

I Seminário de Pós-Graduação em Políticas Públicas

Outubro, 2017, Curitiba

GT 6 - Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação

Pesquisas em nanomedicina no Brasil: Os incentivos para as doenças negligenciadas a partir da abordagem das políticas públicas

Pesquisas em nanomedicina no Brasil: Os incentivos para as doenças negligenciadas a partir da abordagem das políticas públicas

Myrrena Inácio¹

Noela Invernizzi²

RESUMO

Na agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável permanece o comprometimento com a erradicação das doenças negligenciadas, cujas prioridades brasileiras são: dengue, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose, malária e tuberculose. Nesse contexto, vários governos, organizações internacionais e acadêmicos têm afirmado que a nanomedicina poderá melhorar a qualidade de vida das populações acometidas por essas doenças. O Brasil promoveu a nanomedicina desde o Programa Nacional de Nanotecnologia em 2005 e a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia, do ano de 2012, destaca como nicho a ser explorado o diagnóstico e tratamento das doenças negligenciadas. Por essas razões, realizou-se entrevistas com seis dos 79 grupos de pesquisa que atuam na área de nanomedicina para doenças negligenciadas, com intuito de analisar o estímulo das políticas de nanotecnologia nas atividades de pesquisa dos grupos. Constatou-se que, em alguns momentos, os grupos tendem a minimizar o papel das políticas para a nanotecnologia. Por outro lado, destacam a participação em vários editais destinados a financiamento de pesquisas, infraestrutura e formação de redes. Porém, observa-se que tanto o estímulo dado pelas políticas de nanotecnologia, como a dinâmica construída pelos grupos, evidencia uma trajetória que se orienta para os aspectos técnicos do diagnóstico e tratamento, não considerando fatores socioeconômicos, ambientais e culturais que determinam e condicionam essas enfermidades.

Palavras-chave: doenças negligenciadas, nanomedicina, pesquisas, políticas públicas.

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Membro do Grupo de pesquisa “Tecnologias Emergentes, Sociedade e Desenvolvimento – TESD”. Professora na Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Agência Financiadora de Pesquisa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Convênio de Cooperação Internacional CAPES/FCT (Processo nº 23038.002469/2014-65). E-mail: myrrena@gmail.com.

² Doutora em Política Científica e Tecnológica na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Professora no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Pesquisadora-líder do Grupo de pesquisa “Tecnologias Emergentes, Sociedade e Desenvolvimento – TESD”. E-mail: noela@ufpr.br.

INTRODUÇÃO

Em 2000, a Organização das Nações Unidas (ONU) adotou os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e 18 metas, com intuito de erradicar a fome, a pobreza e outros problemas sociais, bem como para garantir a saúde e a sustentabilidade ambiental. Parte do Projeto Milênio das Nações Unidas considerou a nanotecnologia como uma importante ferramenta para alcançar os ODM (JUMA; YEE-CHEOUNG, 2005).

Na agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2015-2030) permanece o comprometimento com a erradicação das doenças negligenciadas, que representam um problema social e contribuem para a perpetuação dos ciclos de pobreza, desigualdade e exclusão social, em razão principalmente de seu impacto na saúde infantil, na redução da produtividade da população e na promoção do estigma social (UNITED NATIONS, 2012; WHO, 2017).

Em face desta situação, o Ministério da Saúde definiu sete prioridades de atuação que compõem o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Doenças Negligenciadas no Brasil, quais sejam: dengue, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose, malária e tuberculose (BRASIL, 2010).

Na busca de soluções, vários governos, organizações internacionais e acadêmicos têm afirmado que a nanomedicina oferece um grande potencial para tratar e erradicar essas doenças, bem como para aliviar as condições que conduzem a essas afecções e estimular o desenvolvimento (MNYUSIWALLA *et al.*, 2003; SALAMANCA-BUENTELLO *et al.*, 2005; JUMA; YEE-CHEOUNG, 2005). Essa área da nanotecnologia abrange o tratamento, diagnóstico, monitoramento, prevenção e controle de sistemas biológicos (ALLHOFF, 2009; ETP NANOMEDICINE–NANOMED2020, 2013; SOLANO-UMAÑA *et al.*, 2015).

