

Investigação da produção científica em radioterapia: Ciência e sua relação com grandes bases de dados

Investigation of scientific production in radiotherapy: Science and its relationship with large databases

Marcelo Souza de Jesus¹
Edward Torres Maia¹
Fernando Camargo Filho¹
Gabriel Maia Veloso¹
Márcio Aldrin França Cavalcante¹
Wagner de Jesus Martins¹

RESUMO

Objetivo: Investigar a produção científica em radioterapia no Brasil, por meio de análise em Big Datas, promover a compreensão dos atores envolvidos nesse processo para atuar na promoção da integração no ambiente da oncologia e fomentar insumos para subsidiar futuras tomadas de decisões relacionadas a formulações de políticas de saúde para a população brasileira.

Método: Estudo em andamento realizado, com interação na radioterapia de hospitais do SUS que desenvolvem trabalhos na gestão e em Pesquisa/Desenvolvimento, usando uma proposta metodológica que envolva inteligência cooperativa. A proposta foi realizar a identificação dos profissionais que atuam nos serviços de radioterapia e que publicam sobre o tema. Durante o período de abril e junho de 2017, foram utilizados dois *Big Datas* (Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde e o Pubmed), por meio do uso do software RStudio para a busca das informações necessárias.

Resultados: O levantamento de dados públicos propiciou o conhecimento sobre quantidade crescente e da complexidade de informações na área da saúde no que diz respeito à Radioterapia no Brasil.

Conclusão: A ideia é que a Ciência, Tecnologia e Sociedade possam trabalhar com conjunto, ampliando a formulação de estratégia na governança e consequentemente na formulação de novas políticas públicas. Essa interação entre os saberes tem potencial para suscitar um ambiente favorável à sustentabilidade, promoção da saúde e pode mitigar o avanço dos interesses de mercado, promovendo a produção de tecnologias de saúde compatíveis com a cultura local e adequadas às necessidades sociais. Ao mesmo tempo, são indutoras do desenvolvimento.

Palavra Chaves: Big Data, Radioterapia, Produção Científica

¹ Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Diretoria Regional de Brasília (DIREB) - Brasília, Brasil.

Elaborado pelo Núcleo de Inteligência de Futuro (NIF) da Fiocruz Brasília.

Correspondência:

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)
Endereço - Avenida L3 Norte, s/n, Campus
Universitário Darcy Ribeiro, Gleba A CEP:
70910-900
Brasília - DF
Telefone: (61) 3329-4546
E-mail: marcelo.jesus1977@gmail.com

ABSTRACT

Objective: Investigate the scientific production in radiotherapy in Brazil, through analysis in Large Data, promote an understanding of the resources involved in the process of promotion of the non-environmental integration of oncology and foment inputs to support future decision-making related to formulation of health policies for the Brazilian population.

Method: An ongoing study, with interaction in the radiotherapy of SUS hospitals that develops projects in management and Research / Development, using a methodological proposal that involves cooperative intelligence. The proposal was to identify the professionals who work in radiotherapy services and publishes related to the theme. During the period of April and June of 2017, two Big Data (National Registry of Health Establishments and Pubmed) and RStudio software we used to search the necessary information.

Results: The collection of public data provided the knowledge about the increasing amount and complexity of information in the health area regarded to Radiotherapy in Brazil.

Conclusion: The idea is that Science, Technology and Society can work together, expanding a formulation of strategy in the governance and consequently in the formulation of new public policies. This interaction among knowledge has the potential to create an environment conducive to sustainability, health promotion and can mitigate the advance of market interests, promoting the production of health technologies compatible with local culture and adapted to social needs. At the same time, they are conducive to development.

Key Words: Big Data, Radiotherapy, Scientific Production

INTRODUÇÃO

A pesquisa apresenta a produção científica em periódicos nacionais sobre *Big Data*, aplicar e aprimorar métodos relacionados à cientometria, que permitam a análise da produção científica de modo aderente às especificidades do Brasil.

Promover uma avaliação estratégica com o intuito de aprimorar uma determinada política pública é fruto de uma análise contínua de sua produção científica no país, para a busca de inovação e oferta de informações para subsidiar decisões

governamentais.

Compreender a informação como sendo relevante para o desenvolvimento da sociedade contemporânea, sendo considerada como condição básica para o desenvolvimento econômico¹. A mediação da informação deve ser entendida como sendo resultantes de um processo que permite o direcionamento de conhecimento de sujeitos envolvidos no processo².

