



V-280- UM OLHAR SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE SERVIÇOS ANALÍTICOS NA FIOCRUZ PARA ATENDIMENTO A ÁREA SAÚDE AMBIENTAL

Elô de Oliveira Rodrigues ⁽¹⁾

Coordenadora da Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde (RPT-016) - DSSA/ENSP/Fiocruz – Química pela UFRJ - Doutora em Ciências pelo Inmetro - RJ

Maicon de Carvalho Machado ⁽²⁾

Coordenador do Laboratório de Saneamento e Saúde Ambiental – ENSP/Fiocruz - Químico pela Universidade Souza Marques.

Letícia Alves da Silva ⁽³⁾

Coordenadora de Laboratórios -VDAL - ENSP/Fiocruz - Química pela Universidade Unigranrio.

Endereço ⁽¹⁾: Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias - bloco 1 sala 1012 – Campus Maré - Av. Brasil, 4036 - Manguinhos, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 21040-361 - Brasil - Tel: (21) 2088-3612 - e-mail: elo.rodrigues@fiocruz.br

RESUMO

A disponibilização de tecnologias à comunidade científica por meio do sistema de gestão denominado Rede de Plataformas Tecnológicas da Fiocruz está alinhada com estratégias institucionais para promover inovações e ações de desenvolvimento em diversas áreas da saúde. A Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde (RPT-016), vinculada à Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP), integra a Rede Fiocruz e tem como objetivo apoiar e integrar subáreas laboratoriais para o desenvolvimento de projetos de pesquisa na área de saúde ambiental. Essa plataforma oferece maior acessibilidade a pesquisadores e alunos, dispondo de um amplo parque analítico com equipamentos de alta, média e baixa complexidade, além de metodologias implantadas e profissionais capacitados para realizar determinações qualitativas e quantitativas de diversos componentes presentes em matrizes ambientais e biológicas. Além disso, a RPT-016 promove ações conjuntas entre atividades de ensino e pesquisa. A Plataforma RPT-016, inaugurada em 2020, emergiu após a conclusão de etapas fundamentais para a padronização da gestão do sistema. Tais etapas envolveram a precificação dos serviços, aceitação dos termos e conformidade com os requisitos de garantia da qualidade, conforme estabelecido pela norma ABNT NBR ISO IEC 17025. Por meio do portal da Rede de Plataformas Tecnológicas da Fiocruz, mais de 50 serviços tecnológicos foram disponibilizados a grupos de pesquisa internos e externos à Fiocruz. Esses serviços abrangem análises em matrizes ambientais e biológicas, incluindo a identificação e quantificação de micro poluentes orgânicos, agrotóxicos e metais. Além disso, a plataforma oferece a caracterização de amostras ambientais e a liberação para uso de equipamentos de campo. Até o momento, a RPT-016 conduziu mais de 4000 ensaios, com a perspectiva de aumento das solicitações após divulgações em eventos científicos. Espera-se que a plataforma RPT-016 continue a expandir sua atuação, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas e o ensino voltado à avaliação e busca de soluções nas áreas ambientais, com o objetivo de mitigar os impactos na saúde da população.

PALAVRAS-CHAVE: Plataforma Tecnológica, Saúde Ambiental, Pesquisas, Fiocruz.

INTRODUÇÃO

Uma Plataforma Tecnológica é um conjunto organizado de infraestrutura avançada e recursos de suporte, projetado para fornecer acesso a tecnologias específicas à comunidade científica. Essa plataforma concentra conhecimento especializado e capacidades técnicas, permitindo que os pesquisadores e profissionais explorem e utilizem essas tecnologias de maneira eficiente e colaborativa.

Em 2004, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) deu início à estruturação da Rede de Plataformas Tecnológicas (RPT-Fiocruz) por meio do Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Insumos para Saúde (PDTIS). Esse programa integra um conjunto de ações institucionais voltadas à sustentabilidade das pesquisas e à ampliação



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



do acesso a serviços tecnológicos nas diversas áreas da saúde, tanto para parceiros internos quanto externos à Fiocruz (Pinheiro, 2004).

