos do processo saúde-doença. Esse paradigma conduz à estruturação de modelos de atenção centrados no hospital (hospitalocêntrico), que privilegiam tecnologias de alto custo, procedimentos curativos e de alta complexidade na atenção à saúde (MENDES, 1985).

Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS) – Consiste em um documento que consolida o conjunto de prioridades brasileiras de pesquisa em saúde, selecionadas a partir da pactuação de diferentes atores, englobando gestores, pesquisadores e população e aprovada pela II Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e inovação em Saúde, realizada em 2004 (BRASIL, 2006c).

Análise da situação de saúde – Avaliação do estado de saúde de uma população em que se utiliza o conhecimento epidemiológico para a identificação, descrição e análise dos problemas de saúde a partir de informações demográficas, epidemiológicas e sociais que permitam a caracterização dos determinantes, riscos e danos à saúde dos diversos grupos segundo suas condições e estilos de vida. Implica, portanto, a delimitação da população a ser analisada, em um território específico, em área de abrangência de uma unidade de saúde, um distrito sanitário, um município ou uma microrregião assistencial, um estado, região ou país e a consulta a fontes de informações oficiais (sistemas de informação de rotina, estudos e pesquisas) ou extraoficiais (informantes-chave), podendo-se sistematizar tais informações em fluxogramas situacionais ou “árvores de problemas” que subsidiam a tomada de decisão em torno das propostas de intervenção (TEIXEIRA, 2003).

Análise de sistemas de pesquisa em saúde – Avaliação do modo de produção de conhecimento científico em que se utilizam os indicadores específicos para a identificação, descrição e análise da pesquisa em saúde em um território específico, em área de abrangência de um município ou uma microrregião, um estado, região ou país. Entre os indicadores específicos encontram-se: número de mestres e doutores, número de instituições de pesquisa e de cursos de pós-graduação em saúde, número de grupos de pesquisa em saúde, investimentos realizados em bolsas e fomento à pesquisa em saúde, entre outros. Tais indicadores podem ser encontrados em bancos de dados das Fundações de Amparo à Pesquisa – FAP, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES do Ministério da Educação – MEC, entre outros. Para esta aná-

lise, pode-se, também, buscar dados em estudos e pesquisas e, extraoficialmente, com informantes-chave. As informações obtidas podem ser sistematizadas em fluxogramas situacionais ou “árvores de problemas” que subsidiam a tomada de decisão dos gestores da saúde e da ciência e tecnologia.

Análise de custo-benefício – Método de avaliação econômica que tem por objetivo identificar, medir e valorizar os custos e benefícios sociais de determinadas ações. Distingue-se dos outros métodos de avaliação econômica por valorizar tanto os custos como os resultados em termos monetários (PEREIRA, 1995).

Anos potenciais de vida perdidos – Indicador que expressa o efeito das mortes ocorridas precocemente em relação à duração de vida esperada para uma determinada população, bem como permite fazer a comparação da importância relativa que as diferentes causas de morte assumem nesta população. Seu cálculo é obtido pela somatória dos produtos do número de óbitos por causa específica ocorridos em cada grupo etário pela diferença entre a idade limite esperada para aquela população e o ponto médio de cada grupo etário (KERR-PONTES; ROUQUAYROL, 1999).

Área de risco – É o espaço geográfico definido, cujas condições ecológicas, sociais e demográficas mostram-se favoráveis à introdução e ao desenvolvimento do agente infeccioso ou do determinante de um agravo (BRASIL, 1993).

Atenção básica à saúde – O Ministério da Saúde define atenção básica como um conjunto de ações, no âmbito individual ou coletivo, que abrange a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde. Deve ser desenvolvida sob a forma de trabalho em equipe e ser dirigida a populações de territórios bem delimitados, pelas quais a equipe assume responsabilidade sanitária. Uma atenção básica bem organizada garante resolução de cerca de 80% das necessidades e problemas de saúde da população e consolida os pressupostos do SUS: equidade, universalidade e integralidade. A estratégia adotada pelo Ministério da Saúde, como prioritária, para a organização da atenção básica é a estratégia Saúde da Família (SF) (BRASIL, 2005a).

