

**Implantação de arquitetura de microsserviços em hospitais universitários****Implementation of micro-services architecture in university hospitals**

DOI:10.34119/bjhrv3n6-274

Recebimento dos originais: 17/11/2020

Aceitação para publicação: 17/12/2020

**Rigeldo Augusto Lima**

Mestre em Gestão e Inovação em Saúde pela UFRN

Instituição de atuação atual: Hospital Universitário de Brasília – HUB / UnB / EBSEH

Endereço: SGAN 605 – L2 Norte, Asa Norte, Brasília-DF, 70.840-901

E-mail: rigeldo@hotmail.com

**Valdelanda de Paula Alves**

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação em Saúde da UFRN

Instituição de atuação atual: Hospital Universitário Getúlio Vargas – HUGV / UFAM / EBSEH

Endereço: Avenida Ayrão, 822 - Centro, Manaus - AM, 69025-070.

E-mail: valdelanda@hotmail.com

**Ana Carolina Lobo dos Santos**

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação em Saúde da UFRN

Instituição de atuação atual: Hospital Universitário Walter Cantídio – HUWC / UFC / EBSEH

Endereço: Rua Pastor Samuel Munguba, 1290 – Rodolfo Teófilo, Fortaleza-CE, 60.430-372.

E-mail: carolina.acls@yahoo.com.br

**RESUMO**

O Ministério da Saúde utiliza e disponibiliza diversos sistemas de informação para a execução e gestão dos serviços de saúde no Brasil. No entanto, muitos desses sistemas são "antissociais", na medida em que não realizam a comunicação dos dados, ou não o fazem de forma eficaz, prejudicando assim o repasse financeiro as instituições hospitalares. A utilização de uma arquitetura de microsserviços para gestão da regulação em saúde, a partir da divisão de funcionalidades em diferentes subsistemas com baixa granularidade, e elaboração de especificações formais de comunicação poderia garantir a integração transparente entre os gestores e prestadores de serviços, interligando os sistemas já existentes que são utilizados pelas secretarias de saúde e unidades hospitalares. O uso da arquitetura de microsserviços garante flexibilidade na comunicação entre diferentes tecnologias, o que contribuiria no processo regulatório e principalmente na contratualização, não ocasionando glosas desnecessárias e déficits financeiros as instituições. A implantação da arquitetura de microsserviços em Hospitais Universitários poderia ser realizada por meio de um estudo aplicado de natureza observacional, com uma abordagem analítica-transversal, prospectivo, a partir da análise do cumprimento das metas do contrato e dos repasses financeiros. Como resultados esperados com o desenvolvimento da arquitetura e a implantação de um subsistema de modulação das filas de regulação, pode-se citar: melhoria da eficiência na gestão das filas; diminuição do tempo de espera ao acesso; aumento do número de procedimentos realizados; maior transparência e principalmente a diminuição das glosas dos prestadores de serviços, garantindo os repasses financeiros pactuados.

**Palavras-chave:** Regulação em Saúde, Hospitais Universitários, Arquitetura de Microsserviços.

**ABSTRACT**

The Ministry of Health uses and makes available several information systems for the execution and management of health services in Brazil. However, many of these systems are "antisocial", as they do not perform data communication, or do not do it effectively, thus harming the financial transfer to hospital institutions. The use of a micro-services architecture for health regulation management, from the division of functionalities in different subsystems with low granularity, and the elaboration of formal communication specifications could guarantee the transparent integration between managers and service providers, interconnecting the already existing systems that are used by health departments and hospital units. The use of micro-services architecture guarantees flexibility in the communication between different technologies, which would contribute in the regulatory process and mainly in the contractualization, not causing unnecessary glosses and financial deficits to the institutions. The implementation of the architecture of microservices in University Hospitals could be performed through an applied study of observational nature, with an analytical-transversal, prospective approach, from the analysis of the fulfillment of the goals of the contract and the financial transfers. As expected results with the development of the architecture and the implementation of a sub-system of regulation queues modulation, we can mention: improvement of the efficiency in the management of the queues; reduction of the waiting time for access; increase in the number of procedures performed; greater transparency and mainly the reduction of the glosses of the service providers, guaranteeing the agreed financial transfers.

