

DOCUMENTO DE OFICIALIZAÇÃO DE DEMANDA - DOD/FAPDF

RESOLUÇÃO N° 05, DE 27 DE SETEMBRO DE 2019

SETOR REQUISITANTE (UNIDADE/SETOR/DEPTO):	SUBINOVA		
RESPONSÁVEL PELA DEMANDA:	CACI/SUBINOVA	MATRÍCULA(S):	1689322-0
E-MAIL:	paulo.medeiro@buriti.df.gov.br	TELEFONE:	3425-4758

1. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DA REALIDADE QUE SE QUER MODIFICAR, APRIMORAR OU DESENVOLVER, CONSIDERANDO A CONVERGÊNCIA DAS MISSÕES INSTITUCIONAIS DO ÓRGÃO OU ENTIDADE DEMANDANTE E DA FAPDF.

O Governo do Distrito Federal possui uma rede de serviços públicos em saúde responsável pela atenção à saúde da sua população, bem como, sob pactuação, dos municípios do entorno, o que se denomina Rede Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE).

O GDF conta com mais de 130.000 servidores distribuídos em sua estrutura administrativa. A secretaria de saúde conta com uma força de trabalho de aproximadamente 35.700 profissionais para atender a população do DF e em alguns casos da RIDE. Esta força de trabalho precisa agir de maneira coordenada e integrada entre a Secretaria de Saúde e as demais secretarias. Para tanto, neste especial momento, será preciso fortalecer mecanismos de gestão e governança que atuem nesta direção.

Esta ação promoverá melhores e mais eficientes ofertas de serviços tanto na rede pública, como na rede privada (saúde suplementar). A RIDE é a terceira maior metrópole do Brasil, trazendo grandes desafios para a gestão pública na implantação das linhas de cuidado no atendimento à população.

No que diz respeito aos desafios da oferta de serviços de saúde podemos citar:

- Desenvolver ferramental para o entendimento e modelização da dinâmica de doenças emergentes e re-emergentes, com especial ênfase para o COVID-19;
- Delinear medidas de acompanhamento e mitigação de surtos e epidemias;
- Dimensionar a estrutura pública necessária para o enfrentamento de doença;
- Avaliar e comparar a estrutura operacional da Secretaria de Saúde, sua relação com as demais secretarias buscando aumento da eficiência e redução de custos, para com isso melhorar a entrega de serviços de saúde;

Portanto, vários são os desafios do ponto de vista do controle de doenças de notificação compulsória, parte delas classificadas como doenças emergentes e re-emergentes.

Uma delas surgiu em janeiro de 2020 na China, que relatou à Organização Mundial da Saúde (OMS) um surto de pneumonia de origem indeterminada na cidade de Wuhan, Hubei. Inicialmente foram notificados 44 casos, tendo como exposição comum contato com o mercado de frutos do mar de Wuhan. Desde então, um número crescente de casos secundários não relacionados foi detectado em toda a China e levou à disseminação de casos em vários países.

O agente etiológico foi identificado como um novo coronavírus, da família dos betacoronavírus, que recebeu o nome de SARS-CoV-2 e a doença resultante COVID-19.

Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou o surto de COVID-19 como uma Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional (ESPII) e, em 9 e 11 de março de 2020, declarou-o uma pandemia. Antes de 2019, dois coronavírus altamente patogênicos haviam sido descritos no mundo. O primeiro denominado SARS-CoV e descrito em 2003, foi responsável por uma epidemia de síndrome respiratória aguda grave (SARS), iniciada na China e com casos secundários em 26 outros países, representando um total de 8.096 casos e 774 mortes [taxa de letalidade (CFR): 9,6%]. O segundo vírus, chamado MERS-CoV, foi identificado em 2012 como um betacoronavírus responsável pela Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS). Os casos de MERS-CoV são relatados esporadicamente desde então, resultantes da transmissão zoonótica, com alguns surtos associados à transmissão humano a humano, resultando em 2449 casos e 845 mortes (CFR: 34,5%), com a maioria (84%) relatado na Arábia Saudita. O SARS-CoV-2 apresenta diferenças significativas em relação ao MERS-CoV e SARS-CoV. Em pouco mais de um mês da epidemia, mais casos de COVID-19 foram confirmados do que em toda a história da SARS-CoV e MERS-CoV. Surtos anteriores de SARS-CoV e MERS-CoV foram associados a fenômenos de amplificação epidêmica, com poucos casos responsáveis por um número desproporcionalmente alto de casos secundários, os chamados super-propagadores, com um número significativo de casos resultantes de transmissão nosocomial. Essa característica permitiu que surtos ocorressem mesmo em cenários com um número de reprodução básico médio R_0 inferior a um. Diferentemente do SARS-CoV e MERS-CoV, os eventos de excesso de dispersão não parecem ser de grande relevância para a epidemia de COVID-19, sugerindo uma transmissibilidade mais homogênea na população. A transmissibilidade homogênea e o potencial de transmissão de fontes assintomáticas aproximam o comportamento do COVID-19 de outros vírus de transmissão respiratória, como sarampo ou gripe. Os vírus da gripe, apesar das diferenças em relação aos vírus da família dos coronavírus, têm modos de transmissão semelhantes e as síndromes clínicas associadas. Eventualmente, novos vírus influenza originários da recombinação genética em animais infectam seres humanos e subsequentemente transmitidos na população, tendo sido responsáveis por pandemias no passado, com a ocorrência de centenas de milhares de casos e milhares de mortes em todo o mundo.

O Brasil possui um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo, e compreender como uma eventual epidemia de COVID-19 no país poderia afetar esse sistema é fundamental para a preparação de uma resposta adequada.

O COVID-19 tem se mostrado como um grande desafio de saúde e de gestão pública. Colocando sob pressão a estrutura de saúde e de gestão do Governo do Distrito Federal (GDF), para oferecer a sociedade o alívio e atendimento necessário e ao mesmo tempo responder as demandas relacionadas à gestão, exigindo de forma intempestiva do setor público um nível de eficiência muito superior ao praticado atualmente.

A ausência de informações tempestivas e de boa qualidade dificulta a tomada de decisão, bem como dificulta ações céleres, tais como compras de equipamentos e medicamentos para enfrentamento da Pandemia COVID-19. Esta dificuldade pode causar danos irreparáveis para a vida de milhares de cidadãos do Distrito Federal e do Entorno. A ação balizada e tempestiva tanto no nível do atendimento do sistema de saúde, como na prevenção de maiores danos sociais e econômicos pode contribuir para que o GDF reduza os efeitos negativos da Pandemia – vidas salvas e retorno às atividades cotidianas de modo calculado e apoiado em informações consistentes e razoáveis. Para isto sistemas efetivos de gestão e governança precisam ser implementados.

Neste contexto, o Governo do Distrito Federal, representado pela Casa Civil do Distrito Federal, ciente dos efeitos da crise atual, causada pelo COVID-19, na saúde e transcendendo para outras áreas, decidiu pela implementação, em regime de urgência, de um Centro Integrado de Inteligência, Gestão e Respostas a Emergências Epidemiológicas, atualmente sem similares na América Latina, como resposta de curto e médio prazo para o enfrentamento a pandemia do COVID-19.

Esse Centro terá como foco principal enfrentar a pandemia do COVID-19 gerando informações por meio de sistemas que permitam oferecer subsídios para a inteligência da Casa Civil tomar as melhores decisões no enfrentamento da pandemia do COVID-19 e a prevenção precoce da disseminação de doenças contagiosas e infecciosas, subsidiados por informações relacionadas aos aspectos epidemiológicos e de gestão.

2. DESCRIÇÃO DA AÇÃO PRETENDIDA E DOS RESULTADOS ESPERADOS, RELACIONANDO-OS ÀS FINALIDADES DA FAPDF, NOS TERMOS DA LEI DISTRITAL NO 347, DE 04 DE NOVEMBRO DE 1992, E DA LEI DISTRITAL NO 6.140, DE 2018, E OBSERVADO O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

Preparar o Distrito Federal para o enfrentamento dos efeitos e consequências, no curto e no médio prazo, das demandas geradas pela pandemia de COVID-19, sobre os sistemas de saúde e de gestão e governança.

