

# Lista dos desafios para realização de pesquisas aplicadas à inovação tecnológica voltadas ao desenvolvimento de soluções inovadoras para questões de relevância pública

## Sumário

I.	Instituto Adolfo Lutz (IAL) .....	4
1.	Anticorpo monoclonal para diagnóstico de meningite bacteriana.....	4
2.	Kit para PCR real-time para detecção e quantificação do HTLV. ....	4
3.	Material de referência para detecção molecular de E. coli produtora de toxina Shiga e outros. ....	4
4.	Material de referência para o diagnóstico sorológico da infecção pelo HIV Aumento da produção e desenvolvimento do processo. ....	5
5.	Desenvolvimento tecnológico para produção de material de referência certificado de desoxinivalenol (DON) em farinha de trigo.....	5
6.	Desenvolvimento de conteúdo tecnológico educacional sobre doenças infecciosas para promoção e prevenção da saúde e inclusão social.....	6
II.	Hospital das Clínicas.....	6
7.	Materiais radiologicamente equivalentes ao tecido humano. ....	6
8.	Produção de radiofármacos para diagnóstico e tratamento de patologias por medicina nuclear.....	7
9.	Processo de reabilitação utilizando sinal clínico e funcional de equilíbrio e estabilidade postural e dos olhos através da utilização de computadores, tablets e smartphones. ....	7
10.	Sensores e transdutores para registro de parâmetros vitais.....	8
11.	Modificação de superfície de materiais sintéticos que entram em contato com o sangue.....	8
12.	Instrumentos de medição acoplados a vias de circulação de sangue.....	8
13.	Aparelhos de ultrassom de baixo custo. ....	8
14.	Bombas de sangue para pacientes adultos e pediátricos. ....	9
III.	Instituto Pasteur.....	9
15.	Anticorpo conjugado para diagnóstico de raiva ou outras doenças.....	9
16.	Kit para diagnóstico da raiva por método Imuno-histoquímico rápido.....	9
17.	Simplified fluorescence inhibition microtest (SFIMT). ....	9
18.	Proteômica para diagnóstico da raiva ou outros agentes etiológicos. ....	10
19.	RT-PCR multiplex para detecção de alfavírus e flavivírus. ....	10
20.	Sequenciamento do DNA mitocondrial.....	10

IV.	Instituto Lauro de Souza Lima (ILSL) .....	10
21.	Produção e preservação de cepas de <i>Mycobacterium leprae</i> . .....	10
22.	Desenvolvimento de vídeos educativos em dermatologia. ....	11
23.	Método molecular para triagem de cepas de <i>Mycobacterium leprae</i> resistentes a drogas.11	
24.	Comercializar kits para a coloração específica do <i>M. leprae</i> . ....	11
V.	Instituto Butantan .....	12
25.	Kits para diagnóstico de doenças diarreicas causadas por bactérias. ....	12
26.	Plataforma de provas de conceito e ensaios pré-clínicos toxicológicos. ....	12
27.	Proteínas recombinantes com ação na hemostasia: Anticoagulantes, antiplaquetários. (Proteínas de hematófagos) (Patente pendente).....	13
28.	Peptídeos que atuam na remodelagem tecidual para aplicação em doenças degenerativas. (Quimioteca) (Patentes concedidas). ....	13
29.	Biofármaco Surfactante Pulmonar para aplicação em recém nascidos prematuros e idosos com problemas respiratórios. ....	14
30.	Produção de antígenos recombinantes para kits diagnósticos e biofármacos.....	14
31.	Produção de polissacarídeos de <i>Hemofilus influenza</i> . (Patente pendente) .....	14
32.	Antivenenos inovadores baseados em complementaridade de anticorpos.....	15
33.	Expressão e análise genética de vírus .....	15
34.	Células de inseto expressando antígenos virais em sua superfície.....	16
35.	Método de titulação viral por PCR quantitativa.....	16
36.	Indicadores biológicos de toxicidade .....	16
VI.	SUCEN.....	16
37.	Produção de kit e mecanismo de automatização para diagnóstico sorológico utilizando antígenos de patógenos. Modelo para <i>Rickettsia rickettsii</i> . ....	16
38.	Kit de controle e avaliação de aplicações ambientais de inseticidas usados no combate de mosquitos vetores.....	17
39.	Dispositivos inovadores para atração e captura de mosquitos adultos (alados) da espécie <i>Aedes aegypti</i> . ....	17
40.	Módulo automático de coleta e identificação de carrapatos transmissores de febre maculosa para vigilância acarológica. ....	18
41.	Sistema e método para detecção de possíveis criadouros para mosquitos <i>Aedes aegypti</i> por meio de jogo interativo para dispositivos móveis. ....	18
VII.	CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA.....	19
42.	Aplicativo para vigilância sindrômica de eventos relacionados à Influenza .....	19
43.	Aplicativo para avaliação e monitoramento da hanseníase no Estado de SP.....	19
44.	Desenvolvimento de estrutura de dados de web semântica para dados de vigilância epidemiológica no Estado de São Paulo.....	20

VIII.	Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC).....	20
45.	Painel de Sequenciamento de Nova Geração (NGS) para condições cardíacas hereditárias. ....	20
46.	Bomba de Sangue Ápico-Aórtica.....	21
47.	Uso de modelos virtuais para ensaios de posicionamento anatômico, visando a redução do uso de animais em pesquisa aplicada.....	21
48.	Coração Artificial Auxiliar. ....	22
49.	Stents Poliméricos Bioreabsorvíveis. ....	22
50.	Bomba Centrífuga de Suporte Circulatório Temporário Pediátrico.....	22
51.	Sistema de Transmissão de Energia Transcutânea .....	23
52.	Motores Elétricos Sem Escovas.....	23
53.	Controlador de Motores Elétricos Sem Escovas .....	23
IX.	Instituto de Saúde .....	24
54.	Monitoramento de indicadores de desenvolvimento infantil .....	24
55.	Interação e atividade física entre idosos.....	24

## I. Instituto Adolfo Lutz (IAL)

### 1. Anticorpo monoclonal para diagnóstico de meningite bacteriana.

**Oportunidade:** Ampliação na produção de anticorpos monoclonais para diagnóstico de meningite.

**Descrição:** Os ensaios histopatológicos e imunohistoquímicos para diferentes agentes infecciosos são importantes ferramentas aplicadas na estratégia de ações de vigilância em saúde. O IAL desenvolveu e validou dois anticorpos monoclonais para meningococos. Os dois reagentes foram aplicados a amostras de tecido cerebral provenientes de casos de meningite meningocócica, meningite de etiologia viral e em tecido cerebral sem alterações patológicas. Os dois anticorpos monoclonais demonstraram reatividade somente nas amostras de casos cujo diagnóstico de meningite meningocócica foi confirmado por Reação em Cadeia da Polimerase (PCR); assim, o resultado obtido foi considerado muito promissor.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** aprimorar o diagnóstico anatomopatológico da meningite meningocócica, sobretudo em situações onde não houve a confirmação por técnicas moleculares, através da produção de anticorpos monoclonais para utilização nos ensaios imunohistoquímicos.

### 2. Kit para PCR real-time para detecção e quantificação do HTLV.

**Oportunidade:** produção de Kit para a detecção rápida e quantificação de carga proviral de vírus T-linfotrópico humano (HTLV).