Atenção primária à saúde – No Brasil, a atenção primária à saúde é também denominada de atenção básica. Em 1978, na *Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde*, realizada em Alma-Ata, Kazaquistão (URSS), a atenção primária à saúde foi definida como:

“Atenção essencial à saúde baseada em tecnologia e métodos práticos, cientificamente comprovados e socialmente aceitos, tornados universalmente acessíveis a indivíduos e famílias na comunidade por meios aceitáveis para eles e a um custo que tanto a comunidade como o país possa arcar em cada estágio de seu desenvolvimento, um espírito de autoconfiança e autodeterminação. É parte integral do sistema de saúde do país, do qual é função central, sendo o enfoque principal do desenvolvimento social e econômico global da comunidade. É o primeiro nível de contato dos indivíduos, da família e da comunidade com o sistema nacional de saúde, levando a atenção à saúde o mais próximo possível do local onde as pessoas vivem e trabalham, constituindo o primeiro elemento de um processo de atenção continuada à saúde” (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1978).

Atenção secundária à saúde – Nível de atenção à saúde composto de consultórios especializados e de pequenos hospitais (tecnologia intermediária) (PAIM, 1999). No Brasil, a atenção secundária à saúde também é denominada de atenção de média complexidade.

Atenção terciária à saúde – Nível de atenção à saúde constituído por grandes hospitais gerais e especializados que concentram a tecnologia compatível com as especialidades médicas, servindo de referência para os demais serviços (PAIM, 1999). No Brasil, a atenção terciária à saúde também é denominada de atenção de alta complexidade, embora fosse tecnicamente mais rigoroso denominá-la de alta densidade tecnológica.

Avaliação de tecnologia em saúde (ATS) – Processo abrangente por meio do qual são avaliados os impactos clínicos, sociais e econômicos das tecnologias em saúde, levando-se em consideração aspectos como eficácia, efetividade, segurança, custos, custo-efetividade, entre outros (GOODMAN, 1998; HUNINK; GLASZIOU, 2001). Seu objetivo principal é auxiliar os gestores em saúde na tomada de decisões, coerentes e racionais quanto à incorporação de tecnologias em saúde (PANERAI; MOHR, 1989).

Avaliação econômica em saúde – Análise comparativa de diferentes tecnologias no âmbito da saúde, referentes aos seus custos e aos efeitos sobre o estado de saúde (BRASIL, 2005b).

B

Bioética – A bioética é uma ética aplicada que se ocupa do uso correto das novas tecnologias na área das ciências médicas e da discussão sobre os dilemas morais apresentados pelas práticas diretamente relacionadas aos fenômenos de reprodução e manutenção da vida (CLOTET, 2003). Segundo O’Neill (2002), a bioética não é uma disciplina. Ela se tornou um campo de encontro para numerosas disciplinas, discursos e organizações envolvidas com questões levantadas por razões éticas, legais e sociais trazidas pelos avanços da medicina, ciência e biotecnologia. O modelo de análise bioética comumente utilizado e de grande aplicação na prática clínica, na maioria dos países, é o “principalista”, introduzido por Beauchamp e Childress. Esses autores propõem quatro princípios bioéticos fundamentais: autonomia, beneficência, não-maleficência e justiça, que garantiriam o caráter eticamente adequado de qualquer prática (BEAUCHAMP; CHILDRESS, 1989).

Biossegurança – Condição de segurança alcançada por um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar e reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal e vegetal e o meio ambiente (BRASIL, 2009).

Biotecnologia – Qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica (BRASIL, 2009).

C

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP – Comitê multiprofissional e interdisciplinar, responsável por revisar os aspectos éticos de um projeto de pesquisa. A análise deve ser realizada antes do início da pesquisa como forma de assegurar que os direitos dos participantes sejam protegidos e garantidos. Após a aprovação inicial da pesquisa, o comitê deve realizar o acompanhamento ético da implementação e condução da pesquisa, o que poderá ser feito por meio de relatórios, visitas *in loco*, entrevistas com participantes ou por informações relacionadas ao estudo (GUILHEM; DINIZ, 2008).

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP – Colegiado de natureza consultiva, deliberativa, normativa, educativa e independente, vinculada ao Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. É responsável por definir as diretrizes de avaliação ética no Brasil, avaliar pesquisas de áreas temáticas especiais e acolher recursos de comitês de ética em pesquisa, das instituições e dos pesquisadores (GUILHEM; DINIZ, 2008).

Complexo produtivo da saúde – Espaço onde a produção de insumos ou serviços da saúde ocorre, correspondendo ao *locus* para concepção, desenvolvimento e produção de inovação em saúde, formado pela cadeia de relações institucionais, científicas e tecnológicas.