A RPT-Fiocruz foi estruturada como suporte tecnológica para pesquisa, desenvolvimento tecnológico e vigilância em saúde, e para otimizar os recursos de infraestrutura, de manutenção e de operação de equipamentos de maior complexidade na instituição. Esta rede também está acessível para cientistas de outras instituições, públicas e privadas e para empresas.

Atualmente, a rede é composta por 16 plataformas tecnológicas, equipadas com recursos de alto desempenho e profissionais altamente capacitados. Essas plataformas são estruturadas para oferecer serviços e possibilitar o acesso às tecnologias a toda a comunidade científica. Entre elas, a área de saúde ambiental desempenha um papel fundamental na saúde pública e é uma das áreas relevantes para o desenvolvimento de pesquisas, promovendo ações e inovações com o objetivo de minimizar os riscos ambientais existentes que possam afetar a saúde e o bem-estar da população.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) relata que 13 milhões de mortes anuais são atribuídas a riscos ambientais evitáveis. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, coordenada pela Organização das Nações Unidas (ONU), estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses objetivos visam melhorar o saneamento, reduzir o impacto das mudanças climáticas e abordar questões ambientais. A pesquisa e a inovação são essenciais para mitigar os efeitos prejudiciais do desenvolvimento industrial e econômico global.

Nesse contexto, a Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP), uma unidade da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), desempenha um papel fundamental na formação de recursos humanos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e para o sistema de ciência e tecnologia. Além disso, a instituição contribui significativamente para a produção científica e tecnológica, bem como para a prestação de serviços de referência no campo da saúde pública brasileira.

Em 2015, a ENSP integrou-se ao Sistema de Plataformas Tecnológicas da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Através desse sistema, proporciona-se acesso a equipamentos e metodologias analíticas de diferentes níveis de complexidade, visando melhorar a qualidade de vida das populações na área de saúde ambiental. A plataforma, de natureza multiusuária, permite parcerias e atividades com grupos de pesquisa atuantes nas áreas relacionados à saúde pública e vigilância.

A expertise da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) destaca-se na participação nas áreas de Ensino e Pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Para a implementação desse modelo de gestão, utilizando o sistema da Rede de Produção Técnico-Científica (RPT), os serviços prestados por duas subáreas laboratoriais da ENSP foram integrados e disponibilizados em uma única plataforma tecnológica denominada Ambiente e Saúde, codificada como RPT-016.

Essas subáreas são o Laboratório de Toxicologia do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH), localizado no campus Manguinhos sede da Fiocruz, e o Laboratório de Saneamento e Saúde Ambiental do Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental (DSSA), recentemente instalado no novo Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias, no campus Maré da Fiocruz conforme Figura 1.



Figura 1: Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH) e Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental (DSSA) instalado no novo Centro de Pesquisa, Inovação e Vigilância em Covid-19 e Emergências Sanitárias.

A proposta deste trabalho é apresentar o processo de implantação da Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde (RPT-16) da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Assim como difundir os serviços especializados na detecção, monitoramento e avaliação de contaminantes ambientais e ocupacionais. Esses serviços possibilitam a quantificação precisa de substâncias químicas, como metais, agrotóxicos e solventes, em amostras ambientais. Além disso, a plataforma analisa biomarcadores de exposição e efeitos em seres humanos, realiza caracterizações físico-químicas de compartimentos ambientais (como solo, água, efluentes e ar) e determina indicadores microbiológicos ambientais.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo demonstrar o processo de implementação de um modelo funcional de gestão para a oferta de serviços tecnológicos, denominado Plataforma Tecnológica, na Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP). A proposta é apresentar a estruturação da Plataforma Ambiente e Saúde (RPT-16), abordando etapas como planejamento, aprovação, incorporação, gestão da qualidade e manutenção.

METODOLOGIA – ESTRUTURAÇÃO DA PLATAFORMA

A implementação da Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde, seguindo o modelo de gestão da Fiocruz, foi conduzida por meio de uma abordagem metodológica descrevendo a sequência de eventos relevantes ao longo do tempo. A Figura 2 ilustra a linha do tempo dessa trajetória.