**Keywords:** Health Regulation, University Hospitals, Microservices Architecture.

**1 INTRODUÇÃO**

Na busca por alternativas para mitigar as crises dos Hospitais de Ensino/Universitários em suas mais variadas dimensões e principalmente quanto a escassez e incerteza ao aporte de recursos, tanto para custeio como para investimentos, além de promover inovações nos processos e instrumentos de gestão, a contratualização no Sistema Único de Saúde - SUS foi uma das iniciativas encontradas pelo Ministério da Saúde - MS e implementada por meio da Portaria nº 2.352/MS, de 26 de outubro de 2004 (BRASIL, 2004).

O processo de contratualização visa o aprimoramento e a inserção destes estabelecimentos no Sistema Único de Saúde. Tem como base a redefinição de alguns papéis: definição de abrangência e o perfil dos serviços a serem oferecidos em função das necessidades de saúde da população; definições dos mecanismos de referência e contra referência; a humanização da atenção à saúde; a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população e a qualificação da gestão hospitalar (BRASIL, 2012).

Segundo a Portaria nº 3.410/GM/MS, de 30 de dezembro de 2013 que estabelece as diretrizes para a contratualização em consonância a Política Nacional de Atenção Hospitalar – PNHOSP, deve-se garantir a formalização do instrumento contratual entre os gestores e hospitais

com o estabelecimento de compromissos e metas das partes para a qualificação da assistência e gestão hospitalar (BRASIL, 2013).

Desta maneira, a contratualização com hospitais, no âmbito do SUS é um processo pelo qual as partes – ou seja, o gestor municipal ou estadual do SUS de um lado e o representante legal do hospital público ou privado do outro - estabelecem metas quantitativas e qualitativas de atenção à saúde e de gestão hospitalar, formalizadas por meio de um instrumento contratual (BRASIL, 2017).

Como obstáculos ao processo de contratualização, são mencionadas a insuficiente integração do hospital na rede de atenção, a não adesão às metas do Plano Operativo Anual (POA) por parte das equipes do hospital, a inadequação do sistema de incentivo para o hospital, a insuficiente capacidade gerencial da secretaria e do hospital para lidar com as exigências da lógica contratual. A ausência e/ou insuficiência de sistemas de informações, assim como aspectos culturais dominantes relacionados à não prestação de contas e à falta de foco nos resultados também são listados como dificuldades (LIMA, RIVERA, 2012).

Um dos grandes desafios na gestão é desenvolver coletivamente um planejamento que contribua para melhorar a saúde da população de seu território, agregar adesão das equipes, atingir resultados e, assim, fortalecer o SUS. Processos coletivos são complexos e precisam ser estrategicamente trabalhados (GIL, LUIZ, GIL, 2016).

A definição de inovação refere-se à introdução e aplicação de ideias, processos, produtos ou procedimentos que simultaneamente sejam relevantes para a unidade que as adota e que beneficiem o indivíduo, grupo ou sociedade em geral (COSTA, 2016).

Neste sentido, a inovação de arquitetura de microsserviços tem sido discutida como ferramenta importante para a modernização e o crescimento sustentável das empresas. Inovar no setor de saúde é um grande desafio do momento, e trata da criação de novos processos, produtos, serviços e estratégias. Com a globalização, atualmente, para se obter qualidade, não é suficiente exercer quaisquer atividades da melhor maneira possível, os resultados são cada vez mais exigidos das pessoas e organizações (FILHO ET AL., 2015).

O Ministério da Saúde utiliza e disponibiliza diversos sistemas de informação para a execução e gestão dos serviços de saúde no Brasil. No entanto, muitos desses sistemas são "antissociais", na medida em que não realizam a comunicação dos dados, ou se algum o faz, é de forma ineficaz.

A título de exemplo, destacamos o problema das metas de procedimentos contratualizados não alcançadas, que por falta de comunicação rápida das informações pertinentes à gestão das suas

filas de acesso, ocasiona a redução do repasse financeiro. Tendo isso em vista, o objetivo deste estudo seria propor a implantação de uma arquitetura de microsserviços para gestão de regulação em saúde, que permita a comunicação eficaz entre os sistemas informacionais e que contribuiria no processo regulatório e principalmente na contratualização, não ocasionando glosas desnecessárias e déficits financeiros as instituições.

## **2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

O estudo poderá ser desenvolvido nas filiais da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - EBSEH, prestadores de serviço do SUS, mais precisamente em hospitais universitários que formalizaram contrato com o gestor local. Trata-se de um estudo aplicado de natureza observacional, com uma abordagem analítica, transversal, prospectivo, a partir da análise do cumprimento das metas do contrato e dos repasses financeiros após implantação de arquitetura de microsserviços para modulação das filas de regulação em um determinado período de tempo não inferior a 01 (um) ano.