2.1 Objetivos:

2.1.1. Implantação de Programa Integrado de Inteligência baseado em modelagem matemática desenvolvida para o acompanhamento em tempo real da dinâmica da pandemia;

2.1.2. Implantação de Programa de Gestão de Riscos e Resiliência em Saúde;

2.1.3. Implantação de Programa de Indicadores Precoces em Saúde;

2.1.4. Implantação de Programa Integrado de Gestão e Governança baseadas em custos.

2.1.5. Modernização da Sala de Situação da Governadoria.

2.1.6. Implantação de Programa de Biodefesa e Mapeamento Ativo de Doenças Respiratórias para a Rede de Educação do Distrito Federal.

2.2. Resultados esperados:

- 2.2.1. Sistema Integrado de Inteligência, Gestão e Respostas a Emergências Epidemiológicas para o Distrito Federal, com capacidade, mínima, para planejar ações de controle de doenças;
- 2.2.2. estimar impactos das doenças e consequências frente à demanda de atendimento ambulatorial e hospitalar;
- 2.2.3. estimar e planejar o comportamento do COVID-19 auxiliando o planejamento de ações de saúde e de saída do confinamento;
- 2.2.4. Aumentar a capacidade de gerenciamento institucional baseado em evidências auditáveis;
- 2.2.5. Utilizar as análises de evidências auditáveis para reduzir custos, melhorar a qualidade das entregas públicas dando visibilidade às boas práticas, especialmente relacionadas às compras.

3. Desenvolvimento de Observatório de Dados com Multi-funcionários para GDF

Na era da informação, grande volume de dados são gerados por meio de sensores, celulares, câmeras e Internet. Esse grande quantidade de dados, também chamada de *Big Data*, vem mudando a maneira como todos trabalham e como os órgãos do governo competem, particularmente em um ambiente especial como combate COVID-19. Tais fatores despertaram os interesses não apenas das instituições acadêmicas, mas também dos governos e indústrias nacionais e internacionais para transformar dados em informações capazes de gerenciar os processos de tomada de decisões no gerenciamento dos riscos para a sociedade do presente e do futuro.

Nesse contexto, a Ciência de Dados (CD) exerce um papel crucial por ser uma área multidisciplinar que envolve Aprendizado de Máquinas (AM), Mineração de Dados (MD), Blockchain, Gestão da Informação, Internet das Coisas (IoT) e, principalmente, Inteligência Artificial (IA). Essa área multidisciplinar da Ciência da Computação e Estatística esta voltada para estudo e análise de dados, cujo objetivo é extrair conhecimento válido que apoie o processo de tomada de decisões inteligentes para Governo do Distrito Federal (GDF).

Para alcançar os objetivos propostos, um Observatório de Dados (OD) esta sendo planejado com soluções Tecnologias da Informação e Comunicação (CIT) e Inteligência Artificial para apoiar a tomada de decisão inteligente dos órgãos do GDF. Casos de sucesso como os desenvolvidos no *Imperial College London* e *Shanghai University* são vistos como referências. Ambos envolveram a construção de um OD para análise, construção de modelos e visualização de grandes volumes de dados.

A criação do OD será implantado com apoio técnico do Departamento de Ciência de Computação da Universidade de Brasília (CIC/UnB) com o objetivo de fomentar as pesquisas científicas, o desenvolvimento de novas tecnologias e a inovação orientada à resolução de problemas do GDF. Espera-se que o OD se torne uma referência nacional e as colaborações internacionais permitam um posicionamento ativo nas áreas de IA com pesquisa e inovação. Também, espera-se construir um grupo de pesquisa coeso e unificado, que possa contribuir com o GDF de maneira conjunta e mais efetiva.