O complexo produtivo da saúde é composto pelo conjunto de indústrias de base química e biotecnológica, lideradas pelo complexo farmacêutico e indústrias de equipamentos médicos e de outros insumos, articulado ao conjunto de serviços de saúde que utilizam esses insumos (GADELHA, 2005).

Consentimento livre e esclarecido – Processo no qual se estabelece o relacionamento entre equipe de pesquisa e participantes. O principal instrumento de diálogo entre equipe e participantes é o termo de consentimento livre e esclarecido, o documento que descreve os objetivos e o propósito do estudo, seus métodos e procedimentos utilizados, assim como os benefícios previstos, os riscos e os incômodos potenciais. É no termo de consentimento livre e esclarecido que se garante a confidencialidade sobre os dados. Após o acesso a essas informações, a pessoa decide se quer ou não participar do estudo. Como o termo não é um contrato, deve ficar claro que o participante pode retirar seu consentimento a qualquer momento (GUILHEM; DINIZ, 2008).

Controle social – Participação popular no planejamento e na avaliação das ações do governo. No SUS, a participação social se dá por meio dos conselhos e das conferências municipais, estaduais e nacional de saúde. Por meio dos conselhos de saúde ocorre a participação mais direta da comunidade na fiscalização e na condução das políticas de saúde, garantidas pela Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990, que institui os conselhos e as conferências de saúde como instâncias de controle social do SUS, nas três esferas de governo (BRASIL, 2005a).

Custo-benefício – Tipo de avaliação econômica que valora custos e consequências (resultados) em termos monetários (BRASIL, 2005b).

Custo-efetividade – Tipo de avaliação econômica na qual as consequências (resultados) das tecnologias em saúde são medidas em unidades naturais em saúde, tais como anos de vida ganhos ou eventos clínicos evitados, enquanto os custos são valorados em termos monetários. Este termo é utilizado por vezes para referir-se a todos os tipos de avaliação econômica (BRASIL, 2005b).

Custo em saúde – Valor dos recursos empregados no uso de uma alternativa terapêutica, de um programa ou de um serviço de saúde, durante um período de tempo (BRASIL, 2005b).

Custo social – O custo de determinada atividade para a sociedade no seu todo, e não apenas para os indivíduos ou instituições envolvidas na sua realização. O custo social de qualquer procedimento médico incluirá tanto os custos incorridos pela clínica ou hospital como aqueles suportados pelos usuários e por outros setores da sociedade (PEREIRA, 1995).

D

DALY – Indicador denominado *Disability Adjusted Life Year*, traduzido para o português como Anos Potenciais de Vida Perdidos Ajustados para Incapacidade. É um índice que agrega medidas de mortalidade e morbidade em um único valor; calculado pela soma dos anos de vida perdidos em função de mortes prematuras e dos anos de vida com alguma incapacidade, devida a problemas de saúde não fatais. Os anos de vida com alguma incapacidade são ajustados em função da magnitude da limitação funcional. Esse indicador foi constituído de forma a possibilitar, por meio de uma única medida, a realização de estudo de âmbito mundial denominado *Burden of Disease*, por ora traduzido como carga de doença. O DALY é um indicador criado pelo Banco Mundial para mensurar a carga de doença. Sua aplicação é possível tanto em nível individual quanto populacional.

Desenvolvimento tecnológico – Atividades relacionadas com o desenvolvimento ou implementação de novos produtos e processos ou com o aprimoramento de produtos e processos já existentes. Exemplos: desenvolvimento de vacinas combinadas; aprimoramento do sistema de informações para a vigilância epidemiológica; desenvolvimento de equipamentos médico-hospitalares; desenvolvimento de material educativo; produção de fitoterápicos. No caso do desenvolvimento de novos medicamentos, vacinas ou outros produtos para uso terapêutico ou de prevenção, os estudos são divididos em duas etapas: pré-clínica e clínica (BRASIL, 2009).

Doenças emergentes – São aquelas doenças cuja incidência vem aumentando nas últimas duas décadas e tende a continuar crescendo — o HIV/Aids, por exemplo. Também podem ser antigas enfermidades que surgem novamente no cenário mundial, porém com novas características clínico-epidemiológicas (BARATA, 1997).