A implantação da arquitetura de microsserviços poderia comprovar e garantir a flexibilidade na comunicação entre diferentes tecnologias por meio de protocolos difundidos na indústria, escalabilidade conforme a demanda necessária por recursos computacionais, disponibilidade e confiabilidade mediante técnicas eficazes de tolerância a falhas, facilidade na evolução do ecossistema, dentre outros padrões de qualidade de software previstos em normas como a ISO/IEC 9126.

A partir da divisão de funcionalidades em diferentes subsistemas com baixa granularidade e a elaboração de especificações formais de comunicação, o ecossistema proposto poderia ser interligado aos sistemas já existentes que são utilizados pelas secretarias de saúde e as unidades hospitalares, garantindo uma integração transparente entre os entes do contrato, o que atualmente não ocorre, vindo a contribuir com todo o processo regulatório e de contratualização.

O presente estudo compreenderia um período de no mínimo 12 (doze) meses após a implantação da arquitetura de microsserviços, período este padronizado por normativas que recomendam que as metas quali-quantitativas fixadas no instrumento contratual devam ser acompanhadas e avaliadas por uma Comissão de Acompanhamento de Contrato – CAC a cada exercício, com um intervalo mínimo de 03 (três) meses.

Os recursos humanos dos Hospitais Universitários - HU's e do gestor local que irão utilizar a ferramenta, serão treinados e qualificados em períodos estipulados para uma maior adesão na utilização do software, mitigando o viés que o fator humano poderia ocasionar ao estudo.

Por se tratar de pesquisa aplicada que envolve entes governamentais (gestor local e do HU's) será necessária autorização de ambos os responsáveis pelas instituições participantes.

Como critérios de inclusão do estudo: o hospital universitário deverá fazer parte da rede EBSEH, estar contratualizado com o gestor local do SUS, com Plano Operativo Anual atualizado e ambos possuírem sistemas informacionais em saúde de gestão e/ou de monitoramento, avaliação e controle.

Como critérios de exclusão: o hospital universitário não fazer parte da rede EBSEH, não estiver contratualizado com o gestor local do SUS ou com o Plano Operativo Anual desatualizado ou se o gestor ou o hospital (HU) não possuírem sistemas informacionais em saúde de gestão e/ou de monitoramento, avaliação e controle.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Considera-se inovação, produto ou processo novo para o mercado, na forma de uma tecnologia ou de um modo de organização de atividades econômicas, gerando um produto inédito, uma nova versão de um produto existente ou um processo novo que permita produzir com maior qualidade ou com menores custos um produto já existente (FILHO ET AL., 2015).

A partir da década de 90, no cenário mundial, assiste-se à implantação de padrões empresariais na administração pública, principalmente em países como Reino Unido, Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia e Canadá. A partir deste momento, a temática da contratualização originalmente aplicada ao setor privado, ressurge no serviço público para subsidiar os modelos de reestruturação das reformas de Estado (ALBURQUERQUE, MORAIS, LIMA, 2015).

A contratualização como uma política de estado, implementada pelo Ministério da Saúde desde 2004, considerado um processo inovador de negociação sobre as atividades a serem desenvolvidas pelo hospital naquele momento, expressas em um Plano Operativo Anual - POA, mecanismos de monitoramento e avaliação estipulados, recursos envolvidos e os critérios de repasse, ainda enfrenta desafios principalmente com relação ao fluxo de informações e ausência de mecanismos mais eficazes de acompanhamento, monitoramento e avaliação que auxilie o repasse de recursos e alcance das metas pactuadas e cumpridas de uma forma mais transparente e ágil (BRASIL, 2004).