Observa-se que os maiores benefícios potenciais derivam da focalização dos efeitos, com conseqüente redução das doses, efeitos colaterais e duração dos tratamentos para a área de terapia. Na área de diagnóstico, a nanotecnologia contribui para aumentar a rapidez e a portabilidade, enquanto reduz custos. Na medicina regenerativa as principais vantagens radicam na inovação nos materiais (PIMENTEL *et al.*, 2007; ALLHOFF, 2009; SANTOS *et al.*, 2014; SOLANO-UMAÑA *et al.*, 2015).

Em termos de política pública, o esforço para desenvolver o campo no Brasil começou em 2000, ano em que houve o lançamento da Iniciativa Nacional em

Nanotecnologia (NNI) nos Estados Unidos, que passou a ser seguida por muitos países industrializados (BARBOSA; BAGATTOLLI, 2016).

Nesse contexto, o Brasil promoveu a nanomedicina desde o Programa Nacional de Nanotecnologia em 2005 e a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia, do ano de 2012, destaca como nicho a ser explorado o diagnóstico e tratamento das doenças negligenciadas (BRASIL, 2005; BRASIL, 2012).

Apesar das potencialidades, cerca de 20% dos grupos de pesquisas no país pesquisam sobre nanotecnologia aplicada às doenças negligenciadas, considerando as variadas áreas que compreendem a nanotecnologia, conforme observado por Inácio (2017).

Por essas razões, este artigo compreende um recorte da pesquisa realizada por Inácio (2017) durante o mestrado, considerando as concepções de seis grupos entrevistados, a partir do mapeamento com 79 grupos de pesquisa, sobre o estímulo das políticas de nanotecnologia nas atividades de pesquisa dos grupos.

Este artigo está estruturado em três seções, seguida desta introdução. Na seguinte seção expõe-se a metodologia da investigação. Em seguida, na seção de resultados e discussão, dividida em duas partes, abordam-se, as políticas brasileiras de nanotecnologias, com ênfase na nanomedicina, bem como as concepções de seis grupos de pesquisa entrevistados, que atuam na área de nanomedicina aplicada às doenças negligenciadas, sobre o incentivo das políticas de nanotecnologia. Por fim, nas considerações finais, observa-se que tanto o estímulo dado pelas políticas de nanotecnologia, como a dinâmica construída pelos grupos, evidencia uma trajetória que se orienta para os aspectos técnicos do diagnóstico e tratamento.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se pela utilização dos métodos dedutivo e indutivo. A partir da área da nanomedicina, buscou-se analisar as políticas que versam sobre a nanotecnologia aplicada às doenças negligenciadas. Portanto, adotou-se o método dedutivo, uma vez que se partiu do geral para um fenômeno particular (GIL, 2002).

Por meio do método indutivo, procurou-se compreender as concepções dos grupos de pesquisa, vinculados à área de nanomedicina para as doenças negligenciadas, sobre o estímulo das políticas de nanotecnologia nas atividades de pesquisas dos grupos, chegando-se a conclusões que são apenas prováveis, sem a pretensão de que contenham toda a verdade (GIL, 2002).

Quanto à sua natureza, esta pesquisa é potencialmente do tipo aplicada, tendo em vista que os resultados podem ser utilizados na prática (MARCONI; LAKATOS, 2002) para o auxílio na formulação de políticas públicas para a nanotecnologia e, em especial, às ações e estratégias aplicadas ao tratamento das doenças negligenciadas.

Sob o ponto de vista da forma de abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, preocupando-se com questões que não podem ser quantificadas, como é o caso das concepções das políticas e dos grupos de pesquisa, como também com questões quantificáveis relacionadas às análises dos grupos de pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2002).

No que tange aos objetivos previstos, trata-se de uma pesquisa exploratória, descritiva e analítica, pois tem a finalidade de prover o pesquisador de um conhecimento amplo a respeito do assunto pesquisado, descrever as características de determinados fenômenos, como é o caso dos incentivos das políticas de nanotecnologia aplicada às doenças negligenciadas, e analisar esses fenômenos dentro do contexto social, político e econômico (LAKATOS; MARCONI, 2002).

Em seu delineamento, a pesquisa adotou como técnicas de pesquisa, para coleta de dados primários e secundários, a pesquisa bibliográfica e documental e, na busca pelas evidências empíricas, realizou-se um estudo de campo, com a realização de entrevistas, buscando-se um aprofundamento das questões propostas (GIL, 2002).