Figura 2: Linha do Tempo



Este trabalho descreve o processo de estruturação da Plataforma Ambiente e Saúde, que envolve quatro etapas: planejamento, aprovação, incorporação, gestão da qualidade e manutenção. O objetivo de demonstrar o processo de estruturação da plataforma é fornecer uma visão clara e organizada das etapas envolvidas na sua criação e implementação. Isso permite compreender como as diferentes fases se relacionam e como os recursos ocorreram ao longo do caminho. Além disso, a documentação desse processo facilita a replicação, a melhoria contínua e a gestão eficiente do sistema.

Em 2015, na etapa de planejamento, a Vice Direção de Atenção à Saúde e Laboratórios (VDAL) da ENSP identificou a necessidade de organizar os equipamentos e infraestrutura disponíveis na Escola para a comunidade científica. Isso resultou na criação da Rede de Plataformas Tecnológicas ENSP (RPT-ENSP) por meio de um grupo de trabalho multidisciplinar.

Durante a fase de planejamento para o estabelecimento da Plataforma Ambiente e Saúde, foi imprescindível a adoção do modelo de gestão da Rede de Produção Técnico-Científica (RPT) da Fiocruz. Esse modelo foi estabelecido por meio das Portarias da Vice-presidência de Pesquisas e Coleções Biológicas (VPPCB), nº 377/2015-PR, e da Portaria GD-ENSP 034/2015. A implementação envolveu a formação de uma Comissão de Estruturação da Plataforma Tecnológica na ENSP, composta por integrantes da Vice Direção de Atenção à Saúde e Laboratórios (VDAL), dos laboratórios do CESTEHE e DSSA, bem como do Serviço de Gestão da Qualidade da ENSP.

Para iniciar a etapa de aprovação dessa estrutura, a ENSP apresentou à Vice-presidência de Pesquisa e Coleções Biológicas (VPPCB) uma proposta de integração à Rede de Plataformas Tecnológicas da Fiocruz. Essa plataforma, inicialmente denominada “Plataforma Ambiental” e posteriormente renomeada como “Plataforma Ambiente e Saúde”, foi concebida com o propósito de atender grupos de pesquisa que investigam matrizes ambientais e biológicas, bem como projetos relacionados à saúde pública e vigilância

Em 2017, a 2ª Câmara Técnica de Pesquisa da Fiocruz aprovou a incorporação da nova Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde (RPT-16), que reúne o Laboratório de Toxicologia Ambiental do CESTEHE e o Laboratório de Saneamento e Saúde Ambiental do DSSA. Nesse mesmo ano, a Comissão de Usuários da Rede de Plataformas da ENSP foi criada para gerenciar as plataformas, definir prioridades de uso e investimento, e monitorar o desempenho

Após a aprovação, em 2018, deu-se início à incorporação da plataforma no sistema online da Rede de Plataformas Fiocruz. Nesse contexto, os profissionais envolvidos tiveram a oportunidade de avaliar e selecionar os serviços analíticos normalizados e estabelecidos em seus laboratórios, com o objetivo de disponibilizá-los na Plataforma Ambiente e Saúde. Essa plataforma foi codificada como RPT-16 A para amostras ambientais e RPT-16 B para amostras biológicas.

A seguir, apresentamos as etapas do processo de incorporação no sistema online da Rede de Plataformas Fiocruz, conforme ilustrado na Figura 3.



Figura 3: Etapas da implementação do sistema online

Em suporte à gestão da qualidade dos sistemas das plataformas da RPT-Fiocruz, foi disponibilizado o software SUITE SA8, desenvolvido pela empresa INTERACT. Esse software oferece funcionalidades de gestão, armazenamento e controle dos procedimentos operacionais, formulários e outros documentos relacionados. Essa iniciativa visa à padronização dos processos e à conformidade com as normas de qualidade vigentes, incluindo a norma ABNT NBR ISO IEC 17025:2017, aplicável a laboratórios de ensaios e calibrações.