**Descrição:** O IAL desenvolveu um protocolo multiplex de qPCR qualitativo e quantitativo para a detecção de DNA pro-viral de HTLV-1 e HTLV-2, tendo a albumina humana como gene de referência (controle interno), empregando diferentes plataformas e reagentes já disponíveis comercialmente no Brasil.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** O desenvolvimento de um ensaio no formato multiplex para compor o algoritmo laboratorial de diagnóstico das infecções causadas pelo HTLV aplicável a diferentes equipamentos e com possibilidades de emprego de diferentes marcas de reagentes facilitará a descentralização de um protocolo único para utilização por laboratórios clínicos públicos e privados. O formato de PCR multiplex reduzirá custos/tempo do ensaio e a quantidade de material biológico necessário. O ensaio poderá ser empregado tanto para detecção (diagnóstico), quanto para a quantificação da carga pro-viral auxiliando no monitoramento clínico do paciente.

### 3. Material de referência para detecção molecular de E. coli produtora de toxina Shiga e outros.

**Oportunidade:** Desenvolvimento, validação e produção de material de referência para detecção por técnicas moleculares de E. coli produtora de toxina Shiga, (pertencente ao BigSix em alimentos) e outros.

**Descrição:** O IAL possui vasta coleção de microrganismos de interesse para análise de produtos cárneos (incluindo os principais gêneros causadores de contaminação, tais como Salmonella, Campylobacter, Escherichia, Listeria, Yersinia, Staphylococcus e Clostridium) e poderia fornecer DNA de referência para a fabricação de kits diagnósticos. Além disso, o IAL possui know how para produzir um KIT destinado a extração ácidos nucleicos de microrganismos em alimentos.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** A qualidade da carne e seus derivados é tema de grande preocupação mundial. Dentre os alimentos que mais frequentemente aparecem relacionados a doenças transmitidas por alimentos, destaca-se a carne bovina como responsável pela veiculação de clostrídios, estafilococos e enterobactérias. A identificação desses agentes pode contribuir na elaboração de medidas de controle e prevenir a distribuição do produto com risco de doença a partir do seu consumo. Além disso, grandes frigoríficos precisam certificar de que carnes não são contaminadas para que sejam comercializadas no país e também exportadas.

#### **4. Material de referência para o diagnóstico sorológico da infecção pelo HIV Aumento da produção e desenvolvimento do processo.**

**Oportunidade:** Aumento da produção do material de referência (MR) para diagnóstico laboratorial sorológico da infecção pelo HIV, bem como know how para desenvolvimento de MR para outras doenças infecciosas.

**Descrição:** O IAL produz e distribui material de referência para o monitoramento frequente da reprodutibilidade da fase analítica para o diagnóstico sorológico da infecção pelo HIV. A equipe de pesquisadores envolvidos nessa produção possui know how para o desenvolvimento de outros MR. Atualmente, a equipe está desenvolvendo MR para o diagnóstico laboratorial da sífilis e da leishmaniose visceral canina.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** proporcionar material de referência para o controle qualidade dos testes sorológicos e oferecer indiretamente à população resultados laboratoriais com qualidade, seja aos indivíduos com suspeita de infecção por HIV, bem como nas atividades de Vigilância Epidemiológica, nos Centros de Testagem Anônima (CTA), no laboratório de análises clínicas, e na triagem de doadores de sangue e derivados.

#### **5. Desenvolvimento tecnológico para produção de material de referência certificado de desoxinivalenol (DON) em farinha de trigo**

**Oportunidade:** Ampliação da produção de material de referência certificado de desoxinivalenol em farinha de trigo visando à garantia de qualidade dos laboratórios que realizam as análises de DON e know how para desenvolvimento de outros materiais de referência certificados de micotoxinas em alimentos.

**Descrição:** O DON é uma micotoxina que pode ser produzida por diferentes gêneros de fungos. Ocorre principalmente em cereais, como o trigo e arroz, e como apresenta alta estabilidade em temperaturas elevadas, pode contaminar os subprodutos originários dessas matrizes. Das micotoxinas presentes no trigo, o DON é a mais comumente encontrada e em humanos já foram relatados vários surtos de doenças agudas, com sintomas de náuseas, vômitos, vertigens, distúrbios gastrointestinais e diarreia. Atualmente, o IAL desenvolveu e distribuiu

material de referência de DON em farinha de trigo para os laboratórios / universidades públicas e privadas, visando assegurar a qualidade dos resultados dos programas de monitoramento de alimentos. Com a experiência adquirida, a equipe de pesquisadores envolvidos nessa produção possui know how para o desenvolvimento de outros MRC nesta área.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** No Brasil, existem poucos produtores de materiais de referência certificados para análise de alimentos e nesse sentido, o Instituto Adolfo Lutz vem suprir essa carência através do fornecimento aos laboratórios de uma ferramenta para verificação da sua competência na medição de Desoxinivalenol em farinha de trigo. Cabe ressaltar ainda que, para essa matriz, será o único material disponível no mercado nacional e internacional para essa concentração, valorizando ainda mais essa produção desse material que vem a proporcionar indiretamente à população resultados laboratoriais com qualidade na análise de alimentos.

#### **6. Desenvolvimento de conteúdo tecnológico educacional sobre doenças infecciosas para promoção e prevenção da saúde e inclusão social.**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de ferramentas para ensino à distância e promoção da saúde no formato de ensino a distância e jogos digitais; e aumento da produção de material didático para portadores de necessidades especiais.

**Descrição:** O IAL vem atuando na formação de recursos humanos por meio de capacitações, treinamentos, estágios, programas de iniciação científica e aprimoramento profissional, bem como na difusão do conhecimento técnico-científico e de inovação que são gerados a partir dos seus centros técnicos. Além disso, o IAL tem como compromisso a promoção da acessibilidade da informação abrangendo todo público seja com deficiências (física, visual, auditiva, intelectual e mental) ou não. Neste sentido, os pesquisadores envolvidos nesta área desenvolvem materiais didáticos de baixo custo, que possam ser utilizados como ferramentas no trabalho de formação de recursos humanos e atendimento ao público visitante visando à inclusão social.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Difusão e promoção do conhecimento em saúde pública para diferentes públicos, visando prevenção de doenças infecciosas e a formação de recursos humanos especializados.

## **II. Hospital das Clínicas**

#### **7. Materiais radiologicamente equivalentes ao tecido humano.**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de materiais radiologicamente equivalentes ao tecido humano para produção de simuladores de tecido que devem ser utilizados em rotinas de controle de qualidade e radioproteção.

**Descrição:** Elaboração e caracterização de materiais tecido-equivalentes para aplicações em radiologia, bem como a construção de protótipos que serão validados experimentalmente. Os produtos a serem desenvolvidos no presente projeto não têm similares nacionais e, mesmo aqueles disponíveis no mercado externo não estão adequadamente caracterizados para uma

boa representação das propriedades de atenuação e espalhamento da radiação ionizante na faixa de energias utilizadas em diagnóstico por imagens (20-150 keV).

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Além do custo elevado dos materiais importados utilizados atualmente, oscilações das taxas cambiais e impostos para importação, enfrenta-se o problema da demanda de tempo que este produto percorre desde a cotação inicial com o fornecedor até a chegada ao destino final. Com o desenvolvimento e produção de materiais tecido-equivalentes a partir de matérias primas nacionais, será possível reduzir custos e tempo de aquisição destes dispositivos para os prestadores de serviços da área de controle de qualidade e proteção radiológica em diagnóstico por imagens. Isso possibilitará a melhora na prestação de serviços de controle de qualidade.

#### **8. Produção de radiofármacos para diagnóstico e tratamento de patologias por medicina nuclear.**

**Oportunidade:** Ampliação da produção de diferentes radiofármacos inéditos no Brasil para diagnóstico e tratamento de diferentes tipos de patologias.