3.1 Visualização de dados pelo Observatório de Dados

Tipicamente, a composição e visualização dos dados são direcionadas para dois tipos de aplicações, sendo elas: (i) *non-real time*, NRT; e (ii) *real time*, RT. As visualizações para aplicações NRT tais como relatórios e gráficos, são voltadas a identificação de padrões e resumos de dados gerais que são essenciais para os gestores e administradores interessados no comportamentos das cidades inteligentes. Por exemplo, mapas de tráfegos de Brasília, zonas de calor e densidade urbana. Já aplicações de RT são direcionadas para processamento de dados heterogêneos que pode ser aplicados para diferentes objetivos com requisitos adversos.

Na visualização de informações espaço-temporais, tem-se como objetivo gerar um repositório espacial dos dados de consumo (demanda) de bens/serviços no DF, especialmente na época de COVID-19. Para tanto, deverá ser modelada uma estratégia de análise exploratória espacial e temporal dos dados de consumo como recurso de investigação do perfil da economia local.

O OD para o GDF se propõe a ser um dos primeiros e maiores *dashboards* de visualização e análise de dados para Brasil. Para o OD proposto, planeja-se fornecer um ambiente multidimensional e imersivo para análise de grandes e complexos conjuntos de dados tais como extração de informações em publicações oficiais, controle de frequência distribuído por meio de biometria e informações de redes sociais.

A Figura 1 apresenta um modelo utilizado pela Universidade de Shanghai (China). Nesse modelo, diversas visualizações podem ser compostas, convergindo em uma única montagem, isto é, mosaico. Tais mosaicos fornecem um rico arcabouço de informação que facilitam a análise com maior precisão sobre eventos e comportamentos correlatos que de outra forma não seriam identificados nos dados coletados. Por exemplo, pode-se gerar um mosaico com visualizações sobre o deslocamento de carros em uma cidade, combinados com a presença de zonas de calor nos mesmos horários e áreas geográficas para mapear a correlação entre ambos e decidir sua causalidade. Tal cenário, também pode ser aplicado para identificar trajetórias de pessoas que confirmaram positivo para o COVID-19 ou estão com suspeitas do vírus.

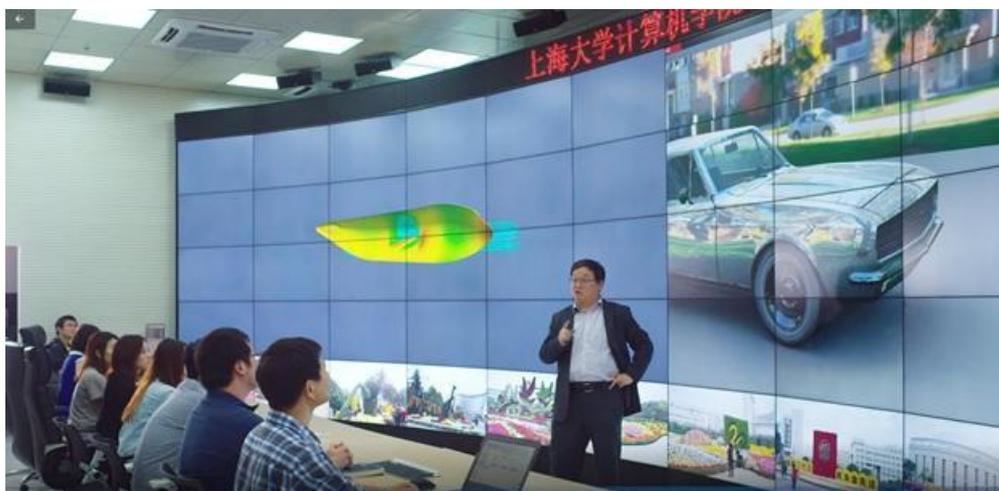


Figura 1 - Observatório de Dados - Shanghai University, China

3.2 Análise e visualização de dados

Para desenvolvimento de Sistema Integrado de Inteligência, Gestão e Respostas a Emergências Epidemiológicas para o Distrito Federal, o OD proposto visa desenvolver modelos para visualizar dados que atendam as três principais tarefas apresentadas a seguir: **(1) Análise tópica**, prover uma visualização ampla e geral dos principais tópicos identificados na massa de textos; **(2) Análise exploratória**, prover uma maneira de visualização dos dados que possibilite a sua exploração ou “navegação” entre os níveis de agregação dos termos textuais; e **(3) Detecção de padrão**, prover uma maneira visual de identificar padrão como os termos *outliers* suspeitos de irregularidades.

