

# Metodologia colaborativa para a integração de resultados de exames em um sistema municipal de vigilância: relato de experiência de extensão em saúde digital

Juliana M. Pinto<sup>1</sup>, Chinovic T. Ngala<sup>2</sup>, Bruni Carletti<sup>2</sup>, Maria Luiza dos S. Lima<sup>2</sup>, Mariana B. Porciúncula<sup>3</sup>, Patricia C. Vieira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Secretaria Municipal de Saúde – Prefeitura de Porto Alegre (PMPA)  
Caixa Postal 90040-000 – Porto Alegre – RS – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Educação Tutorial em Saúde Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS – Brasil

<sup>3</sup>Escola de Enfermagem e de Saúde Coletiva  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre, RS – Brasil

{julianamp, pvieira}@portoalegre.rs.gov.br, {ngalatshi243, bruni.carletti2, marialulima.dsl}@gmail.com, profmariana.bello@gmail.com

**Abstract.** *his is an account of an experience in a university extension project aimed at modeling the integration of examination data into the health surveillance information system in the municipality of Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The multidisciplinary work includes defining data integration needs, actors, and information sources (systems and tables). The main socio-technical bottlenecks were identified, and minimum requirements for a pilot project per health problem are being established, as well as recommendations for the incremental evolution of interoperability. The extension practice fostered university-service collaboration, student training, and the proposal of future strategies.*

**Resumo.** *Trata-se de um relato de experiência em um projeto de extensão universitária, com o objetivo de modelar a integração de dados de exames a ao sistema de informação de vigilância em saúde, no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O trabalho, multiprofissional, inclui a definição de necessidades de integração de dados, de atores e de fontes de informação (sistemas e tabelas). Foram identificados os principais gargalos sociotécnicos e estão sendo levantados os requisitos mínimos para um piloto por agravo, bem como recomendações para evolução incremental da interoperabilidade. A prática extensionista favoreceu a colaboração universidade-serviço, a formação dos estudantes e a proposição de estratégias futuras.*

## **1. Introdução**

A integração entre sistemas de informação em saúde (SIS) apresenta-se como condição crítica para qualificar o acesso, a resolutividade clínica e a capacidade de resposta da vigilância a agravos de notificação compulsória. No Sistema Único de Saúde (SUS), resultados de exames e demais dados críticos para a gestão, vigilância e processos de cuidado em saúde são gerados e armazenados em diferentes sistemas (laboratorial, regulação, notificação), com regras próprias, perfis de acesso e formatos diversos. Essa fragmentação gera atrasos, retrabalho e inconsistências, além de dificultar a tomada de decisão oportuna.

Em paralelo ao desafio técnico de interoperabilidade, observa-se um desafio sociotécnico recorrente: a comunicação entre profissionais da saúde (que expressam necessidades a partir dos processos de cuidado) e equipes de tecnologia (que precisam de requisitos claros, dados e regras formalizadas). A ausência de um “vocabulário compartilhado” e de artefatos intermediários (por exemplo, documento de requisitos, glossários, matrizes de mapeamento) tende a ampliar ambiguidades e reduzir a efetividade de ciclos de desenvolvimento.

Reconhecendo tais dificuldades na operacionalização e, por conseguinte, na apresentação de resultados para a saúde pública brasileira, o Ministério da Saúde implementou o Programa de Educação Tutorial (PET) Saúde Digital. O PET exerce papel estratégico no fortalecimento do ensino superior brasileiro ao promover, de forma integrada, os três pilares essenciais da formação universitária: o ensino, a pesquisa e a extensão [Brasil, 2010]. Desta forma, promove a formação acadêmica de excelência ao estimular a formação de grupos tutoriais compostos por docentes, discentes e profissionais de saúde em atuação nos diversos serviços do SUS. O PET Saúde Digital está em execução em universidades públicas e privadas de todo o Brasil e objetiva estimular a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil, conforme Plano de Ação do Ministério da Saúde [Brasil, 2020].

Ante o exposto, este artigo apresenta um relato de experiência com objetivo de compartilhar o trabalho de um dos Grupos de Aprendizagem Tutorial em Saúde Digital, junto a uma universidade federal brasileira. De forma específica, as ações relatadas referem-se ao trabalho inicial desenvolvido neste grupo e consistem em desenvolver, de forma colaborativa entre universidade e sistema municipal de saúde, uma metodologia de trabalho para modelar a integração de resultados de exames ao Sistema de Notificação municipal, articulando o corpo técnico envolvido por meio da mediação entre áreas de saúde e tecnologia da informação. O foco deste relato está: (i) no Sistema de Notificação e sua relação com fontes de exames e regulação e (ii) nas dificuldades encontradas, especialmente aquelas relacionadas à comunicação interprofissional e às restrições organizacionais e técnicas do ecossistema.