**Descrição:** Radiofármacos são compostos químicos ligados a elementos radioativos que são utilizados para diagnóstico e terapia. No Brasil há uma quantidade muito limitada de radiofármacos, pois o seu desenvolvimento e produção são dispendiosos, mas podem auxiliar no diagnóstico e tratamento de doenças como câncer de próstata, câncer de mama, entre outras.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Maior disponibilidade de radiofármacos que podem contribuir com a identificação do estadiamento de alguns tipos de câncer, assim como no tratamento de outros.

#### **9. Processo de reabilitação utilizando sinal clínico e funcional de equilíbrio e estabilidade postural e dos olhos através da utilização de computadores, tablets e smartphones.**

**Oportunidade:** Utilizar como referência para tratamento o sinal clínico e funcional de equilíbrio e estabilidade postural e dos olhos, e assim traçar condutas diretas entre alteração funcional, clínica e fisiológica. Instrumentalizar bancos de dados e indicadores clínicos para tomadas de decisão em hospitais, clínicas e empresas que desenvolvam produtos médicos como softwares para reabilitação.

**Descrição:** Evidências científicas mostram cada dia mais alterações de equilíbrio em diversos quadros clínicos, como neurológicos, ortopédicos, de tontura e vertigem, traumas, quadros de dor, pneumológicos, idosos, pacientes críticos e com ansiedade, dentre outros. No nosso laboratório já avaliamos o equilíbrio de mais de 1000 pacientes com diversas patologias. Em particular, investigamos tarefas de movimento dos olhos, atenção visual e equilíbrio postural em alguns desses quadros. Observamos alterações nesses componentes em diversos pacientes. Associando a expertise de pesquisa nas áreas de equilíbrio, psicofisiologia, reabilitação vestibular e neurorradiologia funcional desenvolvemos uma série customizada e progressiva de estímulos que visam identificar, estruturar e aprimorar os componentes dos movimentos e estabilidade de olhos e corpo através do computador/tablet/celular. Os

resultados preliminares da aplicação deste recurso indicam melhora física, clínica e fisiológica em pacientes com ansiedade, disautonomia e doença de Parkinson, dentre outros.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Instrumentalização de dados objetivos do sinal clínico de equilíbrio e estabilidade dos olhos, levando à melhora física e fisiológica do usuário em processo de reabilitação. Geração de marcadores e indicadores de saúde.

#### **10. Sensores e transdutores para registro de parâmetros vitais.**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de sensores e transdutores para registro de parâmetros vitais.

**Descrição:** Eletrodos não invasivos para registro de eletrocardiograma, eletroencefalograma e pressão arterial.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Maior disponibilidade de insumos de baixo custo para usuários do SUS. Desenvolvimento de tecnologia local.

#### **11. Modificação de superfície de materiais sintéticos que entram em contato com o sangue.**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de processos para a modificação de superfície de materiais sintéticos que entram em contato com o sangue.

**Descrição:** Processos químicos ou físicos para modificação das características dos materiais de uso médico para aumentar a sua biocompatibilidade.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Reduzir as complicações associadas aos materiais descartáveis usados em contato com o sangue.

#### **12. Instrumentos de medição acoplados a vias de circulação de sangue.**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de instrumentos de medição acoplados a vias de circulação de sangue.

**Descrição:** Sensores químicos para medição de oxigênio e fluxo de sangue durante circulação extracorpórea.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Aumentar a segurança do paciente durante cirurgias cardíacas.

#### **13. Aparelhos de ultrassom de baixo custo.**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de aparelhos de ultrassom de baixo custo.

**Descrição:** Desenvolvimento de transdutores para ultrassom e unidade de processamento de sinais e imagem para diagnóstico.



**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Disponibilizar e introduzir o exame de ultrassom nos postos de saúde, dotar a indústria nacional de tecnologia de amplo alcance.

#### **14. Bombas de sangue para pacientes adultos e pediátricos.**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de bombas de sangue para pacientes adultos e pediátricos.

**Descrição:** Desenvolvimento de dispositivos de assistência circulatória paracorpóreos para média duração e implantáveis para longa duração.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Manter o paciente com insuficiência cardíaca terminal em condições estáveis até o transplante (média duração), prover assistência aos pacientes contraindicados ao transplante cardíaco (longa duração).

### **III. Instituto Pasteur**

#### **15. Anticorpo conjugado para diagnóstico de raiva ou outras doenças.**

**Oportunidade:** Fornecimento de tecnologia por meio de Know-how para desenvolvimento de outros conjugados para diagnóstico da raiva e outras doenças.

**Descrição:** Processo incremental para desenvolvimento e fabricação de anticorpos conjugados, um produto biológico de alto valor agregado. O Instituto possui know how desenvolvido em parceria com o Instituto Butantan e profissionais de alto nível técnico.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Trata-se de tecnologia e setor estratégico para a saúde no Brasil provendo disponibilidade de insumos laboratoriais de confiança para diagnóstico, sendo também estratégico para a autonomia nacional.

#### **16. Kit para diagnóstico da raiva por método Imuno-histoquímico rápido.**

**Oportunidade:** Agilizar a detecção do vírus da raiva por método imuno-histoquímico rápido.

**Descrição:** Processo incremental em desenvolvimento para diagnóstico rápido da raiva por método imuno-histoquímico.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Aumentar a capacidade analítica e atendimento à demanda diária por maior agilidade no diagnóstico da raiva. Implementar ações da vigilância epidemiológica em outros estados brasileiros que compõem a rede de laboratórios de referência, bem como, auxiliar na investigação da raiva a campo.

#### **17. Simplified fluorescence inhibition microtest (SFIMT).**

**Oportunidade:** Simplificar e agilizar a detecção de anticorpos antirrábicos sem perder a qualidade e eficiência na obtenção dos resultados.

**Descrição:** Processo incremental em estágio avançado de desenvolvimento.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Método de fácil execução e mais rápido para a obtenção dos resultados quando comparado as técnicas tradicionais.

#### **18. Proteômica para diagnóstico da raiva ou outros agentes etiológicos.**

**Oportunidade:** Aumentar a rapidez e precisão no diagnóstico da raiva ou outras doenças infecciosas.

**Descrição:** Processo incremental desenvolvido em parceria com o Instituto Butantan.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Maior rapidez e identificação de todas as proteínas do vírus aumentando a especificidade do diagnóstico.

#### **19. RT-PCR multiplex para detecção de alfavírus e flavivírus.**

**Oportunidade:** RT-PCR multiplex para a detecção simultânea de dois agentes etiológicos causadores de encefalites virais.

**Descrição:** Processo incremental cujo know how pode ser empregado para outras doenças infecciosas.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Aumentar a rapidez e precisão no diagnóstico de encefalites virais pela detecção simultânea e diagnóstico de dois agentes causadores.

#### **20. Sequenciamento do DNA mitocondrial.**

**Oportunidade:** Identificação de diferentes espécies de mamíferos tais como os animais envolvidos no ciclo epidemiológico da raiva.

**Descrição:** Processo genético que pode ser aplicado à identificação precisa de espécies de mamíferos.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Rapidez e facilidade perante os métodos tradicionais. Elimina a necessidade de um funcionário especializado em análise morfométrica de espécies.

