



FACULDADE MAUÁ DE GOIÁS
Instituto de Ensino e Pesquisa do Planalto Central
Graduação em Sistemas de Informação – Bacharelado

JOÃO PEDRO BATISTA DE OLIVEIRA

**PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO PACIENTE E INTEROPERABILIDADE EM
SAÚDE: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

Águas Lindas De Goiás
2018.2



FACULDADE MAUÁ DE GOIÁS
Instituto de Ensino e Pesquisa do Planalto Central
Graduação em Sistemas de Informação – Bacharelado

JOÃO PEDRO BATISTA DE OLIVEIRA

**PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO PACIENTE E INTEROPERABILIDADE EM
SAÚDE: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

Artigo científico apresentado à Faculdade Mauá de Goiás como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Luana Guimarães da Silva

Águas Lindas De Goiás
2018.2

Prontuário Eletrônico Do Paciente E Interoperabilidade Em Saúde: Uma Revisão Narrativa Da Literatura

João Pedro Batista de Oliveira¹

Luana Guimarães da Silva²

RESUMO

O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) consolidou-se como ferramenta central para a continuidade do cuidado em saúde, mas seu potencial depende diretamente da capacidade de diferentes sistemas de informação trocarem e interpretarem dados clínicos de forma consistente, característica denominada interoperabilidade. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de revisão narrativa da literatura, os padrões técnicos, as estratégias e os desafios relacionados à interoperabilidade entre sistemas de prontuário eletrônico, considerando publicações científicas veiculadas até o ano de 2018, nos idiomas português e inglês, em bases de dados acadêmicas reconhecidas. A análise evidenciou que padrões como o HL7 FHIR, associados a terminologias clínicas estruturadas, vinham sendo propostos como alternativas técnicas para viabilizar a troca de dados entre sistemas heterogêneos, ao passo que barreiras organizacionais e humanas, como a resistência de profissionais a mudanças de fluxo de trabalho e a fragmentação de sistemas legados, permaneciam como obstáculos relevantes à efetiva interoperabilidade. No contexto brasileiro, a avaliação de conformidade do sistema e-SUS Atenção Básica frente aos critérios de certificação da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) e do Conselho Federal de Medicina (CFM) revelou lacunas concretas de implementação. Conclui-se que a interoperabilidade em saúde depende da articulação entre padrões técnicos consolidados, políticas institucionais de governança de dados e maior envolvimento das equipes assistenciais no desenho dos sistemas, permanecendo como lacuna relevante a avaliação de seu impacto de longo prazo sobre desfechos clínicos e sobre a prática profissional.

Palavras-chave: Prontuário eletrônico; Interoperabilidade; Sistemas de informação em saúde; Padrões de saúde; HL7 FHIR.

¹ Acadêmico do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Mauá de Goiás - Instituto de Ensino e Pesquisa do Planalto Central - Ltda.

² Orientador. Docentes dos cursos de Ciências da Saúde da Faculdade Mauá de Goiás - Instituto de Ensino e Pesquisa do Planalto Central - Ltda.

1 INTRODUÇÃO

O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) constitui um sistema de informação que reúne, de forma estruturada e longitudinal, os dados clínicos, administrativos e assistenciais de um paciente ao longo de sua trajetória nos serviços de saúde, substituindo gradualmente os registros em papel (KRUSE et al., 2016). A interoperabilidade, por sua vez, refere-se à capacidade de diferentes sistemas de informação em saúde trocarem e interpretar dados de forma consistente, sendo classicamente compreendida em três níveis complementares: técnico, relativo à simples capacidade de troca de dados; sintático, relativo ao uso de formatos e estruturas comuns; e semântico, relativo à garantia de que a informação trocada seja interpretada com o mesmo significado clínico por diferentes sistemas (BENSON; GRIEVE, 2016). Entre os padrões técnicos voltados a viabilizar essa troca, destaca-se o HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), que organiza a informação clínica em unidades denominadas "recursos", facilitando seu compartilhamento por meio de interfaces de programação de aplicações (BENSON; GRIEVE, 2016).