Além de compreender a informação e sua mediação, é preciso compreender também a ótica da expressão inteligência cooperativa. Esta expressão é derivada da inteligência coletiva e poderá ajudar na redução das assimetrias e potencializar a integração estratégica dos atores, alinhando-os em função de uma visão de futuro compartilhada e desejada³.

A inteligência coletiva como sendo um conjunto de conhecimentos e de competências que se encontram dispersos nos ambientes ou nas redes⁴. Apresentar a ótica da potencialização da forma de atuar dos atores inseridos em determinado ambiente com o propósito de proporcionar o alinhamento entre eles em prol de uma visão comum. A inteligência coletiva a potencialização dela para a saúde, para a saúde pública brasileira.

A interação cooperativa pode ser alcançada pela comunicação para o entendimento, propiciada pela teoria do agir comunicativo⁵. Assim, podemos falar de uma inteligência cooperativa, que é a sistematização da inteligência coletiva dispersa na rede, visando a potencializar a ação cooperativa na solução de problemas.

A ótica da inteligência, se for aplicada neste cenário que envolve a política pública de saúde para a radioterapia, pode prover um leque de informações que, se trabalhadas em rede, permitirão gerar subsídios para eventuais tomadas de decisões governamentais para a área de radioterapia.

A necessidade de informação é inerente ao indivíduo e às organizações, portanto, sugere-se que tal necessidade fomente a promoção de decisões acerca do ciclo de políticas públicas. No Brasil, houve a inauguração do Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS), no de 2016, instituto que visa realizar pesquisas com o propósito de elaborar metodologias investigativas, relacionando-se com projetos interdisciplinares, os quais são fundados na integração de Big Data entre instituições públicas e privadas que permitam a integração dos dados para o desenvolvimento de políticas.

O fenômeno Big Data como sendo um retrato momentâneo do universo digital, no qual diversos tipos de dados podem ser gerados, e armazenados em grandes repositórios, a exemplo das redes sociais, além de esclarecer que fenômenos do Big Data podem ser entendidos como sendo um corte

do universo digital, incluindo diversos tipos de dados: transacionais, armazenados e metadados⁶.

Big Data é oriundo de algo maior que um simples repositório, não tendo a capacidade de armazenamento e avaliação⁷. O mais importante é compreender que o fenômeno não resolverá os desafios fundamentais da inferência lógica ou do comportamento humano, contudo, continuará a fornecer novos conhecimentos e suporte à tomada de decisão.

O CIDACS media a informação, como ação presente no processo informacional, precisa ser compreendida pelos profissionais da informação e pelas instituições em que a informação é matéria-prima. Essa ação pode tornar-se consciente e, assim, essa inevitável interferência pode agir a favor do processo informacional.

Um estudo no ano de 2015 cujo objeto era o Plano de Expansão da Radioterapia no Sistema Único de Saúde (PERS) do Ministério da Saúde (MS) e, nele, diversas falhas na estrutura da política pública de saúde para a radioterapia no país, as quais vão desde a falta de profissionais, problemas de gestão e de infraestrutura que são enfrentados pelos hospitais no SUS⁸.

O processo de mediação de informação sob a perspectiva do processo decisório em um contexto organizacional. Para tanto, o escopo definido pelo MS, no que tange às ações do PERS acerca da distribuição dos aceleradores lineares no Brasil, permite inferir que os gestores dos serviços de radioterapia de tais hospitais têm necessidade de informações, da mesma forma que gestores governamentais podem utilizar tais informações nos processos de tomadas de decisões de políticas públicas direcionadas à saúde da população.

A proposta deste estudo é investigar a produção científica em radioterapia no Brasil, por meio de análise em Big Datas, promover a compreensão dos atores envolvidos nesse processo para atuar na promoção da integração no ambiente da oncologia e fomentar insumos para subsidiar futuras tomadas de decisões relacionadas a formulações de políticas de saúde para a população brasileira.

CONTEXTUALIZAÇÃO

A proposta de estudo refere-se à continuidade da parceria Fiocruz Brasília e MS, para apoiar o PERS, instituído pela Portaria N° 931, de 10 de

maio de 2012, a qual traz no inciso IX do artigo 2º o dispositivo que integra um de seus objetivos primordiais: articular as demandas tecnológicas do SUS com as iniciativas do Plano Brasil Maior para o estímulo à produção e desenvolvimento tecnológico nacional, por intermédio da internalização da produção dos equipamentos⁹.