A pesquisa bibliográfica foi constituída pela revisão da literatura internacional e nacional sobre políticas de nanotecnologia e nanomedicina aplicada às doenças negligenciadas. Já a análise documental contemplou os diversos documentos que compõem as políticas brasileiras de nanotecnologia, além das fichas cadastrais dos grupos de pesquisa disponíveis na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

As análises das concepções sobre o estímulo das políticas de nanotecnologia nas atividades de pesquisa dos grupos foram realizadas a partir das entrevistas com os líderes e demais pesquisadores de seis grupos de pesquisa, selecionados a partir dos seguintes critérios: a) que pesquisam mais de uma das doenças negligenciadas; b) que estejam no estágio de pesquisa aplicada (desenvolvimento/produto); c) que tenham publicações científicas sobre a nanotecnologia aplicada a doenças negligenciadas. Além desses critérios, priorizou-se a seleção dos grupos de pesquisa com o intuito de contemplar todas as sete doenças negligenciadas que foram consideradas nessa pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As políticas de nanotecnologia no Brasil

No decorrer da década de 2000, o Brasil passou a discutir claramente sobre a necessidade de uma política governamental de nanotecnologia, reportando-se a área como atividade estratégica, em função do seu elevado potencial para a competitividade e inovação, por meio da geração de conhecimento, desenvolvimento tecnológico e agregação de valor econômico (INÁCIO; QUEVEDO; BAGATTOLLI, 2015).

No ano de 2001, o Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT criou quatro redes de nanotecnologias, com intuito de apoiar a expertise nacional na área de nanotecnologia (SANTOS JUNIOR, 2011).

O Programa Nacional de Nanotecnologia na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES surgiu no ano de 2002 a partir de uma proposta encaminhada pelo Laboratório Nacional de Luz Síncrotron. Nessa proposta, caberia à CAPES o financiamento, em caráter piloto, de um pequeno número de bolsas de doutorado pleno em Nanociência e Nanotecnologia (BRASIL, 2002).

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE, estabelecida em 2004, definiu a nanotecnologia como “área portadora de futuro” em face do déficit na balança comercial no setor de química fina, que inclui os fármacos, em uma dinâmica de competitividade pela inovação (SALERNO, 2004).

Também no ano de 2004, a implementação das ações do Programa de Desenvolvimento da Nanociência e Nanotecnologia focadas na geração de patentes, produtos e processos na área, assegurou o apoio à pesquisa básica, à pesquisa entre Institutos de Ciência e Tecnologia e empresas, fortaleceu as redes existentes e a infraestrutura laboratorial. Surgiram, a seguir, vários editais para financiamento de pesquisas pelo CNPq e pela FINEP, esta última a partir de 2004 (SANTOS JUNIOR, 2013).

A Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde, aprovada na 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (BRASIL, 2005), recomendou o aumento da capacidade indutora em pesquisa e desenvolvimento em saúde, aproximando-a das necessidades da política de

saúde, bem como reconheceu o potencial das nanotecnologias no setor de saúde humana.

No ano de 2005 foi lançado o Programa Nacional de Nanotecnologia - PNN, que fortaleceu e ampliou o Programa para o Desenvolvimento da Nanociência e Nanotecnologia, incorporado ao Plano Plurianual do período de 2004-2007. O PNN tem como objetivo atender às demandas estratégicas identificadas pela comunidade envolvida com o desenvolvimento da nanociência e da nanotecnologia (BRASIL, 2005; INVERNIZZI; KÖRBES; FUCK, 2011).

Em 2008, a Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP foi lançada como continuidade da PITCE, identificando o potencial das nanotecnologias nos setores médico e farmacêutico, além de serem consideradas como áreas estratégicas, demandando ações de fomento de diversos atores institucionais (BRASIL, 2008).

O Plano Brasil Maior, lançado em agosto de 2011, sucedeu à PDP e propôs que “as políticas em curso devem ser aprofundadas, buscando maior inserção em áreas tecnológicas emergentes”, incluindo as nanotecnologias (BRASIL, 2011).

Em 2012, a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia - IBN, proposta no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI, dá sequência ao PNN e se alicerça em apoio às atividades de pesquisa e desenvolvimento nos laboratórios do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias – SisNANO (BRASIL, 2012).

No âmbito desse sistema, destaca-se a rede NanoSUS (Nanobiotecnologia para desenvolvimento, prototipagem e validação dos produtos para o SUS), coordenada pelo Instituto de Biologia Molecular do Paraná, que busca oferecer vários benefícios, desde o desenvolvimento de diagnósticos e terapias de baixo custo e de poucos efeitos colaterais, até o desenvolvimento de métodos e protocolos de estudo e avaliação do impacto na saúde humana, segurança e toxicidade de nanomateriais e nanocompósitos (BONFIM, 2014).