Doenças negligenciadas – São aquelas doenças que, apesar de serem responsáveis por quase metade da carga de doença nos países em desenvolvimento, não recebem investimentos em P&D na medida da sua importância epidemiológica. O Global Forum (2005) define as doenças negligenciadas como um conjunto de enfermidades associadas à situação de pobreza. As precárias condições de vida e as iniquidades em saúde são os principais fatores responsáveis pela incidência de doenças negligenciadas. O Global Forum (2004b) aponta as seguintes enfermidades como doenças negligenciadas: tuberculose, leishmaniose, doença do sono, malária, hanseníase, doença de Chagas, dengue, Aids, osteoporose e fístula obstétrica.

Doenças re-emergentes – São aquelas que estavam anteriormente controladas e reaparecem no cenário sanitário mundial — dengue, cólera e tuberculose, por exemplo (BARATA, 1997).

Doença transmissível – É qualquer doença causada por um agente infeccioso específico, ou seus produtos tóxicos, que se manifesta pela transmissão desse agente ou de seus produtos, de uma pessoa ou animal infectados ou de um reservatório a um hospedeiro suscetível, direta ou indiretamente por meio de um hospedeiro intermediário, de natureza vegetal ou animal, de um vetor ou do meio ambiente inanimado. Sinônimo: doença infecciosa (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 1997).

Doenças não-transmissíveis/crônicas – Grupo de doenças caracterizadas por história natural prolongada; multiplicidade de fatores de risco complexos; interação tanto de fatores etiológicos conhecidos como de desconhecidos; longo período de latência; longo curso assintomático; curso clínico, em geral, lento, prolongado e permanente; manifestações clínicas com períodos de remissão e exacerbação e evolução para graus variados de incapacidade ou para a morte (LESSA, 1998).

E

Ecossistema – O meio ambiente que cerca espécies, populações ou indivíduos, mantendo relações dinâmicas com eles, considerado pelo conjunto total de seus fatores interagentes, vivos e inanimados, estruturados de forma sistêmica (ROUQUAYROL; VERAS; FAÇANHA, 1999).

Economia da saúde – Refere-se aos estudos sobre gasto e financiamento em saúde, alocação e utilização de recursos, avaliação econômica (análise custo-efetividade e custo-benefício de programas, procedimentos, intervenções e políticas públicas), eficiência e custos na prestação de serviços, análise da demanda e utilização de serviços, processos de reforma setorial, organização dos serviços e modalidades de pagamento, análise de funcionamento e das falhas do mercado no setor saúde (BRASIL, 2009).

Efetividade – Resultado ou consequências de determinado procedimento ou tecnologia quando aplicados na prática. A efetividade de um programa de saúde, por exemplo, distingue-se da sua eficácia por fazer referência a situações reais, enquanto o segundo termo se aplica apenas aos resultados obtidos em condições ideais. Portanto, a efetividade é a relação do impacto real com o impacto potencial numa situação ideal (em um laboratório, por exemplo).

Eficácia – Resultados ou consequências de um tratamento, medicamento, tecnologia ou programa de saúde desde um ponto de vista estritamente técnico ou em situação de utilização ideal. É a capacidade de produzir o efeito desejado.

Eficiência – Relação entre os recursos utilizados e os resultados obtidos em determinada atividade. A produção eficiente é aquela que maximiza os resultados obtidos com um dado nível de recursos ou minimiza os recursos necessários para obter determinado resultado. É a relação entre o impacto real e os custos de produção.

Endemia – É a presença constante de uma doença ou de um agente infeccioso em determinada área geográfica. Pode significar também a prevalência usual de determinada doença nessa área (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 1997).

Ensaio clínico controlado randomizado – Estudo prospectivo que compara o efeito e o valor de uma intervenção (profilática ou terapêutica) em grupos-teste comparados com grupo-controle, no qual o investigador distribui o fator de intervenção a ser analisado de forma aleatória pela técnica de randomização; dessa forma, os grupos experimental e de controle são formados por um processo aleatório de escolha. O estudo pode se referir a fármacos, técnicas ou procedimentos (ESCOSTEGUY, 2002).

Ensaio clínico controlado não-randomizado – Estudos clínicos sem seleção aleatória de grupos teste e grupo-controle (HULLEY et al., 2006).