A adoção de prontuários eletrônicos expandiu-se de forma expressiva no período analisado, tanto no cenário internacional quanto no brasileiro. No Brasil, essa expansão foi impulsionada pela Estratégia e-SUS Atenção Básica, iniciativa do Ministério da Saúde voltada à informatização dos serviços de atenção primária, cuja conformidade técnica passou a ser avaliada segundo critérios de certificação estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) em conjunto com o Conselho Federal de Medicina (CFM) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE; CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2016). Ao avaliarem a versão então vigente do sistema e-SUS Atenção Básica frente a esses critérios, Barbalho, Postal e Wazlawick (2017) constataram que apenas 32,5% dos requisitos de certificação haviam sido classificados como totalmente implementados, evidenciando uma lacuna concreta entre a expansão da adoção de prontuários eletrônicos e sua efetiva conformidade a padrões de interoperabilidade. Iniciativas nacionais de integração de dados posteriores ao período aqui analisado, como a plataforma Conecte SUS, ampliaram posteriormente o escopo dessa integração em escala nacional, mas não compõem a literatura científica revisada neste trabalho, delimitada até o ano de 2018.

Embora a adoção de prontuários eletrônicos tenha se expandido, a literatura aponta que a fragmentação de sistemas, a heterogeneidade de padrões técnicos adotados por diferentes instituições e a resistência de profissionais de saúde à mudança de fluxos de trabalho permanecem como barreiras relevantes à efetiva interoperabilidade entre sistemas de informação em saúde (KRUSE et al., 2016). Diante desse cenário, questiona-se: quais

estratégias, padrões técnicos e desafios têm sido relatados na literatura científica para a implementação da interoperabilidade entre sistemas de prontuário eletrônico do paciente?

Esta revisão narrativa justifica-se pela relevância de consolidar, de forma sistematizada, o conhecimento científico sobre padrões de interoperabilidade em saúde, campo cuja produção acadêmica permanece dispersa entre diferentes áreas do conhecimento, como Ciência da Computação, Informática em Saúde e Sistemas de Informação aplicados à saúde. A síntese das evidências disponíveis até o período analisado permite discutir convergências e divergências entre propostas técnicas de padronização e evidências empíricas sobre seus resultados práticos, contribuindo para o avanço teórico de um campo então ainda em consolidação.

No campo dos Sistemas de Informação, a compreensão sobre padrões de interoperabilidade e sobre os critérios de certificação de sistemas de registro eletrônico em saúde possui aplicação direta no planejamento de arquiteturas de dados, na definição de políticas de governança de tecnologia da informação e na escolha de tecnologias de integração adotadas por instituições de saúde (BARBALHO; POSTAL; WAZLAWICK, 2017). Para os profissionais das equipes assistenciais, sistemas de prontuário eletrônico interoperáveis representam ferramenta essencial para a continuidade do cuidado, permitindo acesso rápido e confiável ao histórico clínico do paciente em diferentes pontos da rede assistencial, reduzindo retrabalho e riscos associados à fragmentação da informação clínica (KRUSE; STEIN; THOMAS; KAUR, 2018).

Em termos de impacto social, a efetiva interoperabilidade entre sistemas de saúde pode contribuir para a otimização de recursos públicos, a redução de exames e procedimentos duplicados e o fortalecimento da continuidade do cuidado em redes de atenção à saúde, embora a literatura já indicasse, no período analisado, que tais benefícios dependiam da qualidade da evidência disponível e do contexto de implementação (HERSH et al., 2015). Tal contribuição adquire relevância particular em sistemas públicos de saúde de grande escala, nos quais a fragmentação de informações entre diferentes níveis de atenção pode comprometer a qualidade e a segurança do cuidado prestado à população.

Para responder a essa questão, realizou-se uma revisão narrativa da literatura, reunindo e discutindo, de forma qualitativa, estudos científicos publicados até o ano de 2018, nos idiomas português e inglês, em bases de dados acadêmicas reconhecidas na área de Computação, Sistemas de Informação e Saúde, como PubMed/MEDLINE, IEEE Xplore, Scopus e SciELO, além de anais de eventos científicos da área de Informática em Saúde, utilizando o Google Acadêmico como ferramenta auxiliar de localização e conferência

bibliográfica. Foram utilizados descritores relacionados a "interoperability", "electronic health records", "HL7 FHIR", "health information exchange" e "prontuário eletrônico", isoladamente e em combinações pertinentes por meio dos operadores booleanos AND e OR, sendo considerados estudos que relacionassem explicitamente prontuário eletrônico, interoperabilidade e padrões técnicos em saúde, e excluídas publicações duplicadas, trabalhos posteriores ao período definido, textos em outros idiomas e estudos sem aderência direta à questão investigada. Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar os padrões técnicos, as estratégias e os desafios relacionados à interoperabilidade entre sistemas de prontuário eletrônico do paciente, mapeando os principais padrões técnicos utilizados na literatura, identificando barreiras técnicas, organizacionais e humanas à sua implementação e discutindo experiências de integração de dados em saúde relatadas nos estudos consultados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceitos fundamentais e bases teóricas