Salienta-se que a IBN relaciona a utilização da nanotecnologia para solucionar problemas sociais, ao afirmar que “no Brasil há uma grande quantidade de necessidades não atendidas relacionadas a universalizar e facilitar o diagnóstico de doenças negligenciadas” (BRASIL, 2012, p. 42).

A referida iniciativa também expressa que em relação aos fármacos “o nicho a ser explorado é o tratamento e diagnóstico de doenças negligenciadas e tropicais,

através de novas formas de administração de fármacos cujo potencial de inovação é de curto/médio prazo” (BRASIL, 2012, p. 78).

Ademais, a IBN enfatiza que “o desenvolvimento sustentável das nanotecnologias dependerá do desenvolvimento da habilidade de controlar riscos sanitários e ambientais” (BRASIL, 2012, p. 32), o que poderá resultar na eliminação e/ou minimização dos problemas futuros semelhantes àqueles enfrentados perante as tecnologias desenvolvidas no século passado, como no caso dos organismos geneticamente modificados.

Por fim, o Plano Plurianual 2016-2019 atribui ao MCTI a iniciativa de apoiar e fortalecer a IBN, bem como de estabelecer o marco legal para a área da nanotecnologia (BRASIL, 2016).

Destarte, observa-se que a nanotecnologia se configura como área estratégica, sendo que as aplicações nanotecnológicas para a saúde representam um nicho de mercado nos diferentes documentos de políticas analisados. Todavia, apenas a IBN relaciona a utilização da nanotecnologia para as doenças negligenciadas, apontando o tratamento e diagnóstico dessas doenças como o nicho a ser explorado.

As concepções dos grupos de pesquisas sobre as políticas de nanotecnologia no país

A constituição dos grupos nº 2 (no ano de 1989), nº 3 (no ano de 1995) e nº 4 (no ano de 1995) precedem ao estímulo das políticas de nanotecnologia. Já os grupos de pesquisa nº 1 (no ano de 2002), nº 5 (no ano de 2008) e nº 6 (no ano de 2013) foram constituídos e incorporaram o enfoque da nanotecnologia durante a trajetória de políticas de nanotecnologia.

No que tange às doenças investigadas, os Grupos 1 e 4 atuam e tem interesse na área de leishmanioses; o Grupo 2 investiga sobre leishmanioses, hanseníase, dengue, doença de Chagas, malária e tuberculose; o Grupo 3 pesquisa sobre esquistossomose, leishmanioses e malária; e os grupos 5 e 6 investigam sobre leishmanioses e esquistossomose.

Verificou-se que todos os grupos se dedicam às áreas de nanoterapia com a liberação de fármacos; os grupos 1, 2 3 se dedicam também ao desenvolvimento de vacinas. Já os grupos 2, 3 5 se dedicam ainda nas investigações envolvendo outra área da nanomedicina que é a de diagnóstico. Somente o Grupo 2 destacou que desenvolve pesquisas na área de medicina regenerativa.

Quando questionado se o grupo se beneficiou dos incentivos das políticas de nanotecnologia, como por exemplo, os editais de redes, o pesquisador do G1 não soube informar como e de onde surgiu o estímulo, mas pontuou que *“em 2004 até 2010, a pesquisa para a nano era bem incentivada, para as doenças negligenciadas também. Agora se tirou incentivo para tudo [...] Teve um edital recente da FINEP que foi para nano [...]”*. Também ponderou que *“não há uma política na área”* e que *“o país está travando o desenvolvimento da pesquisa porque não há regulamentação [...] por falta de legislação”*.

O entrevistado do G2 relatou que quando chegou ao Brasil em 1989, já veio com uma bagagem de associação com empresas e que *“não foram políticas públicas verdadeiras que provocaram isso. Foi uma demanda interna, pessoal [criada] com associações, não somente com governos, mas também com empresas”*, que auxiliariam a constituição e desenvolvimento do grupo de pesquisa.

Já o pesquisador do G3 argumentou que *“atualmente não temos políticas nesta área, os financiamentos foram reduzidos e não existem demandas nestas frentes devido à crise e contingenciamento em pesquisa”*. Ademais, o pesquisador enfatizou que

o grupo e os trabalhos foram anteriores a qualquer incentivo ou política pública. Eles foram iniciados graças a colaborações entre pesquisadores. Claro que depois com os editais de rede na área de Nanobiotecnologia, principalmente da CAPES, foi possível incrementar e acelerar muitos projetos.