Para a **Análise tópica** o algoritmo utilizado neste estudo é a "Nuvem de Palavras" (*word cloud*). O objetivo do algoritmo é identificar de maneira visual as palavras mais relevantes de uma massa de texto. Esta relevância é mensurada pela frequência das palavras, de maneira que as palavras mais frequentes, ou seja mais relevantes, se destacam em relação às outras pelo seu tamanho plotado nas imagens geradas na forma de "nuvem". De outra forma, uma nuvem de palavras é uma representação visual de uma coleção de documentos de texto que usa vários tamanhos de fonte, cores e espaços para organizar e representar palavras significativas. A versão do algoritmo "Nuvem de Palavras" utilizada neste estudo é a

disponível na linguagem de programação R, pacote "*wordcloud*" versão 2.5. O R é um ambiente de desenvolvimento de código aberto para análise e manipulação de dados, com testes paramétricos e não paramétricos (ANOVA), modelagem linear e não linear, análise de séries temporais, simulação e estatística espacial.

Na **Análise exploratória**, será proposta a utilização do gráfico *Treemap* de blocos. Os *treemaps* apresentam dados hierárquicos e estruturados em árvore na forma de blocos aninhados. Cada grupo recebe um bloco, que é ordenado lado a lado com pequenos retângulos que representam subgrupos. Tamanho e cor são usados para exibir dimensões numéricas separadas dos dados.

No caso da **detecção de padrões**, propõe-se o uso de grafos. Um grafo é um grupo finito de vértices associado a um conjunto de pares não ordenados para um grafo não-direcionado, ou um conjunto de pares ordenados para um grafo direcionado. Os pares são as arestas, arcos ou linhas para um grafo não-direcionado e como setas, arestas dirigidas, linhas dirigidas para um grafo direcionado. No presente estudo será usado o algoritmo *ggraph*, do pacote homônimo, na linguagem de programação R.

3.4 Resultados esperados:

Este projeto de pesquisa contempla um dos cinco Grandes Desafios da Computação que foram propostos pela Sociedade Brasileira da Computação (SBC), a saber: "Modelagem computacional de sistemas complexos artificiais, naturais e sócio-culturais e da interação homem natureza". Tal característica ratifica a importância científica, tecnológica e social deste projeto que possui como meta os seguintes resultados:

- Soluções de visualização de dados através do OD que atendam as principais tarefas: (1) Análise tópica, prover uma visualização ampla e geral dos principais tópicos identificados na massa de textos; (2) Análise exploratória, prover uma forma de visualização dos dados que possibilite a sua exploração ou "navegação" entre os níveis de agregação de termos textuais; e (3) Detecção de padrão, prover uma forma visual de identificar termos *outliers* suspeitos de irregularidades;
- Modelos estatísticos de dados pela combinação de IA e IoT no processo de obtenção de dados, bem como armazenagem de dados;
- Sistema de OD implementado com integração dos equipamentos e *software*.
- Capacitação dos técnicos para usar e realizar manutenção do OD, além de capacitar a formação dos alunos de graduação, mestrado e doutorado na solução de computacional da área de pesquisa em questão.

3.5 Especificação técnica do OD proposto

O Observatório também pode ser conectado a um ambiente imersivo de percepção do *Microsoft Kinect*, composto de vários sensores que detectam movimentos de pessoas e acompanham seus olhares. Essas informações podem ser usadas como um preditor de interesses dos espectadores em diferentes seções da demonstração.

Toda a infraestrutura será alimentada por um novo projeto *Open Source*, chamado *Open Visualization Environment (OVE)*, que permitirá a criação de experiências profundas para visualização em larga escala.