O Prontuário Eletrônico do Paciente distingue-se de simples registros digitalizados por reunir, de forma estruturada e longitudinal, informações clínicas provenientes de diferentes episódios e pontos de atenção à saúde de um mesmo paciente (KRUSE et al., 2016). A efetividade dessa integração, contudo, depende da interoperabilidade entre os sistemas que produzem e consomem tais dados. Benson e Grieve (2016) descrevem essa capacidade a partir de três níveis complementares — técnico, sintático e semântico — e apresentam o padrão HL7 FHIR como resposta às limitações de padrões anteriores, como o HL7 versão 2 e o CDA (Clinical Document Architecture), ao organizar a informação clínica em unidades modulares ("recursos") acessíveis por interfaces de programação de aplicações baseadas na arquitetura REST, o que reduz a complexidade de implementação em relação a padrões anteriores.

No contexto brasileiro, a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde, em conjunto com o Conselho Federal de Medicina, estabeleceu critérios formais de certificação para sistemas de registro eletrônico em saúde, definindo requisitos de segurança, funcionalidade e interoperabilidade a serem observados pelos sistemas comercializados e utilizados no país (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE; CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2016). Esse arcabouço normativo dialoga diretamente com a base conceitual internacional descrita por Benson e Grieve (2016), na medida em que também busca assegurar que sistemas distintos sejam capazes de trocar informações clínicas de maneira confiável e clinicamente significativa.

2.2 Funcionamento, padrões técnicos e experiências de implementação

A implementação de interoperabilidade entre sistemas de prontuário eletrônico costuma envolver a adoção de padrões de representação de dados associados a terminologias clínicas estruturadas. Pais, Parry e Huang (2017), ao avaliarem a adequação do padrão FHIR para o registro de dados de bem-estar do paciente, como glicemia, pressão arterial e índice de massa corporal, desenvolveram um modelo conceitual mapeado ao recurso "Observation" do FHIR, demonstrando viabilidade técnica para acomodar dados gerados pelo próprio paciente e para integrá-los a sistemas de provedores de saúde. Esse resultado ilustra, em escala aplicada, a flexibilidade destacada por Benson e Grieve (2016) na descrição conceitual do padrão.

No contexto brasileiro, Barbalho, Postal e Wazlawick (2017) conduziram avaliação empírica da conformidade do sistema e-SUS Atenção Básica, então utilizado pela Estratégia e-SUS Atenção Básica do Ministério da Saúde, frente ao manual de certificação da SBIS/CFM, aplicando cenários de teste distribuídos em três categorias de requisitos e uma escala de conformidade em quatro níveis. Diferentemente da avaliação predominantemente conceitual de Pais, Parry e Huang (2017), o estudo brasileiro produziu evidência empírica de que a implementação prática de padrões de interoperabilidade permanecia incompleta, com apenas 32,5% dos requisitos plenamente atendidos, resultado que evidencia a distância entre a formulação de padrões técnicos e sua efetiva incorporação por sistemas em uso corrente.

2.3 Barreiras técnicas, organizacionais e humanas à interoperabilidade

Kruse et al. (2016), em revisão sistemática sobre barreiras à adoção de prontuários eletrônicos, identificam que a heterogeneidade de sistemas legados, não originalmente projetados para operar de forma interoperável, constitui uma das principais barreiras técnicas relatadas na literatura, exigindo processos complexos e onerosos de adaptação. Os autores destacam também barreiras de natureza financeira e organizacional, como o custo elevado de implementação e a insuficiência de suporte técnico, sobretudo em instituições de menor porte.