### **IV. Instituto Lauro de Souza Lima (ILSL)**

#### **21. Produção e preservação de cepas de Mycobacterium leprae.**

**Oportunidade:** Produzir M. leprae viável em larga escala e manter alíquotas preservadas.

**Descrição:** O Mycobacterium leprae não cresce em meios artificiais. Os procedimentos que necessitam de grandes quantidades de bacilos, tais como a produção de antígenos para produção de vacinas, produção de antígenos e anticorpos específicos para desenvolvimento de testes diagnósticos e testes de novos fármacos são prejudicados pela inexistência de ensaios in vitro com cepas de M. leprae. O presente método permite a produção e a manutenção de

cepas de *M. leprae* em camundongos e o armazenamento de alíquotas preservadas dos bacilos.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** A produção do *M. leprae* in vivo auxilia no desenvolvimento de testes para o diagnóstico precoce e a classificação de pacientes para instituição de terapêutica adequada. Também permite teste de novos fármacos para o tratamento dos casos resistentes a drogas. Permite a padronização da produção e uso de antígeno de Mitsuda de forma modificada a partir da manutenção de cepas em camundongos, uma vez que a produção a partir de hansenoma humano impõe desafios ainda não superados.

## **22. Desenvolvimento de vídeos educativos em dermatologia.**

**Oportunidade:** Busca de parceiro para elaborar guias em formato de vídeo para o treinamento de profissionais da saúde na suspeição de doenças dermatológicas.

**Descrição:** Material em desenvolvimento com técnica já testada em campo. Centros de referência em dermatologia, como o ILSL, possuem um grande número de casos com ricas manifestações clínicas que podem subsidiar material didático para o ensino à distância.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Existe um número reduzido de dermatologistas em unidades de saúde e dificuldades no diagnóstico diferencial de doenças de pele. A utilização de ferramentas de aprendizado à distância, em franca expansão, pode auxiliar na capacitação de profissionais da saúde, uma vez que a dermatologia permite maior facilidade na visualização das manifestações clínicas.

## **23. Método molecular para triagem de cepas de *Mycobacterium leprae* resistentes a drogas.**

**Oportunidade:** Aplicação da técnica de análise de curva de melting por PCR em tempo real para a triagem de cepas resistentes de *M. leprae*.

**Descrição:** Existe um aumento do número de relatos de casos de hanseníase causados por cepas resistentes às drogas utilizadas no esquema terapêutico preconizado pela Organização Mundial da Saúde. Um exame de triagem prévia de cepas resistentes por PCR em tempo real reduziria as amostras testadas através do sequenciamento gênico, que são caros e demorados. O método encontra-se desenvolvido em etapa de padronização.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Técnica mais rápida e barata. Trará impacto econômico positivo, uma vez que apenas as amostras resistentes triadas por PCR em tempo real serão submetidas ao sequenciamento gênico, que é a técnica atualmente utilizada, inclusive pelo ILSL, e que apresenta maior custo e complexidade.

## **24. Comercializar kits para a coloração específica do *M. leprae*.**

**Oportunidade:** Comercialização de kits para coloração de lâminas de esfregaço de linfa e cortes histológicos para a identificação do *Mycobacterium leprae*.

**Descrição:** O diagnóstico da hanseníase se baseia em achados clínicos (lesões de pele e alterações em nervos), e encontro do *M. leprae* em lesões de pele. Os métodos comerciais

para a coloração de micobactérias álcool ácido resistentes são padronizados para o Mycobacterium tuberculosis, que, quando utilizadas para a hanseníase, levam a resultados falso negativos que resultam em diagnósticos tardios e aumento do número de pacientes com incapacidades. O presente método e kit desenvolvidos são específicos para M. leprae, evitando resultados falsos negativos que levam a um atraso no tratamento específico para a hanseníase.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Garantir a qualidade do serviço prestado pelos laboratórios evitando resultados falsos negativos que atrasam ou impedem a tomada de decisão dos clínicos com relação à prescrição de terapêutica específica para a hanseníase, deste modo, causando impacto positivo nas ações de controle da hanseníase na população.

## V. Instituto Butantan

### 25. Kits para diagnóstico de doenças diarreicas causadas por bactérias.

**Oportunidade:** Disponibilização de kits "point of care" (imunocromatográfico e aglutinação em látex) para o diagnóstico de doenças diarreicas causadas por bactérias.

**Descrição:** A doença diarreica bacteriana é causada principalmente por diferentes patótipos de Escherichia coli diarreiogênica. O diagnóstico é crucial, uma vez que a antibioticoterapia não pode ser administrada na maioria dos casos, pois agrava o quadro clínico. Existe kit comercialmente disponível somente para STEC, mas é extremamente caro. O Instituto Butantan já possui esses testes validados para os demais patótipos epidemiologicamente importantes.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Disponibilização do produto para laboratórios de saúde pública e hospitais, principalmente no Brasil e América Latina, mas também com destaque para África, Ásia e Oriente médio (vários surtos causados por essas bactérias motivados por guerras e conflitos).

### 26. Plataforma de provas de conceito e ensaios pré-clínicos toxicológicos.

**Oportunidade:** Disponibilização de plataforma para a realização de prova de conceito de compostos analgésicos, antitumorais, citoprotetores e anticoagulantes.

**Descrição:** Laboratórios com conhecimento e estrutura disponível para realização de ensaios pré-clínicos no Brasil são ainda escassos. O Butantan é reconhecidamente uma Instituição voltada à inovação e ao desenvolvimento de novos produtos aplicados à saúde pública. Particularmente na última década, o Instituto Butantan desenvolveu competência e estrutura física para realização de ensaios pré-clínicos toxicológicos em duas espécies animais e prova de conceito, por exemplo para analgésicos e antitumorais e agentes que atuam na remodelagem tecidual.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Possibilidade de ampliação de uma plataforma capaz de atender parceiros interessados em ensaios pré-clínicos de qualidade a um custo menor, favorecendo o desenvolvimento de novos medicamentos pela indústria nacional e a

sua disponibilização para a sociedade. Esta plataforma poderá atender também a demanda de indústrias multinacionais.

### **27. Proteínas recombinantes com ação na hemostasia: Anticoagulantes, antiplaquetários. (Proteínas de hematófagos) (Patente pendente)**

**Oportunidade:** Proteínas recombinantes patenteadas pelo Instituto Butantan com ação na hemostasia e aplicação potencial como 1) anticoagulantes, 2) antiplaquetários, 3) anti-inflamatórios, 4) oncooterápico.

**Descrição:** Moléculas recombinantes vêm sendo expressas a partir de transcritos dos complexos salivares de animais hematófagos (carrapatos e sanguessugas), tanto em sistemas de expressão procariotos como eucariotos. Tais moléculas apresentam diferentes avanços em suas caracterizações biológicas, porém, têm demonstrado a capacidade de agir, em modelos in vitro, diretamente sobre fatores da coagulação (ex. trombina e Fator Xa) e plaquetas. As moléculas são capazes de promover o prolongamento do tempo de coagulação e/ou inibição de agregação plaquetária por vias determinadas. Como exemplo, dentre elas, a molécula que apresenta, no momento, estudos mais avançados é um potente inibidor de trombina. A coagulação do sangue é um processo dinâmico e a trombina é um elemento central nesta cascata. A ativação desnecessária da trombina tem efeitos prejudiciais tais como trombose arterial e venosa, coagulação intravascular disseminada (DIC), doenças inflamatórias do cérebro, cicatrização de feridas e aterosclerose. Para superar os seus efeitos, a trombina pode ser inibida direta ou indiretamente. Os medicamentos antitrombóticos tradicionais, tais como as heparinas, podem causar trombocitopenia induzida, enquanto que os inibidores diretos da trombina, tais como a hirudina, são irreversíveis, o que culmina na acumulação da droga e requer antídoto para a depuração. Além disso, os seus hirulogs sintéticos são inibidores quase 800 vezes mais fracos do que a hirudina com semi-vida muito curta.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Moléculas que agem em diferentes pontos do processo de hemostasia possuem potenciais usos para tratamento da trombose venosa arterial e profunda, coagulação intravascular disseminada, trombose associada ao câncer, doenças inflamatórias do cérebro, aterosclerose, entre outros. Uma das moléculas que estamos estudando, denominada Sculptin, tem a capacidade de superar as desvantagens associadas com heparinas, hirudina e hirulogs. Trata-se de um inibidor de trombina seletivo, competitivo (com Ki na ordem de picomolar) e reversível, além disso, apresenta meia-vida longa, o que não requer um antídoto para a sua depuração, uma vez que é lentamente eliminado pela própria trombina.