Conforme consta nesta Portaria, a saúde é vista como uma área estratégica, com as políticas nacionais voltadas para o desenvolvimento do país, com destaque especial para a Política Industrial e a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação. Desse modo, alia-se o alto potencial de inovação à estruturação de um sistema que viabiliza o acesso universal da população brasileira à saúde, por meio do SUS.

Este Plano considera, ainda, alguns valores trazidos pelo SUS desde o seu início, em 1988, tais como: garantir as necessidades de saúde, orientadas por meio dos princípios constitucionais da universalidade, integralidade e equidade, mediante a adoção de políticas econômicas e sociais que permitam a disponibilização dos recursos e criação das condições para o cumprimento do direito universal à saúde.

O objetivo da parceria é subsidiar tomadores de decisão do MS com o diagnóstico de todos os hospitais do PERS acerca da rede de atores de

radioterapia que desenvolvem trabalhos na gestão e na pesquisa e desenvolvimento neste campo no Brasil.

O resultado esperado é o mapeamento de atores de radioterapia que atuam no serviço e que publicam, de forma a promover a integração no ambiente da oncologia, com interação na radioterapia de hospitais do SUS que desenvolvem trabalhos na gestão e em Pesquisa e Desenvolvimento.

A sustentabilidade do SUS talvez possa ser conseguida com uma mobilização dos conhecimentos e das competências e com a integração direcionada de projetos que colaborem para alcançar seus objetivos estratégicos de longo prazo. A inteligência na sociedade do conhecimento é uma inteligência em rede, uma nova forma de tomar decisões com as informações que circulam e se processam no espaço do saber¹⁰.

A figura 1 apresenta o plano de inteligência coletiva tornando-a produtiva segundo uma direcionalidade preconcebida ou ajustada, conforme novos objetivos compartilhados, tornando necessária a mobilização da subjetividade. Nesta ótica, o conhecimento que está implícito deve ser externalizado com o propósito de permitir uma cooperação junto à comunidade, visando prover respostas às questões que a incomodam.

Figura 01
Plano de inteligência



METODOLOGIA APLICADA

Para alcançar o objetivo de criar a rede de atores de radioterapia que desenvolvem trabalhos na gestão e na pesquisa e desenvolvimento neste campo no Brasil, foram necessários alguns passos importantes para a coleta de tais dados.

A proposta foi realizada a identificação dos profissionais que atuam nos serviços de radioterapia dos 80 hospitais contemplados com o recebimento dos aceleradores lineares do PERS, seguido de um cruzamento com uma base em que há publicações desses profissionais para encontrar o levantamento do quantitativo de contribuições.

Na sequência, analisado o conteúdo das publicações para saber efetivamente o percentual delas que trata de pesquisa aplicada para o campo de radioterapia e, por fim, criar a rede de atores de radioterapia para contribuir como campo de pesquisa aplicada.

A pesquisa viabilizada, grandes bases de dados foram necessárias serem consultadas para promover a identificação dos profissionais. Durante o período de abril e junho de 2017, foram utilizados dois Big Datas, por meio do uso do *software RStudio* para a busca das informações necessárias: o Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES) e o Pubmed¹¹.

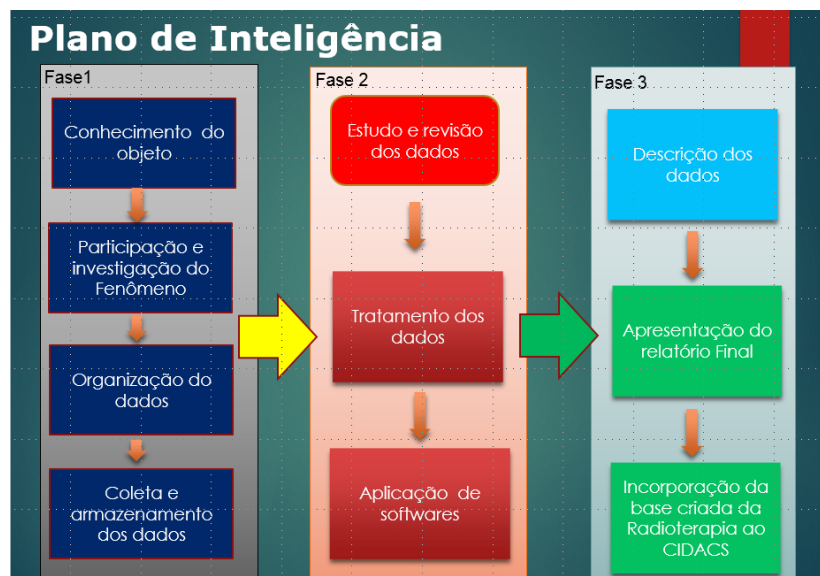
A escolha pelo CNES se deu pelo fato de haver a lista dos 80 hospitais contemplados com o recebimento dos equipamentos e ser uma