Complementarmente, Kruse, Stein, Thomas e Kaur (2018), em revisão sobre o uso de prontuários eletrônicos para apoio à saúde populacional, identificam vinte e seis fatores associados à sua efetividade, dos quais 63% correspondiam a facilitadores, como ganhos de produtividade e capacidade de vigilância de doenças, e 37% a barreiras, entre as quais a ausência de dados e os próprios desafios de interoperabilidade figuravam como as mais frequentemente relatadas. Esse achado converge com a constatação de Kruse et al. (2016) quanto à centralidade dos desafios técnicos de integração, ao mesmo tempo em que amplia a

discussão para a dimensão organizacional do uso da informação em saúde, incluindo a resistência de profissionais a mudanças em fluxos de trabalho consolidados.

2.4 Evidências e resultados identificados na literatura consultada

Hersh et al. (2015), em revisão sistemática sobre os resultados da troca eletrônica de informações em saúde (health information exchange), identificam que, apesar do crescente número de iniciativas de integração entre sistemas, a base de evidências disponível até então permanecia limitada tanto em quantidade quanto em qualidade metodológica, com poucos estudos avaliando desfechos clínicos de forma rigorosa. Os autores relatam, ainda assim, indícios de benefícios relacionados à redução de exames duplicados e à maior disponibilidade de informações em contextos de urgência, resultado que dialoga com os ganhos de produtividade identificados por Kruse, Stein, Thomas e Kaur (2018) em revisão posterior sobre uso de prontuários eletrônicos para saúde populacional.

Observa-se, contudo, que tais benefícios não se manifestam de forma automática a partir da adoção tecnológica. O caso do sistema e-SUS Atenção Básica, analisado por Barbalho, Postal e Wazlawick (2017), ilustra essa constatação ao evidenciar que a adoção em larga escala de um sistema de prontuário eletrônico não implica, necessariamente, conformidade plena a padrões de interoperabilidade, contrariando uma leitura otimista segundo a qual a mera digitalização de registros seria suficiente para garantir a troca efetiva de dados clínicos entre pontos de atenção.

2.5 Desafios, controvérsias e limitações

Entre os principais desafios identificados na literatura, destaca-se a lacuna entre a formulação técnica de padrões de interoperabilidade, como o HL7 FHIR descrito por Benson e Grieve (2016), e sua efetiva implementação em sistemas de uso corrente, conforme evidenciado empiricamente por Barbalho, Postal e Wazlawick (2017) no contexto brasileiro. Hersh et al. (2015) acrescentam uma controvérsia metodológica relevante, ao apontarem que grande parte dos estudos disponíveis sobre resultados da troca eletrônica de informações em saúde apresentava desenhos de pesquisa frágeis, o que limita a possibilidade de afirmações conclusivas sobre a efetividade dessas iniciativas.

Some-se a isso a constatação de Kruse et al. (2016) de que barreiras organizacionais e financeiras, e não apenas técnicas, condicionam a efetividade da interoperabilidade, resultado corroborado por Kruse, Stein, Thomas e Kaur (2018) ao identificarem a persistência de desafios de interoperabilidade mesmo em revisão posterior sobre uso de prontuários eletrônicos para fins de saúde populacional. Não foram identificados, nos estudos analisados,

consensos claros sobre modelos de governança capazes de equilibrar, de forma sustentável, os custos de adequação a padrões técnicos e os benefícios assistenciais esperados, sobretudo em sistemas públicos de saúde de grande escala.

2.6 Lacunas de pesquisa e perspectivas futuras

Como direções futuras, a literatura aponta a necessidade de estudos com desenhos metodológicos mais robustos, capazes de avaliar o impacto da interoperabilidade sobre desfechos clínicos com maior rigor do que o observado nas evidências disponíveis até o período analisado (HERSH et al., 2015). Destaca-se também a relevância de investigações voltadas à avaliação longitudinal da efetividade de padrões como o HL7 FHIR em ambientes de produção, para além de demonstrações conceituais como a conduzida por Pais, Parry e Huang (2017).

No contexto brasileiro, o resultado obtido por Barbalho, Postal e Wazlawick (2017) aponta para uma lacuna de pesquisa relevante quanto à avaliação contínua da conformidade de sistemas de prontuário eletrônico de uso público frente a critérios de certificação nacionais, bem como quanto aos fatores organizacionais e humanos que explicam a lacuna entre adoção e conformidade técnica identificada no estudo. Tais lacunas reforçam a necessidade de pesquisas futuras que articulem a dimensão técnica dos padrões de interoperabilidade à dimensão organizacional de sua implementação em diferentes contextos assistenciais.