Após a conclusão dessas etapas, o procedimento passou por avaliação final pela gestão da RPT-Fiocruz, garantindo conformidade com todos os requisitos estabelecidos. Posteriormente, os serviços foram integrados ao site da RPT-Fiocruz, acessível em <https://plataformas.fiocruz.br>, conforme sinalizado na Figura 4. Em 2020, a Plataforma Ambiente e Saúde (RPT-16) deu início às suas atividades.

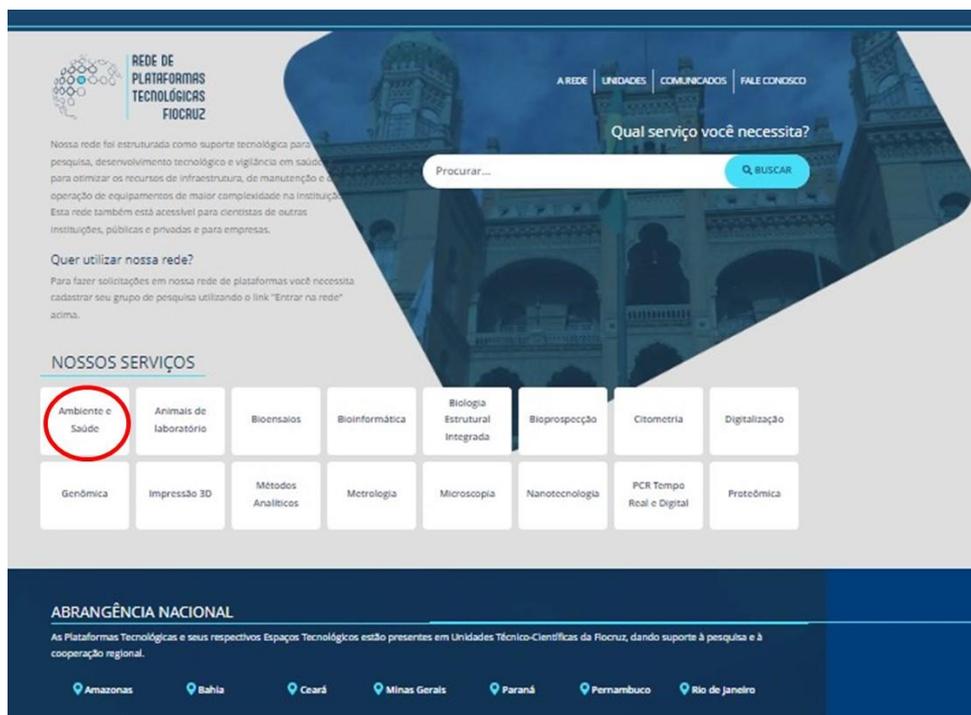


Figura 4: Plataforma Ambiente Saúde disponível na web da Rede de Plataformas Tecnológicas da Fiocruz.

Atualmente, com o objetivo de aprimorar a prestação de serviços e garantir a manutenção dessa estrutura, a gestão da RPT-Fiocruz realiza reuniões periódicas com os coordenadores da Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde para discutir investimentos orçamentários. Entre outros fatores, são avaliados a relevância e a prioridade dos investimentos relacionados à contratação de manutenções corretivas e preventivas dos equipamentos, calibrações e atualizações do parque analítico.

RESULTADOS

Desde o ano de 2020, a Plataforma Ambiente e Saúde têm gradualmente disponibilizado seus serviços analíticos no site da RPT-Fiocruz. É relevante ressaltar que a implementação dessa plataforma ocorreu durante o período de distanciamento social, em decorrência da pandemia, com a subsequente priorização das atividades relacionadas ao SARS-CoV-2. Dessa forma, as atividades relacionadas à organização e gestão da qualidade foram mantidas até o retorno das atividades presenciais.

Até maio de 2024, a Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde (RPT-16) implantou e disponibilizou:

- 33 tipos de análises químicas e físico-químicas em matrizes ambientais (água, solo, ar e efluentes);
- 2 tipos de análises microbiológicas para avaliação da qualidade da água de consumo humano;
- 13 ensaios realizados em matrizes biológicas (sangue, urina, cabelo, leite humano e músculo de peixe);
- 7 tipos de equipamentos analíticos de média e baixa complexidade;
- Serviços de treinamento para capacitações relacionadas às atividades analíticas da plataforma.