### **28. Peptídeos que atuam na remodelagem tecidual para aplicação em doenças degenerativas. (Quimioteca) (Patentes concedidas).**

**Oportunidade:** Peptídeos com indicação de uso como 1) dermocosmético, 2) cicatrizante, 3) doenças degenerativas (por exemplo articulares).

**Descrição:** Peptídeos sintéticos obtidos a partir de análises computacionais (QSAR) que em modelos in vitro demonstraram atividade citoprotetora, cicatrizante e anti aging comprovadas, provas de conceito realizadas em diferentes modelos celulares, estudos de mecanismo de ação molecular bastante adiantados, ensaios pré clínicos de toxicidade aguda e doses repetidas

realizados em uma espécie animal, seguindo conceitos de boas práticas de Laboratório não detectaram toxicidade evidente. Eletrofisiologia em cardiomiócitos também demonstraram não induzir efeitos tóxicos. Ensaios de permeação realizados em CROs.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Os ensaios realizados demonstraram que estes peptídeos atuam em situação de stress, por exemplo, em ambientes inflamatórios, induzindo as células que estão em estado senescente, voltarem a desempenhar suas funções, como a expressão de moléculas de matriz extracelular, colágeno e fibronectina, em células como condrócitos. Esta ação em ambiente inflamatórios pode ser determinante para o desenvolvimento de medicamentos efetivos em processos articulares como a osteorrite ou osteoartrose, que até o presente não tem tratamento efetivo. Também a atividade anti aging pode estimular ao desenvolvimento de dermocosméticos efetivos.

### **29. Biofármaco Surfactante Pulmonar para aplicação em recém nascidos prematuros e idosos com problemas respiratórios.**

**Oportunidade:** Cooperação para finalização do desenvolvimento de processo de produção do biofármaco Surfactante Pulmonar para aplicação em recém nascidos prematuros e idosos com problemas respiratórios.

**Descrição:** O surfactante pulmonar é um biofármaco derivado de pulmões de suínos usado no tratamento de recém nascidos prematuros. Pode também ser usado em terapias de idosos com problemas pulmonares. É um fármaco de alto custo, importado pelo governo. O processo de produção do surfactante foi desenvolvido no Instituto Butantan, chegando a testes clínicos e registro. Entretanto volta ao desenvolvimento devido à descontinuidade de um insumo importante do processo. Nesse ponto o melhoramento de processo é proposto. Já existe um parceiro privado neste projeto.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** A produção de surfactante pulmonar poderá ser barateada, permitindo maior disponibilização para o governo. Dessa forma poderia atender mais facilmente a demanda com os prematuros e permitir os estudos para aplicação também nas populações de idosos com problema pulmonar.

### **30. Produção de antígenos recombinantes para kits diagnósticos e biofármacos.**

**Oportunidade:** Projetos colaborativos para produção de antígenos recombinantes por processo fermentativos em E. coli e leveduras, para aplicação em kits diagnósticos e para biofármacos.

**Descrição:** O laboratório de desenvolvimento de processos do Instituto Butantan possui expertise em fermentação de microrganismos, separação de células e purificação de proteínas.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** A disponibilização de plataformas de produção de proteínas recombinantes em bactérias e leveduras poderá facilitar e acelerar processos de geração de kits diagnósticos e de proteínas de interesse imunobiológico como antígenos vacinais e terapêuticos, como, por exemplo, a asparaginase.

### **31. Produção de polissacarídeos de Hemofilus influenza. (Patente pendente)**

**Oportunidade:** Transferência de tecnologia para produção de polissacarídeos de Hemofilus influenza. O polissacarídeo será utilizado na vacina pentupla de grande interesse no país e exterior.

**Descrição:** O desenvolvimento de processos para a produção, separação celular e purificação do polissacarídeo de Hib está finalizado com ótimo rendimento do polissacarídeo purificado, chegando a cerca de 40% quando antes era de 14%. O produto é de grande interesse em vacinas infantis, conjugadas ou não. Existe patente e a transferência de tecnologia pode ser acordada. A industrialização do antígeno polisacarídico facilitaria a composição com os outros quatro antígenos do Butantan. O produto é de grande utilidade na produção da vacina pentavalente.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** A produção da vacina pentavalente facilitaria grandemente a sua distribuição à sociedade.

### **32. Antivenenos inovadores baseados em complementaridade de anticorpos**

**Oportunidade:** Desenho de antivenenos baseado em complementaridade de anticorpos determinando regiões de sequencias de aminoácidos.

**Descrição:** Anti venenos de cobras são misturas heterogêneas de anticorpos contra componentes do veneno, toxinas e não toxinas. Altas doses são necessárias para eficiência da terapia, podendo induzir reações adversas exceto nas reações de reconhecimento específico que combine qualidade dos anticorpos, avidéz, afinidade, atividade específica não são avaliadas. O custo de produção é alto. Nossa proposta original inclui o melhoramento dessas qualidades para uso terapêutico imediato e usos das regiões hipervariáveis para o modelo sintético (anticorpos scFv). Esse projeto foi desenvolvido nos últimos 3 anos particularmente voltado aos aspectos de venenos e antivenenos de cobra. Esses estudos foram publicados. Modificações pontuais na imunização de equinos permitiram a produção de anticorpos de melhor qualidade. O objetivo principal foi alcançado e incorpora a biotecnologia tradicional de anticorpos. No ultimo ano o projeto foi expandido para o desenvolvimento de anticorpos policlonais (pAbs) anti-veneno de serpentes africanas, purificação e caracterização de toxinas desses venenos com relevância em envenenamentos e desenvolvimento de anticorpos monoclonais específicos contra essas toxinas. Três toxinas foram purificadas e caracterizadas e dois anticorpos monoclonais antitoxinas foram desenvolvidos. Alguns anticorpos policlonais de alta qualidade das regiões hipervariáveis foram isolados e caracterizados por espectrometria de massa. Suas regiões determinantes de complementaridade (“complementarity-determining regions” CDRs) serão isoladas, sequenciadas e usadas para modelagem de scFv de anticorpos antitoxinas. Síntese de scFv mono-antitoxinas in vitro para a construção de poliantitoxinas para uso terapêutico é o objetivo final deste projeto. O segundo objetivo, em andamento, incorpora biotecnologia inovadora em anticorpos.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Biotecnologia inovadora na produção de anticorpos permitindo a produção de anti venenos mais eficazes.