Da mesma forma, o G4 também avaliou que

nós não temos política alguma, acabou tudo o que a gente tinha para desenvolvimento, de ciência no Brasil. Mas ao longo dos últimos 20 anos, nós tivemos muitos recursos, muitos editais voltados para a área de nanotecnologia [...] nós criamos [...] um doutorado na área, na área de farmácia especificamente. Criou-se editais específicos que a gente pode se beneficiar.

Por sua vez, o entrevistado do G5 argumentou que as políticas brasileiras são feitas por projetos ou programas que têm a duração máxima de quatro anos, o que dificulta a avaliação dessas iniciativas. Assim como o pesquisador do G4, o pesquisador do G5 também ressaltou a importância das redes de pesquisa NanoBiotech, que facilitaram a consolidação do grupo de pesquisa, em 2009. Na ocasião, o projeto do grupo foi contemplado na área de nanobiomedicina e *“quase todos os subprojetos giravam em torno de fazer nanobiotecnologia aplicada às doenças negligenciadas”*.

Por outra perspectiva de análise, o pesquisador do G6 avaliou que há a ausência de uma política que aproxime a indústria e a academia. Além disso, relatou que não houve um edital específico que tenha incentivado a constituição do grupo, em que pese o grupo submeter projetos para várias agências e ter sido contemplado algumas vezes.

Verifica-se que em alguns momentos, os grupos não reconhecem a existência de políticas públicas para essa área estratégica, relacionando a ausência de políticas com a falta de investimentos financeiros em pesquisa. Em outro ponto, reconhece-se a existência de políticas, mas pontua-se a distância entre a academia, governo e indústria, sendo que a falta de regulamentação da tecnologia também aparece como um óbice para a formulação de políticas na área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a trajetória das políticas brasileiras de nanotecnologia, enfatiza-se que se trata de uma área estratégica, com aplicações na área da saúde. Todavia, com exceção da IBN, as doenças negligenciadas se encontram marginalizadas nos textos das políticas.

Com relação aos grupos de pesquisas, constatou-se que, em alguns momentos, os grupos tendem a minimizar o papel das políticas para a nanotecnologia. Por outro lado, destacam a participação em vários editais destinados a financiamento de pesquisas, infraestrutura e formação de redes.

Porém, quando se reconhece a existência de políticas, pontua-se a descontinuidade na distribuição de recursos, a distância entre a academia, governo e indústria, a falta de regulamentação da tecnologia e de uma política mais consistente de nacionalização de fármacos como os principais óbices.

Constata-se que tanto o estímulo dado pelas políticas de nanotecnologia, como a dinâmica construída pelos grupos, evidencia uma trajetória que se orienta para os aspectos técnicos do diagnóstico e tratamento, não considerando fatores socioeconômicos, ambientais e culturais que determinam e condicionam essas enfermidades.

Em razão disso, defende-se que outros fatores precisam ser considerados na prevenção, tratamento e erradicação das doenças negligenciadas, tais como: controle dos vetores, vigilância e controle dos hospedeiros intermediários, ampliação da

vigilância e monitoramento adequado, proteção individual, boas práticas de higiene, manipulação de alimentos, ações educativas e ações de saneamento básico.

Portanto, deve-se ter cautela ao apontar as nanotecnologias como alternativas para os problemas sociais, como possibilidades de se alcançar as metas dos ODS para as doenças negligenciadas, uma vez que há outros ODS que são determinantes para o enfrentamento do problema social apresentado neste trabalho, como, por exemplo: erradicação da pobreza (ODS 1), fome zero e agricultura sustentável (ODS 2), saúde e bem-estar (ODS 3), água potável e saneamento (ODS 6), entre outros.

REFERÊNCIAS

ALLHOFF, F. The coming era of nanomedicine. **The American Journal of Bioethics**, v.9, n. 10, p. 3-11, 2009.

BARBOSA, T. C.; BAGATTOLLI, C. Políticas de fomento à nanotecnologia no Brasil – Histórico e perspectivas. In: ESOCITE 2016 - 21 ANOS: TRAJETÓRIAS PLURAIS ENTRE PASSADOS E FUTUROS - XI JORNADAS LATINO-AMERICANAS DE ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 2016, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: Esocite, 2016. Disponível em: http://www.esocite2016.esocite.net/resources/anais/6/1471967778_ARQUIVO_PoliticasdefomentoananotecnologianoBrasil-historicoseperspectivas-artigoCompleto.pdf. Acesso em: 10 nov. 2017.