## **2. Contexto da prática extensionista e do ecossistema sociotécnico**

As ações são realizadas no âmbito de um programa extensionista universitário em saúde digital – PET Saúde Digital, desenvolvido em parceria com serviços públicos de saúde e com uma instituição parceira de ensino/pesquisa na área da saúde. O programa possui objetivos relacionados à qualificação de fluxos assistenciais e de regulação da oferta de serviços especializados, capacitação de profissionais e produção de materiais (procedimentos operacionais padrão e documentação com propostas de melhoria na integração de dados e sistemas).

No recorte descrito neste artigo, a equipe vem atuando junto à área de vigilância em saúde, com foco na implementação de melhorias sistema municipal de vigilância em saúde (Sistema Sentinela) por meio da integração de dados da atenção especializada (exames especializados), análise de fluxos e comunicação entre áreas envolvidas (diretoria de vigilância em saúde, diretoria de regulação de serviços de saúde e serviços contratualizados que atuam na atenção especializada no município de Porto Alegre).

O problema central foi caracterizado por algumas questões, como a: insuficiência das informações contidas nos registros de casos de doenças de notificação compulsória contidos no Sistema Sentinela; a necessidade de incorporar/relacionar resultados de exames provenientes de fontes externas e diversas (p.ex. sistemas de regulação e laboratório); as limitações de interoperabilidade existentes (integração estabelecida apenas para um subconjunto de agravos/fluxos e necessidade de expansão); e a inexistência de modelo de comunicação para a implementação de melhorias/ajustes sobre o sistema de notificação.

### **3. Metodologia colaborativa para modelagem da integração**

A execução deste trabalho no PET Saúde Digital está orientada pela colaboração e pelo trabalho em grupo, destacando o conhecimento técnico de cada área de formação envolvida (enfermagem, fonoaudiologia, odontologia e engenharia da computação). Os profissionais envolvidos neste grupo de trabalho são: uma docente universitária enfermeira; duas servidoras municipais enfermeiras, atuando na área de vigilância em saúde; uma estudante de fonoaudiologia; uma estudante de odontologia; um estudante de engenharia da computação.

A realização cogestionada de atividades táticas e estratégicas no SUS visa a potencialidade de aplicação técnica, considerando os núcleos de saber das profissões. Desta forma, o campo de produção de conhecimento é ampliado, viabilizando o atendimento a problemas complexos impossíveis de serem resolvidos dentro de núcleos de conhecimento isolados.

No contexto desta experiência, a integração de discente na área de engenharia da computação tem viabilizado maior conhecimento sobre as metodologias necessárias para a qualificação do Sistema Sentinela de notificações. De outra forma, a integração entre as profissões neste objetivo do PET Saúde Digital têm viabilizado a ampliação do escopo de conhecimento de todos os envolvidos.

As ações extensionistas estão sendo realizadas desde o mês de outubro de 2025. Já o trabalho apresentado neste relato de experiência, em execução junto à área de vigilância em saúde de um município do estado do Rio Grande do Sul, está ocorrendo desde o mês de dezembro de 2025. A atuação neste campo de práticas visa contribuir para o uso eficiente dos recursos de apoio diagnóstico e terapêutica, em especial dos exames. Desta forma, pretende-se melhorar a eficiência dos processos que envolvem a notificação e a investigação de casos de doenças de notificação compulsória, resultando em melhores resultados nos cuidados às pessoas com doenças de relevância de saúde pública no município.

As fontes de dados estão sendo mapeadas a cada agravo trabalhado. Abaixo, estão descritos os principais sistemas que foram utilizados até o momento desta publicação: O Sistema Sentinela é um sistema municipal utilizado por profissionais da vigilância para registro de notificações e acompanhamento de agravos. O Sistema de Gerenciamento de Consultas (GERCON) consiste em um sistema de regulação/ gestão

de agendas e solicitações de consultas e exames especializados, com serviços de integração e fluxos distintos conforme haja ou não protocolo prévio. Já o Sistema do Gerenciamento do Ambiente Laboratorial (GAL-RS) consiste em uma plataforma de laboratório que concentra exames e disponibiliza resultados para casos de doenças de notificação compulsória no Estado do Rio Grande do Sul. O Sistema de Informação de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Órteses e Próteses do SUS (SIGTAP) é um sistema que identifica e descreve todos os procedimentos e exames disponíveis para faturamento no SUS, sendo relevante para identificação semântica de exames/procedimentos.