3 CONCLUSÃO

A presente revisão narrativa teve como objetivo analisar os padrões técnicos, as estratégias e os desafios relacionados à interoperabilidade entre sistemas de prontuário eletrônico do paciente. A literatura analisada evidencia que padrões como o HL7 FHIR, sustentados por terminologias clínicas estruturadas, foram propostos como alternativas tecnicamente viáveis para promover a troca de dados entre sistemas heterogêneos, mas que sua efetiva incorporação por sistemas em uso corrente, como demonstrado no caso do e-SUS Atenção Básica brasileiro, permanecia incompleta no período analisado.

Em resposta à questão norteadora, observa-se que as estratégias relatadas na literatura combinam a adoção de padrões técnicos de representação e troca de dados com esforços de certificação e conformidade institucional, ao passo que os desafios identificados articulam dimensões técnicas, como a heterogeneidade de sistemas legados, e dimensões organizacionais e humanas, como a resistência a mudanças em fluxos de trabalho e a limitação de recursos para adequação. Do ponto de vista científico, a revisão contribui para consolidar um campo disperso entre diferentes tradições disciplinares, evidenciando a

convergência entre a base conceitual internacional sobre interoperabilidade e a experiência empírica brasileira de certificação de sistemas. Do ponto de vista prático, os achados reforçam, no âmbito dos Sistemas de Informação em saúde, a relevância de decisões de governança que articulem investimento técnico, conformidade normativa e envolvimento das equipes assistenciais no desenho dos sistemas.

Entre as limitações identificadas, destacam-se a escassez de estudos brasileiros sobre o tema dentro do período analisado, a fragilidade metodológica de parte das evidências internacionais sobre resultados da troca eletrônica de informações em saúde e a impossibilidade de avaliar, com os estudos disponíveis até 2018, o impacto de iniciativas nacionais de integração de dados posteriores a esse período. Tais lacunas indicam a necessidade de investigações futuras voltadas à avaliação empírica e longitudinal da interoperabilidade em sistemas públicos de saúde brasileiros, ao aprofundamento de estudos sobre os fatores organizacionais que condicionam a conformidade técnica e ao acompanhamento do impacto de novas iniciativas nacionais de integração de dados em saúde sobre a continuidade do cuidado.

REFERÊNCIAS

- BARBALHO, R.; POSTAL, L.; WAZLAWICK, R. S. Avaliação da conformidade do e-SUS AB PEC segundo a certificação da SBIS/CFM. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA MÉDICA, 17., 2017. Anais do XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Porto Alegre: SBC, 2017. p. 1931-1940. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbcas/article/download/3705/3657/>. Acesso em: jan. de 2018.
- BENSON, T.; GRIEVE, G. Principles of health interoperability: SNOMED CT, HL7 and FHIR. 3. ed. London: Springer, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30370-3>. Acesso em: fev. de 2018.
- HERSH, W. R.; TOTTEN, A. M.; EDEN, K. B.; DEVINE, B.; GORMAN, P.; KASSAKIAN, S. Z.; WOODS, S. S.; DAEGES, M.; PAPPAS, M.; MCDONAGH, M. S. Outcomes from health information exchange: systematic review and future research needs. JMIR Medical Informatics, v. 3, n. 4, art. e39, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/medinform.5215>. Acesso em: mar. de 2018.
- KRUSE, C. S.; KRISTOF, C.; JONES, B.; MITCHELL, E.; MARTINEZ, A. Barriers to electronic health record adoption: a systematic literature review. Journal of Medical Systems, v. 40, art. 252, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0628-9>. Acesso em: abr. de 2018.
- KRUSE, C. S.; STEIN, A.; THOMAS, H.; KAUR, H. The use of electronic health records to support population health: a systematic review of the literature. Journal of Medical Systems, v. 42, n. 11, art. 214, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10916-018-1075-6>. Acesso em: mai. de 2018.
- PAIS, S.; PARRY, D.; HUANG, Y. Suitability of Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) for wellness data. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 50., 2017, Waikoloa. Proceedings [...]. [S. l.]: HICSS, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.24251/HICSS.2017.423>. Acesso em: jun. de 2018.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE; CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Manual de certificação para sistemas de registro eletrônico em saúde. Versão 4.2. São Paulo: SBIS; CFM, 2016. Disponível em: https://www.sbis.org.br/certificacao/Manual_Certificacao_SBIS-CFM_2016_v4-2.pdf. Acesso em: jul. de 2018.