Epidemia – A manifestação, em uma coletividade ou região, de casos de alguma enfermidade que excede claramente a incidência prevista. O número de casos que indica a existência de uma epidemia varia com o agente infeccioso, o tamanho e as características da população exposta, sua experiência prévia ou falta de exposição à enfermidade e o local e a época do ano em que ocorre. Por decorrência, a epidemicidade guarda relação com a frequência comum da enfermidade na mesma estação do ano (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 1997).

Epidemiologia – Ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição de agravos e os fatores determinantes das enfermidades, danos à saúde e eventos associados à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle, ou erradicação de doenças, e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração e avaliação das ações de saúde (ROUQUAYROL; GOLDBAUM, 1999).

Epistemologia – Também chamada de teoria do conhecimento, é o ramo da filosofia que estuda a origem, a estrutura, os métodos e a validade do conhecimento. Assume o objetivo de problematizar aspectos, como, por exemplo, como o conhecimento é alcançado e qual a melhor forma de defendê-lo do desafio cético (GUILHEM, 2008).

Equidade – É um princípio fundamental do SUS que pressupõe igualdade na atenção à saúde, sem privilégios ou preconceitos. O SUS deve disponibilizar recursos e serviços de forma justa, de acordo com as necessidades de cada um. O que determina o tipo de atendimento é a complexidade do problema de cada usuário (BRASIL, 2005a). Equidade é o reconhecimento de necessidades distintas, de sujeitos também diferentes, para atingir direitos iguais. A equidade aumenta as possibilidades de acesso à saúde para segmentos populacionais que demandam maiores cuidados ou são, tradicionalmente, marginalizados da atenção à saúde.

Estudo de coorte (estudo de seguimento, cohort study) – Estudo longitudinal onde o pesquisador, após distribuir os indivíduos como expostos e não-expostos a um dado fator em estudo, segue-os durante um determinado período de tempo para verificar a incidência de uma doença ou situação clínica entre expostos e não-expostos (HULLEY et al., 2006).

Estudo multicêntrico – Projeto de pesquisa a ser conduzido, de acordo com protocolo único, em vários centros de pesquisa e, portanto, a ser realizado por pesquisadores responsáveis em cada centro, que seguirão os mesmos procedimentos (BRASIL, 2009).

Incidência – Termo que em epidemiologia traduz a idéia de intensidade com que acontece a morbidade em uma população (KERR-PONTES; ROUQUAYROL, 1999). É uma razão entre o número de casos novos ocorridos em uma região em determinado período de tempo e o número total de pessoas susceptíveis de sofrerem o agravo.

Indicadores de saúde – São parâmetros utilizados com o objetivo de avaliar, sob o ponto de vista sanitário, a higidez de agregados humanos, bem como fornecer subsídios aos planejamentos de saúde, permitindo o acompanhamento das flutuações e tendências históricas do padrão sanitário de diferentes coletividades consideradas à mesma época ou da mesma coletividade em diversos períodos de tempo (KERR-PONTES; ROUQUAYROL, 1999).

Inovação – Corresponde à introdução no mercado de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente ou com alguma característica nova e diferente da até então em vigor (BRASIL, 2002).

Insumos de saúde – Produtos ou processos utilizados para assegurar o funcionamento do sistema de saúde em qualquer dos seus componentes (BRASIL, 2009).

Integralidade – É um dos princípios fundamentais do SUS, que se refere à atenção à saúde de modo integral, ou seja, que abrange as ações de promoção, prevenção, tratamento e reabilitação, com garantia a todos os níveis de complexidade dos sistemas e serviços de saúde. Essa atenção deve focar o indivíduo, a família e a comunidade, não se limitando a conjunto de ações ou enfermidades específicas (BRASIL, 2005a).

M

Magnitude – A magnitude refere-se ao tamanho do problema, e pode ser dimensionada pela elevada frequência com que certas doenças ou agravos afetam grandes contingentes populacionais. Pode ser traduzida por altas taxas de incidência, prevalência, mortalidade e anos potenciais de vida perdidos (BRASIL, 1998).

Medicina baseada em evidências – Movimento ideológico que almeja reforçar as bases científicas da prática médica. Trata-se de um processo sequencial, constituído pelas etapas: **(1^ª)** levantamento do problema e formulação da questão; **(2^ª)** pesquisa da literatura correspondente; **(3^ª)** avaliação e interpretação dos trabalhos coletados, mediante critérios bem definidos; **(4^ª)** utilização das evidências encontradas, em termos assistenciais, de ensino e ou de elaboração científica. Apoia-se no tripé epidemiologia clínica, bioestatística e informática médica, que constitui seu instrumento de pesquisa e análise, ou seja, o seu próprio processo, visando obter resultados que orientam suas ações, isto é, o seu produto (DRUMMOND et al., 1998).