A plataforma dispõe de um parque tecnológico com equipamentos modernos, conforme a Figura 5.



Figura 5: Parque tecnológico de equipamentos disponível.

As solicitações de serviços têm sido predominantemente realizadas por grupos de pesquisa internos da Fiocruz. Esses grupos geram dados analíticos para projetos relacionados à investigação da presença de substâncias químicas, como metais, agrotóxicos e solventes, em amostras ambientais.

Além disso, esses projetos avaliam os biomarcadores de exposição e efeitos dessas substâncias em seres humanos. Outras atividades incluem a avaliação da eficiência da remoção de micro poluentes emergentes em efluentes por meio de bioprocessos de tratamento, bem como a caracterização físico-química de compartimentos ambientais e a determinação de indicadores microbiológicos.

Os grupos de pesquisa solicitantes pagam pelos ensaios analíticos e pelo uso de equipamentos por meio de recursos provenientes de projetos, fornecimento de insumos ou créditos fornecidos pela própria gestão da RPT, após solicitação feita por coordenadores ou gestores da plataforma Ambiente e Saúde.

Além dos ensaios analíticos, a plataforma disponibiliza equipamentos de baixa complexidade para uso em laboratório ou trabalho de campo por pesquisadores, alunos de mestrado ou doutorado. Esses equipamentos requerem treinamento prévio simples para que as análises possam ser executadas de forma independente. Essa abordagem reduz os custos associados à disponibilização das equipes dos laboratórios e amplia as atividades de ensino e pesquisa.

Outro resultado relevante foi a integração dos dois laboratórios, o que ampliou consideravelmente o escopo analítico na área científica. Essa ação colaborativa permitiu a combinação das competências técnicas para oferecer serviços analíticos para a diversos a grupos de pesquisa internos e externos à Fiocruz.

Destacam-se, ainda, os resultados experimentais obtidos em relação à presença de contaminantes orgânicos e inorgânicos em matrizes ambientais e biológicas. Além disso, realizamos a caracterização físico-química de compartimentos ambientais, como solo, água e efluentes, bem como a determinação de indicadores microbiológicos. Essa abordagem permite a geração de dados científicos e a correlação entre possíveis contaminações ambientais e aquelas observadas em seres humanos, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de projetos de pesquisa.

Além disso, a Plataforma Ambiente Saúde (RPT-16) participa do Programa 'Mais Qualidade', oferecido pela Rede de Plataformas Fiocruz. Esse programa tem como objetivo apoiar as plataformas da rede na implementação do Sistema de Gestão da Qualidade.

A Figura 6 apresenta a sequência das atividades propostas no Programa Mais Qualidade, com prazos de entrega para a gestão da Rede de Plataformas Tecnológicas da Fiocruz. Até maio de 2024, a Plataforma RPT-016 atendeu a 100% de todas as atividades propostas. Isso se deve às diversas ações realizadas pelos laboratórios da RPT-16



para cumprir os requisitos da norma ABNT NBR ISO IEC 17025:2017. O comprometimento das equipes visa garantir a eficiência e padronização dos processos, assegurando a qualidade dos resultados analíticos.



Figura 6: Atividades do Programa Mais Qualidade.

A Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) incorporou, em 2024, um indicador de desempenho para a Plataforma como parte da avaliação institucional. Esse indicador permitirá identificar áreas que precisam de aprimoramento e implementar medidas corretivas para manutenção e investimentos na plataforma. Essa ferramenta irá ajudar a monitorar o funcionamento da plataforma e a tomar decisões estratégicas para melhorias contínuas.

ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Durante o período de 2020 até abril de 2024, aproximadamente 558 solicitações foram registradas no sistema da Plataforma RPT-016. Essas solicitações abrangeram o serviço de processamento de ensaios e serviço de utilização de equipamentos, resultando na execução de mais de 4400 amostras desde a implementação dos serviços. A Figura 7 apresenta a evolução das solicitações nesse período.