base em que constam os dados dos hospitais e seus respectivos profissionais que atuam na radioterapia. Desta forma, foi possível elencar o quantitativo de profissionais de radioterapia dos hospitais, contendo nome completo, profissão e vínculos junto aos hospitais. Enquanto que a escolha pelo *Pubmed* foi por ser um repositório que contém milhões de referências bibliográficas de publicações relacionadas à biomedicina e concentra livre acesso à base de dados *MEDLINE* de citações e resumos de artigos de investigação.

Com a etapa da identificação realizada, foi possível cruzar os dados com a plataforma Pubmed. Assim, houve o levantamento do conjunto de profissionais de radioterapia que atuam na gestão em serviço e que publicam na área, para a promoção de futuras análises e possibilidades de pesquisas aplicadas no campo de radioterapia.

A ação de identificar os atores e colocá-los para trabalhar em rede permitirá gerar estudos conforme a proposta, para que a sociedade tenha um salto de qualidade nas políticas públicas de saúde direcionadas à radioterapia, em prol do desenvolvimento do país. A Fiocruz-Brasília, por compreender este espaço de comunicação, pode contribuir para promover a articulação e a integração do espaço territorial com pesquisas que visam à promoção das políticas públicas voltadas para a saúde e para o desenvolvimento social. Seguindo esta teoria a pesquisa e de cunho exploratória esta dívida conforme figura 3 relacionada:

Figura 2:
Plano metodológico.



Esta abordagem provê ao pesquisador um conhecimento do fenômeno e produz alto nível de detalhamento. A revisão da bibliografia dos campos da Ciência da Informação, da Comunicação e das TIC foi necessária para definir conceitos, delinear um campo interdisciplinar e avaliar os diferentes ângulos existentes em torno da problemática investigada. As análises desenvolvidas nesta pesquisa são suportadas essencialmente por utilização de *software* que envolve uma série de elementos de Tecnologia da Informação para extração de dados.

Os *softwares* Gephi(<https://gephi.org/>) e *Rstudio* (*softwares* livres encontrados facilmente na Internet - <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download2/>), foram utilizados para visualização dos dados tratados e o pacote *Microsoft Office (Word, Excel)* para tratamento dos dados obtidos. Para que os dados forem validados, usamos CNES que é uma base pública, no levantamento destes dados usamos os nomes completos na busca na *Pubmed*. O censo demográfico é uma das ferramentas mais eficazes para a caracterização da estrutura ocupacional, haja vista a representatividade de sua base amostral e a desagregação de ocupações e atividades.

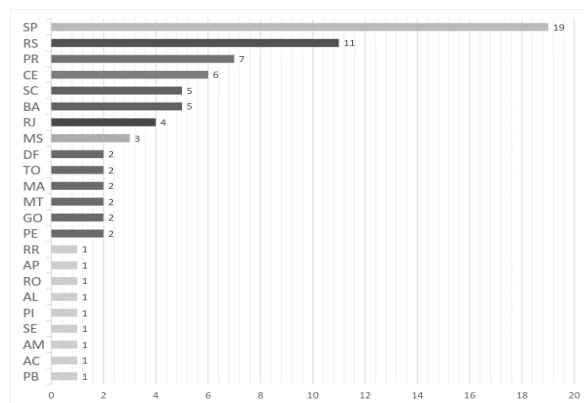
RESULTADOS

O levantamento de dados públicos propiciou o conhecimento sobre quantidade crescente e da complexidade de informações na área da saúde no que diz respeito a Radioterapia no Brasil. Os sistemas de informação em saúde são importantes para as ações de regulação em saúde, do controle, da avaliação dos serviços de saúde. Trata-se de um estudo com coleta de dados realizada por meio de extração de dados que possibilitou averiguar dados sobre os profissionais desta área.