Modo de apresentação:

- Modo de teatro: use todo o DO como uma única tela;
- Modo de Suporte à Decisão: equipe no centro do OD com várias simulações / saídas visíveis ao seu redor, permitindo a exploração dos dados e a execução de cenários em tempo real;
- Modo *Hackathon*: equipes com cada elemento trabalhando em uma das seções.

Hardware (dependendo os recursos disponíveis para possuir as configurações):

- 64 monitores de parede de vídeo profissional Samsung UD46D-P *full* HD com molduras de 3,5 mm

entre duas telas;

- 32 (trinta e dois) computadores-nós de renderização, com placas de processamento gráfico (GPU);
- Organizados como 4 linhas e 16 colunas;
- Altura = 2.53m;
- Diâmetro interno = 6.00m;
- Visão *surround* de 313 graus;
- Som *surround* de 16 pontos montados na parte superior de cada pilha de telas;
- A contagem total de pixels é 132.710.400 pixels (30.720 * 4320).

4. Metodologia de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

Nesta seção é apresentada a metodologia que será utilizada para o desenvolvimento do projeto. Para tanto, as etapas relacionadas a este projeto são divididas nas seguintes etapas macro, sendo elas:

- **Embasamento teórico e apresentações.** Esta etapa se estende ao longo do desenvolvimento deste projeto, com atualizações periódicas. Assim sendo, serão feitas reuniões constantes com o grupo de pesquisa, além de serem apresentados seminários relacionados ao tema do projeto. Além disso, as sub-áreas que estudam ODs serão constantemente analisadas por darem suporte ao tema central desta pesquisa. Isso se encaixa no Item 2.1.5 da Subseção 2.1, sendo ele: “*Modernização da Sala de Situação da Governadoria*”. Também será realizado um levantamento do estado da arte na aplicação de algoritmos de aprendizagem de máquina no escopo de sensoriamento urbano.
- **Coleta dos dados para mapeamento ativo de doenças respiratórias.** A determinação dos conjuntos de dados a serem utilizados é fundamental para os experimentos que serão executados no OD proposto. Para isso, pretende-se utilizar tanto os conjuntos de dados simulados, os quais se tem o controle dos experimentos e dos resultados, quanto os conjuntos de dados obtidos a partir do protótipo construído. Essa coleta, formatação e processamento dos dados será feita de forma contínua.
- **Utilizando API para gerar visualizações.** A Web está repleta de fontes de informações, o que representa uma grande oportunidade para pesquisadores de diversas áreas coletarem dados em larga escala e a partir deles extrair conhecimento. Neste caso, podemos utilizar tais dados para realizar o mapeamento ativo de doenças respiratórias para a Rede de Educação do Distrito Federal no OD proposto, Item 2.1.6 da Subseção 2.1. O uso de APIs é uma forma bastante popular para a obtenção de dados. Dados obtidos por meio de APIs como a do Twitter foram utilizados das mais variadas formas. Várias redes de sensoriamento participativo populares, como Foursquare, possuem APIs de acesso aos dados compartilhados pelos usuários. Entretanto, é comum existirem regras diferentes para a sua utilização. Podemos citar duas formas de funcionamento de APIs: (i) baseadas em *streaming*; e (ii) baseadas em requisições. O método baseado em *streaming* permite coletar em tempo (quase) real os dados que são publicados em uma determinada rede de sensoriamento participativo. Já o método baseado em requisições disponibilizam dados atendendo a uma solicitação específica. Ambas podem ser utilizadas para gerenciar e mapear ativo de doenças respiratórias na Rede de Educação do Distrito Federal no que diz respeito.
- **Proposta de métodos e desenvolvimento do *dashboard*.** Novos métodos de visualização serão modelados para o tema em questão. Tais modelos serão avaliados com o estado da arte. Ainda, paralelamente, o *dashboard* será desenvolvido para representar visualizações dos casos que o GDF pode fornecer, apresentando os diferentes resultados dos métodos empregados.
- **Proposta de métodos e desenvolvimento do *dashboard*.** Novos métodos de visualização serão modelados para o tema em questão. Tais modelos serão avaliados com o estado da arte. Ainda, paralelamente, o *dashboard* será desenvolvido para representar visualizações dos casos que o GDF pode fornecer, apresentando os diferentes resultados dos métodos empregados.