### **33. Expressão e análise genética de vírus**

**Oportunidade:** Sequenciamento genético de diversos vírus pela metodologia de Sanger.

**Descrição:** O laboratório já desenvolveu metodologia de amplificação e sequenciamento de genes de diversos vírus (Influenza, Respiratório Sincicial, Parainfluenza 1-3, Hepatite B) e realiza atualmente o controle de qualidade dos bancos de cepas produtoras de vacina de Influenza do Instituto Butantan.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Conhecimento estratégico com diversas aplicações, em especial no diagnóstico de doenças virais e produção de vacinas.

#### **34. Células de inseto expressando antígenos virais em sua superfície**

**Oportunidade:** Células de inseto expressando Glicoproteína da Raiva, Glicoproteína E2 de vírus Mayaro ou de vírus Chikungunya.

**Descrição:** As células de inseto expressam antígenos virais de alta qualidade. Essas células já foram utilizadas muitas vezes em protocolos de imunofluorescência.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** As células de inseto expressando antígenos virais podem ser utilizadas em métodos para diagnóstico ou na produção de vacinas.

#### **35. Método de titulação viral por PCR quantitativa**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de método de titulação viral por PCR quantitativa.

**Descrição:** O laboratório já desenvolveu cinco métodos de quantificação de RNA viral, todos com ótimas performances, em teste do tipo quantificação absoluta, utilizando curva-padrão.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Maior precisão na determinação da carga viral por método molecular.

#### **36. Indicadores biológicos de toxicidade**

**Oportunidade:** Plataforma de indicadores biológicos de toxicidade.

**Descrição:** Uso de caramujos *Biomphalaria glabrata* como indicadores toxicológicos (ecotoxicologia). Uso de Zebrafish como indicador toxicológico (Em discussão para introdução em normas ABNT).

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Disponibilização de plataformas para ensaios de toxicologia e ecotoxicologia.

### **VI. SUCEN**

#### **37. Produção de kit e mecanismo de automatização para diagnóstico sorológico utilizando antígenos de patógenos. Modelo para *Rickettsia rickettsii*.**

**Oportunidade:** Ampliação na capacidade de realização de testes sorológicos para agentes etiológicos de endemias em hospedeiros vertebrados com fim de classificação de áreas quanto ao risco de ocorrência de enfermidades.



**Descrição:** Os ensaios soroepidemiológicos em hospedeiros vertebrados são essenciais para estudos de ocorrência e risco de transmissão de agentes causadores de doenças zoonóticas para o ser humano. Atualmente os testes sorológicos demandam esforço de técnicos de laboratório e apresentam baixa capacidade de processamento, além de apresentarem caráter subjetivo quando ao resultado, como acontece com a reação de imunofluorescência indireta. Essa proposta tem como objetivo o desenvolvimento de uma técnica imunoenzimática para diagnóstico soroepidemiológico de *Rickettsia rickettsii*, assim como um processo de automatização do processamento do teste para aumento da capacidade de processamento. Atualmente essa capacidade é de 80 a 100 amostras/ semana, sendo que existe uma demanda de cerca de 500 a 600 amostras/semana para que sejam cumpridas as metas de vigilância do programa de Febre Maculosa no Estado de São Paulo.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Aprimorar e aumentar a capacidade de vigilância soroepidemiológica da Febre Maculosa irá aumentar a acurácia para classificação de áreas e por consequência a melhor capacidade de trabalho das unidades municipais para controlar a transmissão do agente patogênico, assim como incrementar as atividades assistenciais para o correto tratamento de pessoas infectadas. O modelo proposto poderá ser aplicado para outras endemias, como a Leishmaniose, Malária, Doença de Chagas, Febre Amarela, entre outras.

### **38. Kit de controle e avaliação de aplicações ambientais de inseticidas usados no combate de mosquitos vetores.**

**Oportunidade:** Inovação tecnológica com impacto radical no controle de mosquitos vetores, pelo fato de disponibilizar dados obtidos de períodos pré e pós-aplicações em escala jamais trabalhada dentro do mesmo espaço e tempo.

**Descrição:** Desenvolvimento de tecnologia embarcada e tutoriais de aplicação de inseticida e sistemas de controle e auditoria em tempo real, incluindo sistema de coleta e análise de gotas aerossóis, produzidas por máquinas aplicadores de inseticidas nos Programas de Controle de Mosquitos Vetores.

**Benefícios e vantagens para sociedade:** Permitir que gestores, técnicos e pesquisadores desta área do conhecimento possam executar e avaliar com rigor, rapidez e eficiência os resultados das aplicações para tomadas de decisões com maior efetividade ou, caso necessitem, implantarem e testarem novos métodos de controle. Espera-se também grande impacto inovador no que tange a administração de recursos, permitindo a gestão remota e otimizada.

### **39. Dispositivos inovadores para atração e captura de mosquitos adultos (alados) da espécie *Aedes aegypti*.**

**Oportunidade:** desenvolver armadilha para captura de alados, para utilização em programas de vigilância e controle de vetores.

**Descrição:** as armadilhas a serem desenvolvidas se propõem em apresentar características desejáveis exigidas para este tipo de dispositivo, como: seletividade, sensibilidade, autonomia, segurança, sustentabilidade ambiental e custo acessíveis, sem, no entanto, desprezar o uso de tecnologia. Estas armadilhas poderão ser utilizadas tanto para monitoramento da espécie alvo, como para controle, removendo grande quantidade de alados do ambiente.

**Benefícios e vantagens para sociedade:** atualmente o programa de vigilância e controle vetorial conta como principal estratégia a eliminação de criadouros da espécie *Aedes aegypti*, a inclusão desta tecnologia direcionada para controle alados, permitirá a ação concomitante sobre todas as formas do vetor sem uso de inseticidas. Além disso, a introdução de armadilhas para alados viabilizará a construção de novos indicadores para tomada de decisão e a avaliação da efetividade das aplicações de inseticidas direcionadas para alados

#### **40. Módulo automático de coleta e identificação de carrapatos transmissores de febre maculosa para vigilância acarológica.**

**Oportunidade:** Desenvolver um mecanismo robotizado para coleta e avaliação de formas de vida livre de carrapatos envolvidos como vetores da Febre Maculosa Brasileira, doença que tem taxa de letalidade acima de 50%. O módulo propõe uma nova estratégia de coleta e identificação de carrapatos de forma segura, rápida e precisa em comparação aos atuais métodos de coleta utilizados em vigilância acarológica no Brasil.

**Descrição:** Módulo de tecnologia embarcada para coleta ambiental e identificação de formas de vida de livre de carrapatos envolvidos como vetores da Febre Maculosa Brasileira

**Benefícios e vantagens para sociedade:** Trará impactos imediatos na agilização de ações de vigilância acarológica, identificando e delimitando rapidamente as áreas infestadas, apoiando decisões para a proteção da população local aos riscos de transmissão do agente etiológico. Além disso, proporcionará o maior número de coletas versus redução do número de pessoas na equipe de campo, rapidez na operacionalização das coletas, aumento na segurança do trabalhador, reduzindo sua exposição ao contato com carrapatos. Com relação às pesquisas, permitirá maior homogeneidade dos dados de coleta para fins de comparação, sendo possível por meio do controle objetivo dos parâmetros de coleta, como velocidade de deslocamento, precisão da área de coleta.

#### **41. Sistema e método para detecção de possíveis criadouros para mosquitos *Aedes aegypti* por meio de jogo interativo para dispositivos móveis.**

**Oportunidade:** Doenças como dengue, Zika e Chikungunya apresentam ainda grandes desafios para a Saúde Pública e existem diversos programas públicos para controle de focos de proliferação do mosquito transmissor. Contudo, para um alcance eficiente no combate aos criadouros, é necessário engajamento e participação dos cidadãos na identificação e eliminação de potenciais focos de acúmulo de água para o desenvolvimento do mosquito.