Figura 7: Evolução do nº de solicitações no sistema Plataforma (Dados: RPT-Fiocruz)

Dada a implementação da Plataforma Ambiente e Saúde durante a pandemia de COVID-19, constatou-se um notável aumento no número de solicitações até abril de 2024. Esse incremento pode ser atribuído ao foco



crecente em pesquisas relacionadas à saúde ambiental, bem como à colaboração com grupos de pesquisa e outras instituições acadêmicas e de pesquisa.

Recentemente, houve divulgações relevantes no segundo semestre de 2023 por meio do boletim sobre a Plataforma Ambiente e Saúde, publicado no site da RPT – Fiocruz, acessado por: <https://www.boletim.plataformas.fiocruz.br/por-dentro-das-plataformas>. Além disso, apresentações orais realizadas no 1º Simpósio de Plataformas Tecnológicas em outubro de 2023 e no evento de Credenciamento dos Laboratórios da ENSP, realizado em dezembro de 2023, também contribuíram para a disseminação dos serviços, aumentando a visibilidade da Plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde.

Nesse contexto, a Figura 8 representa graficamente as solicitações de serviços versus grupos de pesquisas e laboratórios usuários da plataforma Tecnológica Ambiente e Saúde.

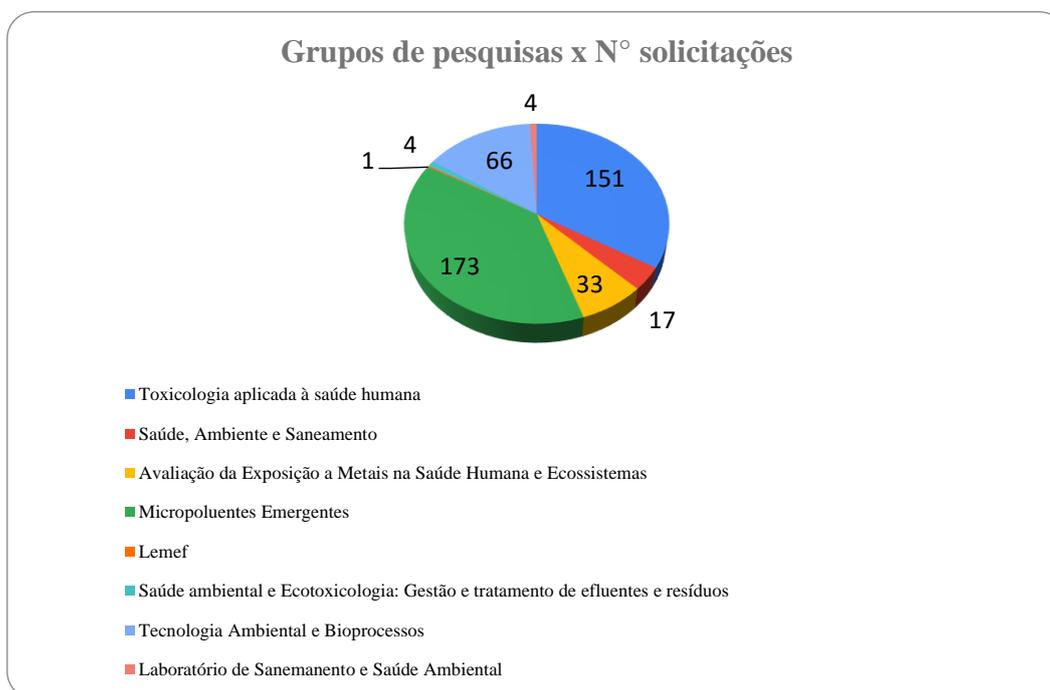


Figura 8: Gráfico demonstrativo das solicitações realizadas na RPT-016 no período de janeiro de 2023 a abril de 2024 por grupos de pesquisas e laboratórios.

Além disso, o 1º Simpósio desempenhou um papel crucial na avaliação de diversas estratégias de atuação e sustentabilidade das plataformas da Fiocruz e de outras instituições. Essas avaliações também consideraram possibilidades futuras de expansão dos serviços para outras áreas do setor público, como a vigilância, bem como parcerias com instituições privadas, desde que estejam alinhadas com o contexto social.