- **Modelos de visualização dinâmica.** Esta etapa, será realizada em parceria com Professores da estatísticas. Para a visualização de dinâmica de doenças infecciosas, serão disponibilizadas ferramentas interativas gráficas de espalhamento de doenças. O usuário poderá escolher dentre uma gama de modelos disponíveis, tais como SIR, SIS, SIRS e variações incluindo processos de nascimento/morte e vacinação. Além disso, o sistema poderia acomodar modelos adaptados pelo próprio usuário. Para o sistema de vigilância epidemiológica, serão implementadas ferramentas inferenciais de detecção e identificação de padrões espaciais, temporais e espaço-temporais, permitindo que o usuário identifique ocorrências anômalas de doenças. Dessa forma, o sistema poderia fazer soar eventuais alarmes caso identificasse uma ocorrência anormal de casos (p.ex., um aumento inesperado de casos em alguma região). O sistema é desenhado de forma que o usuário possa controlar o erro devido a falsos positivos e/ou falso negativos.
- **Documentação por meio de publicações.** Realizada paralelamente às demais atividades, serão elaborados artigos visando a publicação em congressos e revistas científicas nacionais e internacionais relacionados ao tema do projeto.

5. Equipe e cooperação internacional

O presente projeto vai ser realizado com apoio técnico pelo Instituto de Ciências Exatas (IE) da Universidade de Brasília (UnB). A equipe vai ser composto pelos seguintes professores e alunos:

- Prof. **Geraldo P. Rocha Filho** (<http://lattes.cnpq.br/7417585446064168>), **Coordenador do projeto**, é Professor adjunto do CIC/UnB. Foi Pesquisador no Instituto de Computação da UNICAMP por meio do Pós-Doutorado em 2018. Obteve o título de Doutor e Mestre em Ciência da Computação e Matemática Computacional pelo ICMC-USP em 2018 e 2014, respectivamente. Nos últimos três anos, obteve +10 publicações em periódicos e +10 publicações em conferências nacionais e internacionais.
- Prof. **Li Weigang** (<http://lattes.cnpq.br/4218593188956443>), **Pesquisador Principal do projeto**, é professor titular e chefe do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília – UnB, e pesquisador PQ 1D do CNPq. Possui Doutorado em Ciência pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA (1994). Ele é orientador de pós-graduação de mestrado e doutorado com mais 30 anos de experiência de ensino e pesquisa de Inteligência Artificial, coordena vários projetos de P&D com apoios financeiros pelas Atech, Boeing, CAPES, CNPq, Finep, dentre outros. Ele coordenou o Laboratório de Modelo Computacional e Inteligente Artificial para Transporte Aéreo (TransLab) com apoio pela Boeing.
- Prof. **André Luiz Fernandes Cançado** (<http://lattes.cnpq.br/4926418860248659>) é professor associado do Departamento de Estatística da UnB. Obteve os graus de Bacharel em Matemática Computacional (2003), Mestre em Estatística (2005) e Doutor em Engenharia Elétrica (2009), com ênfase em Ciência da Computação, todos pela Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Estatística Computacional e Ciência da Computação, atuando principalmente em problemas de Estatística Espacial e Otimização.
- Prof. **José Augusto Fiorucci** (<http://lattes.cnpq.br/1473219810472634>) é professor Adjunto no Departamento de Estatística da UnB. Possui graduação em Matemática Aplicada e Computação Científica com Ênfase em Estatística pela Universidade de São Paulo (2010), mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo (2012) e doutorado em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (2016). Atua como pesquisador principalmente na área de previsão de séries temporais. Participou em 2018 da competição M4, ficando o seu time na quinta colocação.
- Prof. **Bernardo Borba de Andrade** (<http://lattes.cnpq.br/0358291729873455>) é Professor Associado do EST/IE/UnB e atua em diversas áreas de estatística e matemática aplicadas. Antes de ingressar no departamento de Estatística da UnB, foi consultor estatístico sênior do Research Design and Analysis

Center (BSE RDAC) no Dep. de Bioestatística e Epidemiologia da Univ. de Oklahoma (EUA), foi professor substituto na Faculdade de Agronomia da Univ. de Minnesota (EUA), integrou a pós-graduação em Matemática Aplicada e Estatística da UFRN e foi professor efetivo no departamento de Economia da UnB de 2009 a 2011 atuando na pós-graduação.