Meta-análise – Análise estatística para revisar e interpretar criticamente os resultados combinados de relevantes investigações primárias que foram realizadas, nas quais se buscam padrões consistentes e fontes de discordância entre seus achados (KHAN et al., 2005).

Morbidade – A morbidade é variável característica das comunidades de seres vivos. Refere-se ao conjunto dos indivíduos que adquiriram doenças em um dado intervalo de tempo. Denota-se morbidade o comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população exposta (KERR-PONTES; ROUQUAYROL, 1999).

Mortalidade – Variável característica das comunidades de seres vivos, refere-se ao conjunto dos indivíduos que morreram num dado intervalo de tempo (KERR-PONTES; ROUQUAYROL, 1999).

P

Paradigma – Conjunto de crenças, visões de mundo e de formas de trabalhar, reconhecido pela comunidade científica como válido para apoiar o desenvolvimento das atividades científicas (KUHN, 1978).

Participantes da pesquisa – Pessoas que participam de um projeto de pesquisa acadêmica ou clínica em qualquer área do conhecimento. São também conhecidas como sujeitos de pesquisa.

Pesquisa – A atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo; portanto, embora seja uma atividade teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação, ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática. Toda investigação se inicia por um problema com uma questão, com uma dúvida ou com uma pergunta, articuladas a conhecimentos anteriores, mas que também podem demandar a criação de novos referenciais (MINAYO, 2004).

Pesquisador – Cientista qualificado que assume a responsabilidade científica e ética, seja em seu próprio nome seja em nome de uma instituição, com o objetivo de garantir a integridade ética e científica de um projeto de pesquisa. Também conhecido como investigador.

Prevalência – Casuística de morbidade que se destaca por seus valores maiores que zero sobre os eventos de saúde ou doença. É termo descritivo da força com que subsistem as doenças nas coletividades (KERR-PONTES; ROUQUAYROL, 1999). É uma razão entre o número de casos acumulados de um agravo em uma região em certo período de tempo e o número total de pessoas susceptíveis de sofrerem o agravo.

Problemas de pesquisas – São problemas identificados a partir das lacunas de conhecimento existentes. São questões cuja solução depende da geração de conhecimento científico e tecnológico (ANDRADE, 2007).

Problemas de intervenção – São os que necessitam basicamente do desenvolvimento e implementação de ações, as quais não foram ainda realizadas, por exemplo, devido à falta de vontade política das lideranças, aos escassos recursos e a outras questões mais relacionadas à organização e gestão dos serviços (ANDRADE, 2007).

Processo saúde-doença – Refere-se a todos os processos biológicos, psíquicos e sociais relacionados com a manutenção da saúde ou o desenvolvimento das doenças em nível molecular, tecidual, orgânico, clínico, epidemiológico e social (BRASIL, 2009).

Projetos em rede – São aqueles desenvolvidos por centros de pesquisa que se reúnem em torno de um objetivo e/ou temática comum, para favorecer a circulação e a troca de informações, o compartilhamento de experiências, a colaboração em ações, o aprendizado coletivo, o fortalecimento de relações entre seus membros e, sobretudo, a ampliação do poder de decisão de cada um dos centros (BRASIL, 2009).

Promoção da saúde – A promoção da saúde consiste em proporcionar aos povos os meios necessários para melhorar sua saúde e exercer um maior controle sobre ela. Para alcançar um estado adequado de bem-estar físico, mental e social, um indivíduo ou grupo deve ser capaz de identificar e realizar suas aspirações, de satisfazer suas necessidades e de modificar favoravelmente o meio ambiente. A saúde deve ser percebida, pois, não como o objetivo, e sim como a fonte de riqueza da vida cotidiana. Trata-se, portanto, de um conceito positivo, que enfatiza os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas. Assim, a promoção da saúde não é responsabilidade exclusiva do setor saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem-estar global (Carta de Ottawa).