### **3.1. Organização da colaboração**

A colaboração está orientada pelos seguintes processos e produtos:

- Reuniões periódicas com profissionais da vigilância e interlocutores técnicos/gestores sempre que necessário, com objetivo de definir os agravos prioritários para o trabalho, realizar o mapeamento de fontes de dados, fazer o levantamento de requisitos para a integração de dados de resultados de exames no sistema de notificação, e ainda a organização dos processos, fluxos e resultados esperados;

- Gestão documental com registro e compartilhamento de atas de reuniões e registros de encaminhamentos/decisões. Inclui o registro da priorização e da distribuição de tarefas, bem como o registro de dúvidas, pendências e problemas que precisam ser solucionados para a evolução do trabalho em grupo. O trabalho vem sendo organizado em uma ferramenta colaborativa (Notion.com) e no Google Drive, com os links dos documentos importantes armazenados no Google Drive e disponibilizados de forma organizada no Notion.com.

O objetivo desta organização é reduzir ambiguidades e criar um caminho reprodutível para modelar integração de exames por agravo (pilotos), reconhecendo as limitações técnicas, operacionais e de governança.

### **3.2. Etapas da integração de dados de exames no sistema de notificação**

Definido o agravo a ser qualificado com dados de exames especializados nas fichas de notificação do Sistema Sentinela, os seguintes passos estão sendo adotados para orientar o grupo aos produtos esperados.

Passo 1: Definição de escopo (por agravo e por tipo de exame). Selecionou-se um agravo piloto (hanseníase) e um conjunto inicial de exames e serviços relacionados. Foi definido o resultado esperado para vigilância epidemiológica e quais campos da ficha de notificação deverão ser contemplados com a integração dos dados das fontes assistenciais e laboratoriais.

Passo 2: Mapeamento situacional do fluxo da informação. Mapeou-se onde o dado do exame nasce, por onde transita e onde deveria ser consumido no Sistema de Notificação. Aqui, foram levantadas dependências de regulação e variações de fluxo.

Passo 3: Mapeamento semântico e estrutural de dados. Construíram-se matrizes para relacionar: (i) o exame no serviço/laboratório, (ii) códigos/referências (p.ex. SIGTAP quando aplicável) e (iii) campos/telas do Sistema de Notificação.

Passo 4: Levantamento de restrições e riscos. Levantaram-se limitações de acesso, perfis, formatos de extração (estruturado vs. relatório), governança e confidencialidade.

Passo 5: Levantamento de requisitos para a integração. Transformou-se a demanda em requisitos técnicos: requisitos funcionais (p.ex. vincular resultado à notificação; consultar por período; identificar fonte) e não funcionais (segurança, auditoria, desempenho, disponibilidade). Para o Sistema de Regulação, considerou-se que existem diferentes formas de interação via serviços e que o executante controla internamente a existência de protocolo, o que altera o caminho do dado.

Passo 6: Homologação e documentação (artefatos de fronteira). Etapa ainda não foi realizada. Os requisitos e modelos serão revisados com o corpo técnico envolvido (da vigilância em saúde e da tecnologia da informação), gerando versões consolidadas de documentos orientadores e POPs. Tais documentos deverão ter com linguagem acessível à saúde e suficiente para o desenvolvimento pelo corpo técnico da empresa de processamento de dados responsável pela manutenção e implementações no Sistema Sentinela.

## **4. Resultados preliminares**

### **4.1. Achados sobre o Sistema de Regulação e implicações para a integração no Sistema de Vigilância em Saúde**

A documentação consultada descreve serviços e opções de integração para agendas e registro de realização/retorno, incluindo uso de serviços específicos e parâmetros (p. ex. idAgenda e protocolo). Também explicita que o fluxo muda quando não existe protocolo prévio, com possibilidade de criação automática de solicitação/protocolo provisório.