- Prof. **Gladston Luiz da Silva** (<http://lattes.cnpq.br/8573711116569707>) professor adjunto do Departamento de Estatística da UnB e possui Doutor em Transportes - PPGT - UnB (2010). Profissional com sólida experiência, com participação em projetos de alto impacto estratégico, análise mercadológica, análise e desenvolvimento de processos, implantação e auditoria de programas de qualidade com foco em excelência desenvolvidos para empresas e instituições de porte nacional e internacional. Atualmente é Diretor do Instituto de Ciências Exatas - IE/UnB.
- E demais **professores** (2-3) e **alunos** de graduação, mestrado e doutorado do PPGInf do CIC/IE da UnB.

Cooperação internacional:

- Prof. **Yike Guo** (<https://www.imperial.ac.uk/people/y.guo>) is a Professor of Computing Science in the Department of Computing at Imperial College London. He is the founding Director of the Data Science Institute at Imperial College. He is a Fellow of the Royal Academy of Engineering (FREng), Member of Academia Europaea (MAE), Fellow of British Computer Society and a Trustee of The Royal Institution of Great Britain. He has been working on technology and platforms for scientific data analysis since the mid-1990s, where his research focuses on data mining, machine learning and large-scale data management. He has contributed to numerous major research projects including: the UK EPSRC platform project, Discovery Net; the Wellcome Trust-funded Biological Atlas of Insulin Resistance (BAIR); and the European Commission U-BIOPRED project. He was the Principal Investigator of the European Innovative Medicines Initiative (IMI) eTRIKS project, a €23M project building a cloud-based informatics platform, in which transSMART is a core component for clinico-genomic medical research, and co-Investigator of Digital City Exchange, a £5.9M research programme exploring ways to digitally link utilities and services within smart cities.

Em face do exposto, esta Casa Civil considera a iniciativa aderente às finalidades descritas na Lei Nº 347, de 04 de novembro 1992, especialmente em seu art. 1º, combinado com o art. 2º, incisos II, III, IV e V, que traz como escopo precípua da FAPDF o de estimular, apoiar e promover o desenvolvimento científico e tecnológico do Distrito Federal, visando ao bem-estar da população e o progresso da ciência e tecnologia.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO GERAL DO PROJETO CONSOLIDANDO O DETALHAMENTO DE CADA META EM ETAPAS EM TABELAS ESPECIFICAS

Me ta	Descrição	Indicador Físico		Duração *	
		UN	Quantidade	Início	Término
1	Implantação de Programa Integrado de Inteligência baseado em modelagem matemática desenvolvida para o acompanhamento em tempo real da dinâmica da pandemia	Relatório	100%	MM/AA	MM/AA

2	Implantação de Programa de Gestão de Riscos e Resiliência em Saúde.	Relatório	100%	MM/AA	MM/AA
3	Implantação de Programa de Indicadores Precoces em Saúde	Relatório	100%	MM/AA	MM/AA
4	Implantação de Programa Integrado de Gestão e Governança baseadas em custos	Relatório	100%	MM/AA	MM/AA
5	Modernização da Sala de Situação da Governadoria	Relatório	100%	MM/AA	MM/AA
6	Implantação de Programa de Biodefesa e Mapeamento Ativo de Doenças Respiratórias para a Rede de Educação do Distrito Federal	Relatório	100%	MM/AA	MM/AA
7	Implantação de Sistema de Mapeamento de Doenças Respiratórias do Trato Superior nas Escolas do DF	Relatório	100%	MM/AA	MM/AA

3. ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO E DO TITULAR MÁXIMO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE DEMANDANTE.