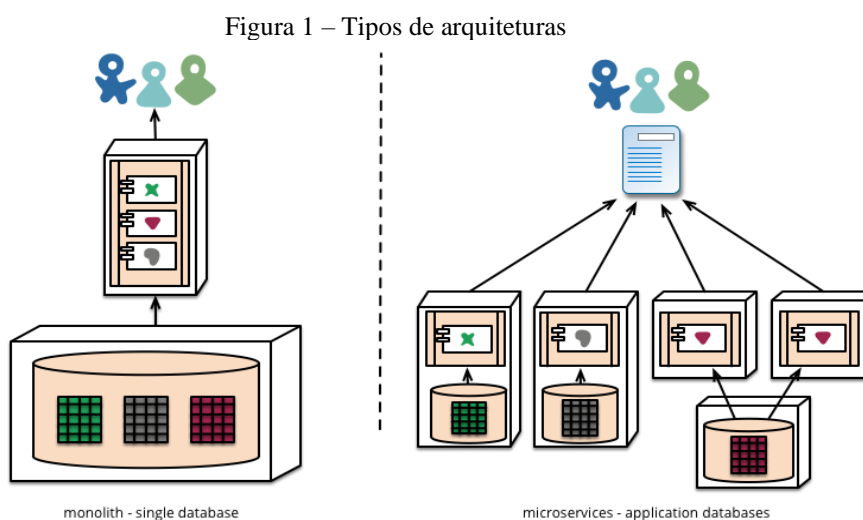
Um dos principais objetivos desta política foi melhorar o desempenho dos prestadores e incrementar a prestação de contas de resultados para usuários, financiadores e governos. A suposição subjacente é que os resultados insatisfatórios, em parte, são determinados pela

insuficiente prestação de contas e pelo repasse de recursos financeiros não condicionado ao desempenho (FORGIA, 2009).

O Ministério da Saúde fornece e se utiliza de diversos sistemas de informação para a execução e gestão dos serviços de saúde no Brasil. No entanto, muitos desses sistemas são "antissociais", na medida em que não realizam a comunicação dos dados, ou se algum o faz, é de forma ineficaz.

A título de exemplo, destacamos o problema das metas de procedimentos contratualizados não alcançadas, que por falta de comunicação rápida das informações pertinentes à gestão das suas filas de acesso, ocasiona na redução do repasse financeiro.

Tendo isso em vista, propõe-se utilizar o que há de mais alta tecnologia na comunicação entre sistemas, que é a arquitetura de microsserviços. A partir da divisão de funcionalidades em diferentes subsistemas com baixa granularidade e a elaboração de especificações formais de comunicação, o ecossistema poderia ser interligado aos sistemas já existentes que são utilizados pelas secretarias de saúde e as unidades hospitalares, garantindo uma integração transparente entre os serviços.



A figura acima exhibe a diferença estrutural de dois tipos de arquitetura: a monolítica (da esquerda), e a de microsserviços (da direita); enquanto a monolítica reúne todas as funcionalidades em um único conjunto de componentes, a de microsserviços divide essas funcionalidades em componentes autocontidos e interativos.

O uso da arquitetura de microsserviços garante flexibilidade na comunicação entre diferentes tecnologias por meio de protocolos difundidos na indústria, escalabilidade conforme a

demanda necessária por recursos computacionais, disponibilidade e confiabilidade mediante técnicas eficazes de tolerância a falhas, facilidade na evolução do ecossistema, dentre outros padrões de qualidade de software previstos em normas como a ISO/IEC 9126 (FOWLER, LEWIS, 2014).

Como prova de conceito, elencamos o problema das filas de acesso a procedimentos contratualizados, por ser bastante recorrente na realidade de muitas unidades hospitalares brasileiras. Com a implantação da arquitetura de microsserviços e, conseqüentemente, do subsistema contido em nosso arcabouço, será possível modular a comunicação entre os sistemas de gestão hospitalar e os sistemas de filas de regulação (à exemplo do Sistema de Centrais de Regulação, ou SISREG), permitindo acesso rápido à informação de vagas remanescentes por absenteísmo ou cancelamentos de procedimentos e seu adequado remanejamento em tempo hábil, não prejudicando a instituição e principalmente a população que necessita do Sistema Único de Saúde.

Por tratar-se de um estudo prospectivo, a experiência tentará demonstrar a efetividade do software com relação a contratualização com a melhoria do desempenho, o incremento da prestação de contas, o aprimoramento da gestão, a melhoria da assistência e a atendimento qualificado aos pacientes no momento oportuno.

Para o cumprimento do contrato e o recebimento dos recursos financeiros, é necessário que as unidades dos Hospitais Universitários cumpram metas quantitativas e qualitativas da contratualização. A relevância do estudo proposto reside na melhoria da eficiência na gestão das filas; que acarretará na diminuição do tempo de espera ao acesso; aumento do número de procedimentos realizados; promoção de maior transparência e a diminuição das glosas dos prestadores de serviços, garantindo os repasses financeiros pactuados.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Ministério da Saúde aponta como vantagens do processo de contratualização a programação orçamentária e financeira; a facilitação dos processos de avaliação, controle, regulação dos serviços ofertados; adequação dos serviços conforme a demanda e necessidades do gestor local de saúde; maior transparência na relação com o gestor local do SUS; melhor alocação e gestão dos recursos públicos por meio da racionalização do gasto e da qualidade do serviço prestado.