Protocolo de pesquisa – Documento que descreve detalhadamente todas as fases de um projeto de pesquisa e inclui os documentos utilizados para realizar a revisão ética do estudo

R

Reforma Sanitária Brasileira – O termo “Reforma Sanitária” é usado para se referir ao conjunto de idéias que se tem em relação às mudanças e transformações necessárias na área da saúde. O Movimento da Reforma Sanitária reúne atores diversificados em uma batalha política pelo reconhecimento da saúde como direito social, pela universalização do acesso aos serviços de saúde e pela integralidade da atenção à saúde, na luta mais ampla pela construção da cidadania, que marcou o final do regime militar. Sergio Arouca, em 1998, comentou da seguinte forma o Movimento da Reforma Sanitária brasileira: *“Está em curso uma reforma democrática não anunciada ou alardeada na área da saúde. A Reforma Sanitária brasileira nasceu na luta contra a ditadura, com o tema Saúde e Democracia, e estruturou-se nas universidades, no movimento sindical, em experiências regionais de organização de serviços. Esse movimento social consolidou-se na 8ª Conferência Nacional de Saúde, em 1986, na qual, pela primeira vez, mais de cinco mil representantes de todos os seguimentos da sociedade civil discutiram um novo modelo de saúde para o Brasil. O resultado foi garantir na Constituição, por meio de emenda popular, que a saúde é um direito do cidadão e um dever do Estado.”* (AROUCA, 1998).

Randomização – É um método de seleção dos participantes nos diferentes grupos da pesquisa, o que define o tratamento que irão receber. A randomização acontece de forma aleatória, ou ao acaso, permitindo minimizar as diferenças entre os grupos e distribuir igualmente as pessoas com características particulares entre todos os braços do estudo. Os pesquisadores também não sabem qual é o tratamento que os participantes estão recebendo (GUILHEM; DINIZ, 2008).

S

Saúde (I) – A definição da OMS é: *“O estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças”*. Essa definição consta no preâmbulo da Constituição da Assembléia Mundial da Saúde, adotada pela Conferência Sanitária Internacional realizada em Nova York, em junho de 1946, com vigor a partir de abril de 1948, não emendada desde então.

Saúde (II) – A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (Art. 196 da Constituição Brasileira, 1988).

Saúde coletiva e saúde pública – Alguns sanitaristas, como Jaimilson Paim (1992), adotam uma diferenciação conceitual entre os termos ‘saúde coletiva’ e ‘saúde pública’. Segundo esse autor, o conceito de saúde pública se limita ao campo das práticas em saúde, tendo como objeto de ação as necessidades de saúde da população. A saúde coletiva, por sua vez, amplia as perspectivas ao considerar em suas reflexões a organização da sociedade e as necessidades sociais da população, abordando, portanto, uma multiplicidade de objetos, com seus campos do saber correspondentes, desde as Ciências Naturais até as Ciências Sociais, para compreender e agir no processo saúde-doença (ANDRADE, 2007).

Sistema de pesquisa em saúde – Refere-se ao funcionamento e às características do sistema de pesquisa em si: fluxos financeiros, agenda de prioridades, qualidade dos editais, repostas aos editais, novos mecanismos de fomento, divulgação da produção científica, impacto da produção científica, percepção social sobre a ciência e outros. A finalidade desse sistema é induzir a produção de estudos necessários para o desenvolvimento efetivo e equitativo dos sistemas e serviços de saúde em um determinado país, a partir da qualificação do processo de tomada de decisões e da articulação entre governo, academia, complexo produtivo e sociedade. A oficina internacional de trabalho sobre Sistemas Nacionais de Pesquisa em Saúde, realizada na Tailândia em 2001, propôs a seguinte definição para o Sistema de Pesquisa em Saúde: *“Um sistema de planejamento, coordenação, monitoramento e gerência das atividades e recursos da pesquisa em saúde com a finalidade de promover a pesquisa necessária ao desenvolvimento efetivo e equidade da saúde nacional”* (BRASIL, 2009; MOREL, 2004; ANDRADE, 2007).