O uso do CNES disponibilizou diversas informações relacionadas aos estabelecimentos de saúde como: estrutura física, tipo de atendimento prestado, serviços especializados, tipo e número de leitos, profissionais de saúde, regiões entre outros.

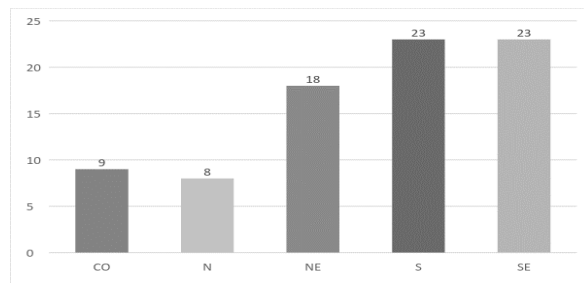
Este estudo foi focado nas regiões e profissionais da área. Dos 27 Estados do Brasil apenas 23 possuíam dados do CNES aplicado conforme figura 04. Observa-se que a construção desses cenários visa a um procedimento sistemático para detectar onde os profissionais estão alocados.

Figura 03:
Contagem de Município por UF com CNES.



No entanto, Minas Gerais (MG), Pará (PA), Espírito Santo (ES) e Rio Grande do Norte (RN) não possuíam cadastro nesta base de dados. No Brasil temos 5570 municípios e apenas 81 possuem CNES. Estes dados são importantes para estabelecer onde os profissionais prestam assistência à saúde, neste caso dos hospitais, clínicas, consultórios, ambulatórios, etc. Tais profissionais estão alocados nas capitais e município por todo o país, a figura 05 demonstra esta distribuição por região.

Figura 04
Contagem de Municípios por Região.



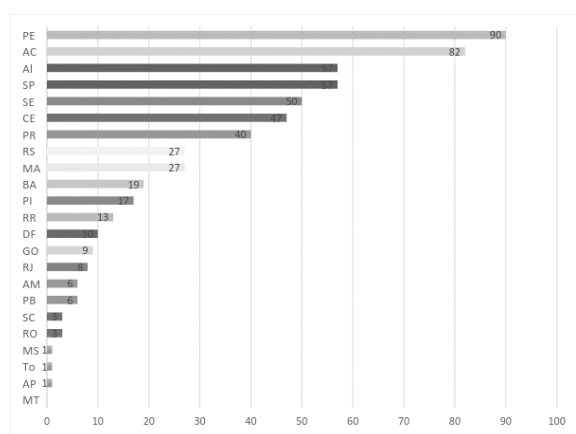
O Sudeste tem 23 CNES, mesmo sem o estado do ES não ter nenhum profissional cadastrado na base. Os estabelecimentos vinculados ao SUS possuem um Contrato/Convênio onde são detalhadas todas as regras do contrato com relação à vigência, repasses, metas a cumprir. Por estes motivos o cadastro é complexo e detalhado para evitar problemas com a vigilância sanitária, Por tal razão, o Datasus (2017) destaca que o CNES dá transparência à sociedade e a toda infraestrutura de serviços de saúde, bem como a capacidade instalada existente e disponível no país.

Nesta fase da pesquisa é importante ressaltar que usamos os nomes completos de cada profissional

de acordo com sua inscrição no CNES para pesquisar suas publicações científicas na Pubmed. Na base de dados do CNES foram encontrados 521 profissionais registrados. Deste total foi realizada uma busca na base PUBMED para saber se publicaram artigos científicos.

Foram encontradas 574 publicações referente a essa lista de nomes conforme a figura 06 demonstra o número de publicações destes profissionais na Pubmed.

Figura 05
Número de publicações na Pubmed.



Apesar dos números serem bem próximo entre a quantidade de profissionais e a quantidade de publicações, 375 destes nunca fizeram publicações na base da Pubmed. Apesar de termos os profissionais cadastrados na base, Mato Grosso (MT) não tem publicação.