Implicação: a modelagem para o Sistema de Notificação não poderá assumir um único caminho “linear” de obtenção de dados; precisará considerar estados, exceções e responsabilidades entre atores. Além disso, exames realizados em serviços de saúde não integrantes do SUS (serviços privados/particulares) estão fora dos Sistemas de Regulação do SUS municipal. Desta forma, está sendo necessário mapear os sistemas de informação de exames dos serviços privados e demais contratualizados com o SUS e que não tem integração com o sistema de regulação municipal.

### **4.2. Requisitos do Sistema de Notificação que afetam o ecossistema**

O Sistema de Notificação possui gestão de faixas de numeração de fichas de acordo com a numeração disponibilizada pelo Sistema de Informação de Notificação de Agravos do Ministério da Saúde (SINAN Net). Logo, o Sistema Sentinela, municipal, contempla 100% dos campos necessários à integração dos dados ao SINAN Net, além de outros campos definidos pelas equipes de vigilância dos agravos como indispensáveis à qualificação dos casos notificados.

Implicação: integrações e melhorias precisam respeitar dependências de governança, de acordo com a vigilância de cada agravo definido nacionalmente e aplicadas ao SINAN Net. Destaca-se que o SINAN Net ainda não fornece plataforma de interoperação de dados. Além disso, dados complementares definidos como necessários pela vigilância municipal do agravo dependem de fontes externas aos SIS municipais.

### **4.3. Desafios sociotécnicos**

Os desafios e respectivos estão agrupados em três categorias:

Semântica e linguagem (comunicação entre área da saúde pública e tecnologia

da informação): termos e expectativas diferentes (o que é “resultado”, “vínculo”, “campo obrigatório”, “fonte oficial”, “conclusivo”). A necessidade inicial foi de alinhamento quanto ao uso de termos fundamentais em ambas as áreas do conhecimento. As dúvidas são sanadas ao longo das agendas de trabalho conjunto, sendo sanadas a partir do contato dos diferentes atores envolvidos com documentos técnicos e teóricos das áreas de conhecimento envolvidas.

Acesso e governança: múltiplos responsáveis, perfis e termos; dependência de autorizações e alinhamento institucional para disponibilização de dados. No momento, todos os envolvidos neste trabalho estão sendo estimulados ao conhecimento sobre a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) [Brasil, 2018a] e os limites de atuação para manter a proteção de dados sensíveis durante a realização do trabalho. Este foi o ponto de partida para viabilizar o processo governança e, por conseguinte, viabilizar os acessos dos envolvidos aos SIS e dados sensíveis.

Estrutura de dados e interoperabilidade: variações de fluxos (com/sem protocolo), necessidade de codificação consistente, detalhada e limitações de formato/extração. O grupo de trabalho tem se ocupado em realizar leituras e conhecer outras experiências para definir os requisitos fundamentais para a modelagem de dados visando à implementação das fichas de notificação do Sistema Sentinela. Este material será um dos principais produtos da ação do grupo, devendo constituir-se em legado para facilitar as demandas seguintes e ordinárias sempre que a equipe técnica de cada agravo identificar a necessidade de implementação de melhorias nas fichas de notificação.

#### **4.4. Produtos esperados**

Considerando os objetivos deste grupo de trabalho do PET Saúde Digital, os produtos esperados e estágios de execução são: Documento orientador de integração (objetivo, escopo, campos mínimos, regras e responsabilidades): em desenvolvimento; documentos com procedimentos operacionais padrão (POP) e materiais de apoio para padronizar fluxo e reduzir ruídos: em desenvolvimento; matrizes de mapeamento (exame–fonte–código–campo no Sistema de Notificação): produzida e em ajustes para homologação.

Lista priorizada de requisitos e perguntas em aberto para decisão conjunta (saúde, gestão e TI): em desenvolvimento. Esta lista precisa estar constantemente atualizada de acordo com as necessidades de integração de dados em cada ficha de notificação de cada agravo.

### **5. Discussão: colaboração na extensão e resposta às questões norteadoras**

#### **5.1. Diálogo universidade serviço**

O diálogo foi estruturado por reuniões, registros e validações iterativas, garantindo que os profissionais do serviço pudessem confirmar a interpretação das demandas antes de formalizá-las em requisitos. O uso de produtos como matrizes e documentos orientadores funcionou como “objetos de fronteira”, aproximando linguagens e reduzindo ambiguidades.

#### **5.2. Interdisciplinaridade e efetividade**

A colaboração entre saúde pública (vigilância, regulação), tecnologia da informação e universidade tem contribuído ao tornar explícitas dependências invisíveis em discussões apenas verbais (p.ex. regras operacionais e variações de fluxo). A efetividade se

expressou na criação de produtos comuns e na clareza sobre o que é viável implementar em cada etapa.