**Descrição:** Os jogos disponíveis atualmente que são voltados à conscientização da população, quanto ao controle do *Aedes aegypti*, são jogos comuns, tais como jogo dos sete erros, jogos de memória ou outros, são classificados com baixa jogabilidade, cansativos e pouco estimulantes, porém a proposta deste jogo é gerar interação entre usuários e competitividade. Utilizando um dispositivo móvel com acesso a rede de dados móveis ou wi-fi, os jogadores poderão localizar e capturar imagens de locais ou recipientes que possam ser utilizados como criadouros pelo mosquito *Aedes aegypti*.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** O objetivo deste aplicativo é proporcionar ao usuário conteúdo informativo e educativo sobre os possíveis focos de criadouros para o *Aedes*

aegypti, de uma maneira atrativa, interativa e que estimula o comprometimento e a participação da população no controle do mosquito por meio de entretenimento. Além de atuar sobre a população, o jogo tem o objetivo de fornecer ao serviço público de controle e vigilância informações sobre a distribuição geográfica dos focos. As informações fornecidas pelos jogadores serão utilizadas na construção de um banco de dados que poderá ser consultado para a tomada de decisões sobre estratégias de políticas públicas de saúde no controle de doenças transmitidas por esta espécie de mosquito como, por exemplo, Dengue, Zika e Chikungunya.

## VII. CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA

### 42. Aplicativo para vigilância sindrômica de eventos relacionados à Influenza

**Oportunidade:** Desenvolver um aplicativo de Vigilância Sindrômica da Influenza para detecção de eventos relacionados à Influenza.

**Breve descrição:** Desenvolvimento de um aplicativo para notificação de pacientes com síndrome gripal, para posterior investigação dos casos. O sistema deverá realizar uma comparação entre as informações coletadas no aplicativo com bases tradicionais (por exemplo, Sinan), para validação dos dados. As informações coletadas deverão compor uma base de dados para apresentação em gráficos e tabelas e georreferenciamento, para planejamento e priorização das medidas de prevenção e controle.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Aumento da sensibilidade do sistema de vigilância para a detecção dos eventos relacionados à Influenza; aumento da oportunidade para a detecção precoce dos casos em períodos e locais hiperendêmicos/epidêmicos para influenza; aprimoramento das ações de saúde pública a partir da detecção de aglomerados espaciais e temporais do evento; adoção precoce das medidas de controle, visando bloquear a cadeia de eventos; desenvolvimento de um canal de comunicação com os usuários e profissionais de saúde de modo a informá-los, com a linguagem apropriada para cada público, sobre as medidas efetivas de prevenção da influenza; disponibilidade de informações estratégicas relacionadas à influenza para gestores, profissionais de saúde e a população em geral, com vistas a uma resposta robusta, integrada e sustentável.

### 43. Aplicativo para avaliação e monitoramento da hanseníase no Estado de SP

**Oportunidade:** Construção de ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) para avaliação e monitoramento da epidemia hanseníase.

**Breve descrição:** Avaliar os territórios por meio de indicadores epidemiológicos e/ou operacionais previamente definidos, nos diferentes níveis hierárquicos (município, GVE, Estado), gerando um resultado objetivo (uma nota, por exemplo). Esta nota permitirá classificar as áreas com prioridade de atenção em relação aos indicadores avaliados, permitindo propor ajustes e readequação das ações para controle do agravo.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** A análise e acompanhamento de critérios objetivos permitirá determinar com maior agilidade a situação epidemiológica e operacional das ações

relacionadas à hanseníase no Estado de SP, fomentando uma atuação mais efetiva e ágil e o planejamento direcionado de ações estratégicas em resposta a este agravo.

#### **44. Desenvolvimento de estrutura de dados de web semântica para dados de vigilância epidemiológica no Estado de São Paulo**

**Oportunidade:** Desenvolvimento de estrutura de web semântica para dados de vigilância epidemiológica do Estado de SP

**Breve descrição:** Desenvolver uma estrutura de web semântica, para que, através de uma inteligência artificial, os dados em saúde sejam processados. A localização, acesso, interpretação dos significados e combinação das informações serão realizadas por um computador, sem a necessidade do esforço humano para realizar essas ações. Deverá ser feita a modelagem semântica dos dados, para atribuir sentido e significado às informações, para uma busca mais refinada, de acordo com as necessidades do usuário. Os dados em vigilância deverão ser abertos em padrão de usabilidade cinco estrelas, ou seja, dados abertos semanticamente conectados. Os dados deverão ser disponibilizados através de relatórios em formato CSV e DBF.

**Benefícios para a população:** Facilidade de acesso às informações, por gestores, demais profissionais da área, pesquisadores e população em geral. Permite melhor planejamento das ações e resposta às necessidades em vigilância epidemiológica. A abertura dos dados permite maior disseminação da informação, compartilhamento e geração de conhecimento, grande avanço na pesquisa científica e melhora de políticas públicas. Haverá a possibilidade de acesso aos dados em qualquer parte do mundo, sem a necessidade de autorização prévia (respeitando-se a Legislação vigente, sobre o acesso à informação).

### **VIII. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC)**

#### **45. Painel de Sequenciamento de Nova Geração (NGS) para condições cardíacas hereditárias.**

**Oportunidade:** Teste genético para diagnóstico de condições cardíacas hereditárias. Know how para desenvolvimento de outros painéis em parceria.

**Descrição:** Doenças cardíacas como arritmias e miocardiopatias podem ser causadas por mutações genéticas em dezenas de genes diferentes. O painel ofertado é um teste genético que permite sequenciar todos os éxons dos 81 genes mais importantes envolvidos na predisposição genética à miocardiopatias, que incluem: cardiomiopatia hipertrófica, cardiomiopatia dilatada, cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito, síndrome de Marfan, síndrome do QT longo e síndrome de Brugada. Esse teste permite identificar variantes herdadas associadas com doenças cardíacas acima, e pode se tornar disponível para os pacientes de todo Brasil através de um laboratório parceiro. Além disso, o painel é um produto de alto valor agregado, uma vez que para o seu desenvolvimento foram envolvidos profissionais de alto nível técnico em uma unidade conceituada na área da Cardiologia. Por tanto, o conhecimento e capacidade do Instituto Dante Pazzanese podem ser empenhados para desenvolver novos painéis para outras doenças cardiovasculares.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Destina-se a melhorar a vida dos pacientes que vivem com condições cardíacas hereditárias, permitindo um diagnóstico preciso, melhor planejamento da conduta terapêutica, e aconselhamento em situação de risco aos membros da família. O teste genético também pode impactar em redução de custos para o sistema de saúde. Na ausência de testes genéticos, familiares de pacientes com doença cardíaca hereditária (indivíduos em risco) requerem uma vigilância contínua ao longo da vida. Com a realização do teste genético, se a presença da variante genética causadora da doença não for confirmada, os ECGs e ecocardiogramas regulares, bem como o tempo e os custos associados a eles, já não seriam necessários para os membros da família.

#### **46. Bomba de Sangue Ápico-Aórtica.**

**Oportunidade:** Produção de um dispositivo de assistência ventricular implantável em pacientes adultos que se encontram na fila para um transplante de coração ou como solução de longo prazo.