Sistema Único de Saúde (SUS) – No art. 4º da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que regulamenta o Sistema Único de Saúde, o SUS é definido como: “O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público constitui o Sistema Único de Saúde (SUS). Estão incluídas no disposto neste artigo as instituições públicas federais, estaduais e municipais de controle de qualidade, pesquisa e produção de insumos, medicamentos, inclusive de sangue e hemoderivados, e de equipamentos para saúde. A iniciativa privada poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter complementar”. A referida Lei também estabelece os seguintes princípios para o SUS: **I - universalidade** de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência; **II - integralidade** de assistência, entendida como conjunto articulado e contínuo das ações e serviços preventivos e curativos, individuais e coletivos, exigidos para cada caso em todos os níveis de complexidade do sistema; **III - preservação da autonomia das pessoas** na defesa de sua integridade física e moral; **IV - igualdade da assistência à saúde**, sem preconceitos ou privilégios de qualquer espécie; **V - participação da comunidade**; **VI - descentralização político-administrativa**, com direção única em cada esfera de governo (BRASIL, 1990).

T

Tecnologias em saúde – Consideram-se tecnologias em saúde os medicamentos, equipamentos e procedimentos técnicos, os sistemas organizacionais, informacionais, educacionais e de suporte, assim como os programas e protocolos assistenciais, por meio dos quais a atenção e os cuidados à saúde são prestados à população (BRASIL, 2005b).

Transcendência – Refere-se ao conjunto de características apresentadas pela doença ou agravo, de acordo com a sua forma clínica e epidemiológica, que conferem relevância

especial à doença ou agravo, destacando-se: severidade, medida por taxas de letalidade, de hospitalizações e de sequelas; relevância social, avaliada, subjetivamente, pelo valor imputado pela sociedade à ocorrência da doença, manifesta-se pela sensação de medo, de repulsa (estigmatização) ou de indignação; e relevância econômica, avaliada por perdas de vida, prejuízos decorrentes de restrições comerciais, redução da força de trabalho, absenteísmo escolar e laboral, custos assistenciais e previdenciários, entre outros (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2003).

Transdisciplinaridade - Atividade que visa articular uma nova compreensão da realidade entre e para além das disciplinas especializadas. É uma abordagem que perpassa entre, além e através das disciplinas, na busca de compreensão da complexidade de determinada situação (GUILHEM, 2008).

Transição epidemiológica - Entende-se por transição epidemiológica as mudanças ocorridas no tempo nos padrões de mortalidade, morbidade e invalidez que caracterizam uma população específica e que, em geral, ocorrem em conjunto com outras transformações demográficas, sociais e econômicas (SCHRAMM et al., 2004).

U

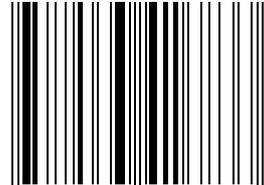
Universalidade - É um dos princípios que orienta o SUS, previsto na Constituição Federal de 1988. Significa que o Sistema de Saúde deve atender a todos, sem distinções ou restrições, oferecendo toda a atenção necessária, sem qualquer custo direto para o usuário (BRASIL, 2005a).

V

Vigilância em saúde - A vigilância em saúde abrange as seguintes atividades: a vigilância das doenças transmissíveis, a vigilância das doenças e agravos não-transmissíveis e dos seus fatores de risco, a vigilância ambiental em saúde e a vigilância da situação de saúde. A adoção do conceito de vigilância em saúde procura simbolizar uma abordagem nova, mais ampla do que a tradicional prática de vigilância epidemiológica (BRASIL, 2005a).

Vigilância sanitária - É um conjunto de ações legais, técnicas, educacionais, de pesquisa e de fiscalização que exerce o controle sanitário de serviços e produtos para o consumo que apresentam potencial de risco à saúde e ao meio ambiente, visando à proteção e à promoção da saúde da população. O campo de atuação da vigilância sanitária é amplo. Tem por responsabilidade o controle sanitário sobre medicamentos, alimentos e bebidas, saneantes, equipamentos e materiais médico-odonto-hospitalares, hemoterápicos, vacinas, sangue e hemoderivados, órgãos e tecidos humanos para uso em transplantes, radioisótopos e radiofármacos, cigarros, assim como produtos que envolvam riscos à saúde, obtidos por engenharia genética. Exerce também o controle sanitário dos serviços de saúde, portos, aeroportos e fronteiras, das instalações físicas e equipamentos, tecnologias, ambientes e processos envolvidos em todas as fases de produção desses bens e produtos e mais o controle da destinação de seus resíduos, do transporte e da distribuição dos produtos referidos (BRASIL, 2005a).

ISBN 978-85-334-1683-3



9 788533 416833

Disque Saúde
0800 61 1997

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde
www.saude.gov.br/bvs