A figura 07 destaca os profissionais que tem mais de 10 publicações na base Pubmed. O Acre é o estado com o segundo lugar com 82 publicações e o estado de Pernambuco é o primeiro com 90 publicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do CNES na construção de indicadores é que ele não retrata o quantitativo real da força de trabalho que atua nos serviços de saúde. Isso porque os gestores priorizam alimentar o cadastro com as informações obrigatórias exigidas pelo DATASUS, ou seja, os profissionais que efetuaram procedimentos geradores de pagamento.

Para explorar essas bases de dados, a rede de pesquisadores precisa ser gerenciada por meio de infraestrutura tecnológica. A ciência moderna sustenta-se fortemente nas tecnologias da informação e na cibernética, forças que liberaram o cientista de muitas tarefas da rotina e possibilitaram a constituição de grandes redes de cooperação entre equipes de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

A ideia é que a Ciência, Tecnologia e Sociedade possam trabalhar com conjunto, ampliando a formulação de estratégia na governança e consequentemente na formulação de novas políticas públicas. Essa interação entre os saberes tem potencial para suscitar um ambiente favorável à sustentabilidade, promoção da saúde e pode mitigar o avanço dos interesses de mercado, promovendo a produção de tecnologias de saúde compatíveis com a cultura local e adequadas às necessidades sociais. Ao mesmo tempo, são indutoras do desenvolvimento.

A realidade da ciência também é multidimensional, pois considera ainda que a ciência é, intrínseca, histórica, sociológica e eticamente complexa, além de específica, existente nas organizações contemporâneas, exigem novos perfis de gestão e também de busca continuada pela percepção e entendimento de tal complexidade. Neste âmbito de complexidade, faz-se necessário transformar o complexo em algo simples e de fácil entendimento para a população.

Foi realizada a identificação dos atores que atuam na rede de serviço de radioterapia e que possuem publicações. Há oportunidades de compreender a relevância dos temas publicados para saber se há vinculação de pesquisas aplicadas, direcionadas à política de radioterapia; e promover a criação da rede de tais atores, com o propósito de gerar estudos para haver um salto de qualidade nas políticas públicas de saúde direcionadas à radioterapia, em prol do desenvolvimento do país.

A Fiocruz Brasília e o CIDACS poderão ter papéis importantes nessa contribuição para o desenvolvimento da política pública de radioterapia para o campo da saúde, por meio da geração de insumos e, assim, subsidiar futuras tomadas de decisões de formulações de políticas para a população brasileira.

REFERÊNCIAS

1. Capurro R.; Bjørland B. O conceito de informação. Perspectivas em Ciência da Informação. Belo Horizonte, v.12, n.1, p. 148-207, abr. 2007.
2. Garcia C, Almeida Júnior O Valentim M. O papel da mediação da informação nas universidades. Disponível em: <<http://200.145.6.238/bitstream/handle/11449/115176/ISSN2236-5753-2011-01-02-351-359.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 jun. 2017.
3. Lévy P. As tecnologias da inteligência. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
4. Lévy P. Abrir o espaço semântico em prol da inteligência coletiva. Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 129-140, jan/jun 2007. Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/898>>. Acesso em: 28/jun/2017.
5. Martins W. Gestão estratégica das redes cooperativas de ciência, tecnologia e inovação em saúde: um modelo para o desenvolvimento socioeconômico e a sustentabilidade do SUS. ENSP. Rio de Janeiro. 2013.
6. Gantz, J. e Reinsel, D. Extracting Value from Chaos, IDC iView, 2011 Disponível em: <<https://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>> acesso em 05/06/2017.
7. Manyika J. e Chui m. e Brown B., et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute, 2011. Disponível em: <https://bigdatawg.nist.gov/pdf/MGI_big_data_full_report.pdf>. Acesso em: 13/jun/ 2017
8. Maia E. Mapeamento de competências de profissionais de radioterapia em hospitais do SUS. 2015, 130 f: il. Dissertação (Mestrado em Política e Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde) – Escola Nacional de Saúde Pública – Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=4283>. Acesso em 14/mai/2017.
9. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 931, de 10 de maio de 2012. Institui o Plano de Expansão da Radioterapia no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0931_10_05_2012.html>. Acesso em: 05/jun/2017.
10. Lévy P. Cibercultura. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.
11. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.646, de 2 de outubro de 2015. Institui o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1646_02_10_2015.html>. Acesso em: 05/jun/2017.
12. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Secretaria Executiva do Ministério da Saúde. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 05/jun/2017.