A definição de inovação trazida neste estudo refere-se à introdução e aplicação de processos e ferramentas que simultaneamente sejam relevantes para a unidade que as adota e que

beneficiem o indivíduo, grupo ou sociedade em geral, neste caso, os hospitais universitários e consequentemente qualificar o atendimento assistencial.

A criação de novas ferramentas, ou de processos que melhorem as ferramentas já existentes, que possam contribuir nesse processo de gestão dos serviços de saúde é de extrema importância. A ferramenta proposta poderá trazer grandes benefícios para gestores e usuários do Sistema Único de Saúde.



## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.352, de 26 de outubro de 2004. Regulamenta a alocação dos recursos financeiros destinados ao processo de contratualização constante do Programa de Reestruturação dos Hospitais de Ensino do Ministério da Educação no Sistema Único de Saúde – SUS, e dá outras providências.** Disponível em: [http://sistema4.saude.sp.gov.br/sahe/documento/portaria/P\\_2352\\_260804.pdf](http://sistema4.saude.sp.gov.br/sahe/documento/portaria/P_2352_260804.pdf). Acesso em: 20 set. 2018.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. **A política de reestruturação dos hospitais de ensino e filantrópicos no Brasil no período de 2003-2010: uma análise do processo de implantação da contratualização /** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_reestruturacao\\_hospitais\\_ensino\\_filantronicos\\_2003\\_2010.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_reestruturacao_hospitais_ensino_filantronicos_2003_2010.pdf). Acesso em: 19 set. 2018.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.410/GM/MS, de 30 de dezembro de 2013. Estabelece as diretrizes para a contratualização de hospitais no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS em consonância com a Política Nacional de Atenção Hospitalar – PNHOSP.** Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt3410\\_30\\_12\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt3410_30_12_2013.html). Acesso em: 21 set. 2018.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Projeto Contratualização no SUS.** FIOCRUZ, 2017. Disponível em: <https://www.contratualizacaonosus.com/documentos-1>. Acesso em: 20 set. 2018.
5. ALBUQUERQUE, M. DO S. V.; MORAIS, H. M. M. DE; LIMA, L. P. **Contratualização em saúde: arena de disputa entre interesses públicos e privados.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, n. 6, p. 1825–1834, 2015.
6. COSTA, S. **Innovation in healthcare services : notes on the limits of field research** *Inovação nos serviços de saúde : apontamentos sobre os limites do conhecimento* *Innovación en los servicios de salud : indicaciones sobre los límites del conocimiento.* p. 1–12, 2016.
7. FILHO, W. C. P. et al. **Inovação: uma ferramenta estratégica para a gestão de serviços do setor saúde.** *Rahis*, v. 12, n. 4, p. 80–91, 2015.
8. FORGIA, G. M.; COUTTOLENC, B. F. **Desempenho Hospitalar no Brasil. Em Busca da Excelência.** São Paulo: The World Bank, Instituto Brasileiro para Estudo e desenvolvimento do Setor de Saúde (IBEDESS), Editora Singular; 2009.
9. FOWLER, M.; LEWIS, J. **Microservices: a definition of this new architectural term,** 2014. Disponível em: <http://martinfowler.com/articles/microservices.html>. Acesso em: 21 set. 2018.
10. GIL, C.; LUIZ, I.; GIL, M. **Gestão pública em saúde: a importância do planejamento na gestão do SUS.** [s.l: s.n.], 2016.

11. LIMA, S. M. L.; RIVERA, F. J. U. **A contratualização nos Hospitais de Ensino no Sistema Único de Saúde brasileiro.** Ciênc. Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n 9, p. 2507-2521, Set. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n9/a31v17n9.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.
  
12. Norma Brasileira NBR ISO/IEC 9126-1. **Engenharia de Software – qualidade de produto.** Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Rio de Janeiro, p. 1-21. 2003. Disponível em: [https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmeps/simulacao/sum\\_executivo/pdf/fichatecnica\\_21.pdf](https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmeps/simulacao/sum_executivo/pdf/fichatecnica_21.pdf). Acesso em: 21 set. 2018.