### **5.3. Articulação ensino e pesquisa**

Como objetivo do PET, a prática extensionista descrita está permitindo articular ensino (formação em requisitos/interoperabilidade em contexto real), pesquisa (sistematização metodológica e análise de gargalos sociotécnicos) e extensão (produção de POPs/documentos e apoio ao serviço).

A aproximação de discentes no ambiente de trabalho da vigilância em saúde tem estimulado a ação dos profissionais de saúde envolvidos, a partir do exercício sobre novos conhecimentos e revisão das normativas do SUS, como a Política Nacional de Vigilância em Saúde [Brasil, 2018b] e o Plano de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [Brasil, 2020].

### **5.4. Benefícios e transformações observadas**

Mesmo antes de uma integração “final” implementada, observaram-se benefícios intermediários: maior clareza de responsabilidades, padronização de vocabulário, priorização por escopo (piloto por agravo) e redução de retrabalho em alinhamentos iniciais.

### **5.5. Lições aprendidas**

Interoperabilidade exige alinhar processo, governança e dados, não apenas criar rotinas técnicas.

Documentação e validação incremental reduzem ruído de comunicação e aceleram decisões.

Trabalhar por ‘pilotos’ (por agravo e conjunto mínimo de dados) aumenta a viabilidade e a aprendizagem.

Atuar de forma interdisciplinar e multiprofissional atende às necessidades identificadas para a integração de dados e para o desenvolvimento de sistemas operacionais para o SUS.

## **6. Próximos passos**

Como perspectiva, propõe-se investigar a viabilidade de uso do assistente de IA ‘SmartGen’ (<https://smartgen.procempa.com.br/#/>) para a mediação entre os profissionais de saúde responsáveis pelos sistemas de informação próprios do SUS em Porto Alegre e a equipe responsável pelo desenvolvimento tecnológico dos mesmos sistemas. Logo, o foco do estudo será os sistemas informatizados do SUS com desenvolvimento local pela PROCEMPA. O SmartGen está disponível para uso logado em ambiente institucional seguro, na rede da Prefeitura de Porto Alegre. Como ferramenta institucional para uso por todo o município, não apresenta custos iniciais e novas implementações deverão ser avaliadas quanto à pertinência e relevância para a área da saúde. Espera-se que um assistente baseado em IA seja capaz de apoiar a comunicação vigilância em saúde e área de desenvolvimento de sistemas, traduzindo demandas em linguagem natural (preferencialmente por voz) em especificações técnicas estruturadas (*user stories*, critérios de aceitação, campos e regras), com retorno em linguagem acessível para validação pelos profissionais da saúde antes do encaminhamento à equipe técnica. A proposta busca reduzir ambiguidades na descrição

de requisitos e apoiar práticas colaborativas, observando princípios éticos e confidencialidade no tratamento de informações, de acordo com a LGPD [Brasil, 2018a].

## 7. Conclusão

Este relato apresentou a construção de uma metodologia colaborativa para modelar a integração de resultados de exames a um sistema municipal de vigilância, destacando desafios sociotécnicos e restrições do ecossistema que impactam a interoperabilidade. A principal contribuição está na sistematização de etapas e requisitos que mediam a comunicação entre saúde e tecnologia, permitindo evoluções incrementais por piloto e maior previsibilidade na implementação. Como continuidade, recomenda-se consolidar indicadores de acompanhamento (completude, tempo de disponibilidade do resultado, retrabalho) e explorar o uso de IA como mediador de requisitos, mantendo validação humana e governança institucional.

## Referências

- Brasil. Ministério da Saúde (2010) "Portaria Ministerial nº 421, de 03 março de 2010: Institui o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET Saúde) e dá outras providências",  
[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/pri0421\\_03\\_03\\_2010.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/pri0421_03_03_2010.html),  
Fevereiro.
- Brasil. Presidência da República (2018a) "Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)",  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/113709.htm),  
Fevereiro.
- Brasil. Ministério da Saúde (2018b) "Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018: Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS)".  
[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2018/res0588\\_13\\_08\\_2018.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2018/res0588_13_08_2018.html),  
Fevereiro.
- Brasil. Ministério da Saúde (2020) "Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028". Ministério da Saúde, Brasília.  
[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf),  
Fevereiro.