Desde a implementação do sistema de plataformas, em relação aos investimentos realizados, foram alocados recursos para aquisição de dois equipamentos de grande porte em 2023. O primeiro é um Cromatógrafo Gasoso com três detectores (FID, MS e ECD), que substituiu dois equipamentos similares, porém obsoletos e com limitações tecnológicas.

A segunda aquisição relevante e estratégica foi o Espectrômetro de Absorção Atômica de Alta Eficiência, que reativou um setor importante do Laboratório do DSSA. Esse setor havia sido desativado em 2015 devido à obsolescência do equipamento anterior do mesmo porte. Atualmente, o laboratório é capaz de realizar análises de até 69 elementos químicos em matrizes ambientais, graças a esses novos equipamentos. Como resultado, novos métodos analíticos devem ser implementados no laboratório, ampliando o escopo de ensaios para avaliação em matrizes ambientais.



CONCLUSÕES

A implementação do modelo de Gestão da Rede de Plataformas Tecnológicas da Fiocruz, por meio da criação da plataforma ‘Ambiente e Saúde’, composta pelos laboratórios do CESTEHE e DSSA da unidade ENSP, foi estratégica e benéfica para o desenvolvimento de pesquisas. A integração desses laboratórios na Plataforma Ambiente e Saúde, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de pesquisas, possibilitou a ampliação de parcerias nas áreas de vigilância e saúde ambiental.

Durante o processo de implementação, a equipe enfrentou desafios, mas o comprometimento e a colaboração de todos os envolvidos foram essenciais para o sucesso. A implantação da Plataforma Tecnológica envolveu uma série de passos meticulosos. Com base nessa análise, definiram-se os requisitos funcionais, e a padronização dos processos de gestão foi fundamental para garantir a eficiência e a consistência da plataforma. Foram elaborados manuais de procedimentos, fluxogramas e diretrizes claras para os usuários.

O site da RPT possibilita a viabilização de serviços analíticos para os grupos de pesquisa que atuam na área de saúde ambiental, promovendo a visibilidade dos laboratórios e abrindo possibilidades de ampliação por meio de parcerias com novos grupos de pesquisa externos à Fiocruz. Isso facilita investimentos e garante o atendimento a múltiplos usuários e pesquisas, proporcionando maior eficiência institucional.

Outras vantagens da implantação da plataforma incluem a renovação do parque analítico, economia de insumos, redução do número de contratos de manutenção de equipamentos, parcerias entre laboratórios e suas equipes, além da padronização dos processos de gestão e otimização da aplicação de recursos públicos, sempre com foco na saúde pública.

Em resumo, a Plataforma Tecnológica da ENSP representa um avanço significativo na gestão de serviços, proporcionando maior agilidade, transparência e eficiência. Espera-se que esse modelo sirva como referência para outras instituições interessadas em adotar soluções semelhantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FIOCRUZ. GD-ENSP 034/2015. Constituição da Comissão de Estruturação da Rede de Plataformas Tecnológicas da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. 27/10/2015.
2. FIOCRUZ. PLATAFORMA TECNOLÓGICA – AMBIENTE E SAÚDE. Boletim por dentro das plataformas <http://www.boletim.plataformas.fiocruz.br/por-dentro-das-plataformas/>. Acessado em 22/01/2024.
3. FIOCRUZ. Portaria 377/2015-PR - Normas e Diretrizes da Rede de Plataformas Tecnológicas da Fiocruz. 04/01/2015.
4. ABNT NBR 17025:2017 “Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração”, 2ª Edição, 2017.
5. OMS. AFR/RC68/12. Projecto de estratégia mundial da OMS sobre a saúde, o meio ambiente e as alterações climáticas. Comité regional para a África. 28 de agosto de 2018.
6. ONU. Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável <https://sustainabledevelopment.un.org>. Traduzido do inglês pelo (UNIC Rio) / (CGDES) Última edição em 11 de fevereiro de 2016.
7. Pinheiro A.A. Gestão de programas horizontais: o caso do programa de desenvolvimento tecnológico em insumos para a saúde (PDTIS) da Fiocruz. ENSP. Fiocruz. 2004.