BONFIM, L. R. C. **As dimensões da realidade social na formação e na institucionalização de uma rede de inovação de ideias: A rede do arranjo Fiocruz Paraná entre os anos 1999-2014**. 231f. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Programa Nacional de Nanotecnologia na CAPES**. 2002. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Historico_Nanotecnologia.pdf. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. **Programa Nacional de Nanotecnologia**. 2005. Disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/27137/Programa_Nacional_de_Nanotecnologia.html. Acesso em: 03 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. **Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia**. Brasília: MCTI; 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde** — Anais. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde – DECIT. Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. **Rev. Saúde Pública**, p. 200-2, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n1/23.pdf>. Acesso em: 15 out. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de Desenvolvimento Produtivo**. 2008. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/> Acesso em: 05 nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Plano Brasil Maior**. 2011. Disponível em: www.brasilmaior.mdic.gov.br Acesso: 7 nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Plano Plurianual 2016-2019. Desenvolvimento, produtividade e inclusão social**. 2016. Disponível em:

<http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/arquivo/spi-1/ppa-2016-2019/ppa-2016-2019-ascom-3.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

ETP NANOMEDICINE–NANOMED2020. **Contribution of nanomedicine to horizon 2020. NanoMedicine European technology platform**, 2013. Disponível em: <http://www.etp-nanomedicine.eu/public/press-documents/publications/etpnpublishations/etpn-white-paper-H2020>. Acesso em: 27 out. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INÁCIO, M.; QUEVEDO, P. J.; BAGATTOLLI, C. Átomos, moléculas e um vácuo: Apontamentos sobre as iniciativas legislativas brasileiras para a regulamentação da nanotecnologia. In: VI SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE - ESOCITE.BR TECSOC, 2015, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos**. ESOCITE.BR: Rio de Janeiro, 2015. v. 6. p. 239-240.

INÁCIO, M. **Tecnologias emergentes e problemas sociais no Brasil: O caso da nanotecnologia aplicada a doenças negligenciadas**. 2017. 158f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

INVERNIZZI, N.; KÖRBES, C.; FUCK, M. P. Política de Nanotecnología en Brasil: a 10 años de las primeras redes. In: FOLADORI, G.; INVERNIZZI, N.; ZÁYAGO, E. Z.; (Coord.) **Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina**. Mexico, DF: M.A. Porrúa, 2012, p. 55-84.

JUMA, C.; YEE-CHEONG, L. **Innovation: applying knowledge in development. UN Millennium Project – Task Force on Science, Technology and Innovation**, 2005. Disponível em: <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/tf-advance2.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MNYUSIWALLA, A.; ABDALLAH, S. D.; SINGER, P. A. Mind the Gap: Science and ethics in nanotechnology. **Nanotechnology**, v. 14, R9-R13, 2003.

PIMENTEL, L. F.; JÚNIOR JÁCOME, A. T.; MOSQUEIRA, V. C. F.; SANTOSMAGALHÃES, N. S. Nanotecnologia farmacêutica aplicada ao tratamento da malária. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43, n. 4, p. 503-514, 2007.

SALAMANCA-BUENTELLO, F., PERSAD, D.; COURT, E.; MARTIN, D.; DAAR, A.; SINGER, P. Nanotechnology and the Developing World. **PLoS Medicine**, 2005. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0020097>. Acesso em: 27 out. 2017.

SALERNO, M. A **Política industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal**. Parcerias Estratégicas, Brasília, CGEE, n. 19, 2004.

SANTOS JUNIOR, J. L. **Ciência do futuro e futuro da ciência: redes e políticas de nanociência e nanotecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013.

SANTOS, J. M.; RODRIGUES, S.M.; RIBEIRO, D.M.; PRIOR, J.V. Perspectivas de utilização de nanomateriais em nanodiagnóstico. **Acta Farmaceutica Portuguesa**, v. 3, n. 1, p. 3-14, 2014.

SOLANO-UMANÃ, V.; VEJA-BAUDRIT, J. R.; GONZÁLEZ-PAZ, R. The new field of the nanomedicine. **International Journal of Applied Science and Technology**, v. 5, n. 1, p. 79-88, 2015.

UNITED NATIONS. **The future we want**. 2012. Disponível em: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang. Acesso em: 10 out. 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Neglected diseases**. 2017. Disponível em: http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/. Acesso em: 20 out. 2017.