**Descrição:** Este projeto consiste em uma bomba de sangue centrífuga de fluxo contínuo cuja canulação se dá do ápice do ventrículo esquerdo para a artéria aorta. O dispositivo foi projetado para ser inserido diretamente na região intratorácica. Até o momento já foram realizados ensaios de validação em bancada e ensaios de curto prazo em animais.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Na grande maioria dos países o maior número de óbitos ocorre por problemas cardiovasculares. No Brasil, o acesso a essa tecnologia é difícil e onerosa. Os dispositivos importados chegam a custar 500 mil reais. O custo estimado deste dispositivo seria em torno de 10 mil reais, facilitando a utilização de um suporte circulatório ventricular, seja no sistema público ou privado brasileiros.

#### **47. Uso de modelos virtuais para ensaios de posicionamento anatômico, visando a redução do uso de animais em pesquisa aplicada**

**Oportunidade:** Uso de modelos computacionais construídos a partir de exames de tomografia computadorizada ou ressonância magnética, para realização de ensaios de posicionamento anatômico de dispositivos médicos.

**Descrição:** Cada vez mais tem se buscado a redução do uso de animais em pesquisa. Neste contexto, uma solução para redução ou eliminação da necessidade de modelos animais, para avaliação do posicionamento anatômico de dispositivos médicos implantáveis está no uso de modelos virtuais. Basicamente, esta técnica consiste em criar modelos virtuais a partir de imagens obtidas por tomografia computadorizada ou ressonância magnética. Os modelos podem ser construídos para simular condições específicas de uma população de pacientes com uma variação anatômica específica. O objetivo destes modelos virtuais é obtenção de dados quantitativos sobre o posicionamento anatômico dos dispositivos quando implantados.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Esta é uma ferramenta que permite mais agilidade na realização deste tipo de análise, com custo reduzido, além de permitir a obtenção de dados sem a necessidade do uso de animais.

#### **48. Coração Artificial Auxiliar.**

**Oportunidade:** Produção de um coração artificial paracorpóreo ou implantável, uni ou biventricular, pulsátil.

**Descrição:** Este projeto consiste em uma bomba eletromecânica pulsátil. Um motor elétrico movimenta um parafuso de roletes, impulsionando os diafragmas de poliuretano, possui válvulas cardíacas mecânicas de duplo folheto, pode ser produzido com duas câmeras de bombeamento (coração artificial) ou uma câmera apenas (ventrículo artificial). É implantado sem a retirada do coração do paciente, tornando a cirurgia mais simples e com maior segurança para o paciente, além do controle da frequência de batimentos ser mais simples, seguindo o batimento cardíaco do coração natural. Foram feitos experimentos “in vitro” e “in vivo” animal, estando aprovado pela ANVISA para avaliação clínica como ponte para transplante.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Na grande maioria dos países o maior número de óbitos ocorre por problemas cardiovasculares. No Brasil, o acesso a essa tecnologia é difícil e onerosa. Os dispositivos importados chegam a custar 500 mil reais. O custo estimado deste dispositivo seria em torno de 20 mil reais, facilitando a utilização de um suporte circulatório ventricular, seja no sistema público ou privado brasileiros.

#### **49. Stents Poliméricos Bioreabsorvíveis.**

**Oportunidade:** Produção de stents coronarianos ou para vasos maiores, de polímeros que desaparece do vaso com o tempo, com liberação de drogas antitrombogênicas e antiproliferativas.

**Descrição:** Stents poliméricos com diferentes diâmetros, estruturas, polímeros e drogas para aplicação em diferentes vasos.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Possibilita manter o vaso aberto pelo período de tempo desejado, liberando drogas de forma programada e sendo reabsorvido, desaparecendo do vaso, não causando futuros comprometimentos na funcionabilidade da parede do vaso.

#### **50. Bomba Centrífuga de Suporte Circulatório Temporário Pediátrico**

**Oportunidade:** Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV) de acionamento centrífugo radial paracorpóreo.

**Descrição:** Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV) centrífugo paracorpóreo de dimensões reduzidas para ser utilizado em crianças com insuficiência cardíaca grave como suporte circulatório de curto e médio prazo.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Atualmente, para tratamento de insuficiência cardíaca na comunidade pediátrica, o uso de DAVs permite ao paciente aguardar por um doador em condições clínicas satisfatórias (ponte para transplante) ou permite a manutenção do paciente durante um tratamento clínico para recuperação do seu próprio órgão (ponte para tratamento). Um dispositivo com tecnologia nacional permitirá maior aplicabilidade aos pacientes.

### **51. Sistema de Transmissão de Energia Transcutânea**

**Oportunidade:** Produção de um sistema para transmissão de energia transcutânea (TET), sem perfurações, para alimentação de dispositivos implantáveis.

**Descrição:** A Bioengenharia do IDPC desenvolve soluções para assistência circulatória sanguínea. Esses dispositivos eletromecânicos implantáveis necessitam de uma fonte confiável de energia. Para garantir a mobilidade e autonomia dos pacientes implantados utilizam-se baterias recarregáveis alimentando os dispositivos por meio de cabos percutâneos. Com o intuito de evitar os problemas de infecções devido a essa linha de alimentação, está sendo desenvolvido um dispositivo que faz uso de campos eletromagnéticos capaz de realizar energização dos dispositivos implantados sem a necessidade de fios transpassando a pele do paciente.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Desenvolvimento de tecnologia nacional, reafirmando a tradicional vanguarda na área de cardiologia. Aumento na qualidade de vida dos pacientes implantados e redução dos custos pós-operatórios com tratamentos de possíveis infecções. Disponibilidade de tecnologias com mais baixo custo que as alternativas importadas para usuários do SUS.

### **52. Motores Elétricos Sem Escovas**

**Oportunidade:** Produção de motores elétricos sem escovas aplicados a bombas de sangue.

**Descrição:** A Bioengenharia do IDPC desenvolve soluções para assistência circulatória sanguínea. Esses dispositivos eletromecânicos implantáveis utilizam motores elétricos sem escovas. Esses motores devem ser leves, ocupar um baixo volume e ter características adequadas de torque, velocidade e consumo de energia, características dessa aplicação.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Desenvolvimento de tecnologia nacional. Disponibilidade de tecnologias com mais baixo custo que as alternativas importadas para usuários do SUS.

### **53. Controlador de Motores Elétricos Sem Escovas**

**Oportunidade:** Produção de circuito eletrônico de controle de motores elétricos sem escovas aplicados a bombas de sangue.

**Descrição:** A Bioengenharia do IDPC desenvolve soluções para assistência circulatória sanguínea. Esses dispositivos eletromecânicos implantáveis utilizam motores elétricos sem escovas que necessitam de um circuito de controle de torque e velocidade para garantir o correto bombeamento de sangue.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** Disponibilidade de tecnologias com mais baixo custo que as alternativas importadas para usuários do SUS.

## IX. Instituto de Saúde

### 54. Monitoramento de indicadores de desenvolvimento infantil

**Oportunidade:** Construção de aplicativo para o monitoramento de indicadores do desenvolvimento infantil em campanhas de vacinação.

**Descrição:** proposta consiste na validação de um instrumento para screening de problemas de desenvolvimento infantil e para a identificação de fatores preditores de tais problemas, que poderá ser aplicado em larga escala por municípios em todo o País, gerando informações úteis para a sensibilização de formuladores de políticas, mobilização de profissionais de saúde e da sociedade, com vistas ao planejamento e monitoramento de ações voltadas ao desenvolvimento infantil.

### 55. Interação e atividade física entre idosos

**Oportunidade:** Construção de game para estimular a interação e a atividade física entre idosos.

**Benefícios ou vantagens para a sociedade:** A atividade física e a inclusão social possuem relevância para prevenir o déficit cognitivo em idosos.