



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA**

**PLANO DE TRABALHO REFERENTE AO CONTRATO
COM A FINALIDADE DE DAR APOIO AO PROJETO
“Controle de leitos de campanha de paciente da Pandemia
COVID-19” CELEBRADO ENTRE O INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
(IFBA), CAMPUS SALVADOR E A FUNDAÇÃO DE APOIO À
PESQUISA E À EXTENSÃO (FAPEX)**

DO OBJETO

O objeto deste Plano de Trabalho é construir uma solução computacional replicável que faça uso da tecnologia de deep learning ou aprendizagem profunda, nas tarefas de tomada de decisão de enfrentamento da COVID-19 na previsibilidade em três frentes: tempo de permanência do paciente no leito, previsão de demanda de atendimento e disponibilidade de leitos de campanha com base nos recursos disponíveis (humano, material e físico) com transparência.

JUSTIFICATIVA

A pandemia COVID-19 (do inglês Coronavirus Disease 2019), de etiologia SARS-CoV-2 (do inglês Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2), representa uma ameaça aos sistemas de saúde em todo o mundo, por sua elevada capacidade de transmissão. Classificada inicialmente como uma doença respiratória, a fisiopatologia da COVID-19 está fortemente relacionada com as células vermelhas (hemácias), comprometendo a capacidade de transporte de oxigênio dos eritrócitos e exacerbando as dificuldades respiratórias já experimentadas pelo paciente. No Brasil, os sistemas de regulação do Sistema Único de Saúde têm como objetivo garantir o atendimento e controle regulatório de pacientes a nível nacional ou a nível de micro e macrorregiões estaduais e municipais. No caso da conduta na COVID-19, a quantidade de leitos disponíveis com a equipe de profissionais, equipamentos, estrutura física, medicamentos e materiais hospitalares necessários deve ser insuficiente para a quantidade de internações previstas e o principal fator limitante em emergências de saúde pública é o tempo, gerando uma sobrecarga do sistema de saúde público e privado, operando no limite de sua capacidade, embora o progresso em direção a um agente curativo ou vacina seja promissor.

EQUIPE EXECUTORA

As atividades previstas neste Plano de Trabalho serão coordenadas pelo professor *Antonio Carlos dos Santos Souza*, SIAPE 2419000.

Além do coordenador, farão parte da equipe executora do projeto os seguintes profissionais:

Nome/Função	Título	Atividades
Wilson Otto Gomes Batista (IFBA)	Doutor em Física pela UFS, Docente Permanente do DMMDC e do PPGESP (Mestrado em Engenharia de Produtos e Sistemas) - Campus Salvador e do Curso Superior Tecnológico em Radiologia - Campus Salvador	Desenvolver pesquisa sobre os indicadores radiológicos importantes para compor a camada de entrada das três redes neurais artificiais.

Romilson Lopes Sampaio (IFBA)	Doutor em Educação pela PUC/SP, Docente Permanente do DMMDC e do Curso Superior Tecnológico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Campus Salvador	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais
Elias Ramos de Souza (IFBA)	Doutor em BioFísica pela UFRJ, Docente Permanente do DMMDC e do PPGESP	Desenvolver pesquisa sobre os indicadores radiológicos importantes para compor a camada de entrada das três redes neurais artificiais.
Isabelle Matos Pinheiro (IFBA)	Docente do Curso Superior Tecnológico em Radiologia, Discente DMMDC, Bacharel em Enfermagem e Mestre em Ciências Ambientais pela UFBA - Campus Salvador	Desenvolver pesquisa sobre os indicadores de saúde importantes para compor a camada de entrada das três redes neurais artificiais.
Ivonete Teixeira Leite de Queiroz (IFBA)	Docente do Curso Subsequente em Técnico em Enfermagem, Bacharel em Enfermagem e Especialista em Saúde Pública, Mestranda em Gestão pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Portugal. - Campus Barreiras	Desenvolver pesquisa sobre os indicadores de saúde importantes para compor a camada de entrada das três redes neurais artificiais.
Simone de Souza Montes	Discente DMMDC, Licenciada e Bacharel em Nutrição pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e Mestre em Ciência de Alimentos pela Faculdade de Farmácia da UFBA	Desenvolver pesquisa sobre os indicadores de saúde importantes para compor a camada de entrada das três redes neurais artificiais.
Hilda Carolina de Jesus Rios Fraga	Discente DMMDC, Graduada em Ciência Biológicas, Especialista em Microbiologia e Mestre em Ciências da Saúde pela UFBA	Desenvolver pesquisa sobre os indicadores de saúde importantes para compor a camada de entrada das três redes neurais artificiais.
Aline de Oliveira Machado	Discente PPGESP, Bacharel em Biologia pela UFBA e Graduada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo IFBA.	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais
Israel Reinande Freitas Cortês de Britto	Discente PPGESP, Físico-Médico pela UFS	Pesquisa sobre requisitos da área da biomédica
Leandro Castro Santana	Discente especial PPGESP - Engenheiro de Controle e Automação - Voluntário	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais
Igor Alexandre de Lima	Ex-Bolsista Embrapii/Polo de Inovação Salvador/Fundação da Saúde da Família no Projeto Saude-on - sinais vitais e Discente ADS /IFBA	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais

Italo Luis Gomes Lacerda dos Santos	Bolsista PIBITI 2019/2020 CNPQ (IFBA) e Discente ADS /IFBA	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais
Vagner da Silva de Jesus	Bolsista PIBIC 2019/2020 CNPQ (IFBA) e Discente ADS /IFBA	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais
Paulo Vitor de Oliveira Fonseca	Bolsista PIBIC 2019/2020 FAPESB (IFBA) e Discente ADS /IFBA	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais
Caio Jordão Carvalho	Graduado ADS/IFBA	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais
Manoel Messias Santos de Oliveira	Discente DMMDC, Bacharel em CIÊNCIAS ECONÔMICAS pela Universidade Estadual de Feira de Santana (1996) e mestrado em Ciências Agrárias - Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal da Bahia (2004).	Pesquisa de construção modelos de transparência pública e replicação.
Márcio Cerqueira de Farias Macedo	Graduado ADS/IFBA	Pesquisa referente a modelagem das três redes neurais artificiais

METAS, ATIVIDADES E CRONOGRAMA

Meta 1: Revisão da literatura.

Atividade 1.1: Fundamentação teórica acerca das áreas de inteligência artificial, aprendizagem de máquina e *deep learning*.

Prazo: 2 meses Período: 01/07/2020 a 31/08/2020

Atividade 1.2: Revisão das técnicas existentes para reconhecimento de padrões em dados estruturados a partir do uso de *deep learning*.

Prazo: 2 meses Período: 01/07/2020 a 31/08/2020

Atividade 1.3: Estudo exploratório sobre o modo de funcionamento do sistema regulatório para pacientes com COVID-19 no sistema SUS.

Prazo: 3 meses Período: 01/07/2020 a 30/09/2020

Meta 2: Modelagem das três redes neurais

Atividade 2.1: Da Rede Neural para previsão do tempo de permanência do paciente no leito

Prazo: 3 meses Período: 01/07/2020 a 30/09/2020

O coeficiente de variação da largura de distribuição de glóbulos vermelhos (RDW) do paciente é preditivo da gravidade do estado da doença no paciente. Quando elevada, a RDW está correlacionada com a rotatividade reduzida de eritrócitos. O excesso de porfirinas nos glóbulos vermelhos pode precipitar a lise celular e o desenvolvimento de anemia hemolítica. Essa informação é coletada via exame laboratorial e será entrada na rede neural artificial (RNA).

Atividade 2.2: Da Rede Neural para previsão da demanda formada por pacientes graves e com possibilidade de complicação vindos das unidades de saúde.

Prazo: 3 meses Período: 01/07/2020 a 30/09/2020

Os dados clínicos, histórico (anamnese) do paciente, evolução do quadro clínico, histórico da doença atual, HPP - história patológica pregressa, dados de exames físicos e laboratoriais entre outros, são determinantes para tornar um paciente prioritário no atendimento, e, portanto, também serão entradas da rede neural artificial.

O crescimento do número de casos confirmados é uma outra entrada na rede neural.

Atividade 2.3: Da Rede Neural para previsão da disponibilidade de leitos de campanha com base nos recursos disponíveis (humano, material e físico).

Prazo: 3 meses Período: 01/07/2020 a 30/09/2020

Para essa RNA, manteremos as informações sobre o número de profissionais para formação da equipe; equipamentos; estrutura física; medicamentos e materiais hospitalares. No caso de profissionais, além da função dentro da equipe, se ele não está contaminado ou afastado por outro motivo durante esse período.

Meta 3: Modelagem e criação da base de dados para alimentação constante e dinâmica das 3 (três) Redes Neurais Artificiais (RNA);

Atividade 3.1: Coleta de dados e informações da praxis assistencial e regulatória.

Prazo: 3 meses Período: 01/07/2020 a 30/09/2020

Meta 4: Treinamento do sistema, com base na tecnologia de *deep learning*, para aprendizado dos critérios utilizados durante a tomada de uma decisão.

Atividade 4.1: Desenvolvimento do módulo de carregamento dos dados mantidos ao decorrer do uso.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020

Atividade 4.2: Treinamento com os dados mantidos ao decorrer do uso com vistas a replicação nas unidades da RFEPCT.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020

Meta 5: Implantação e melhoria dos módulos complementares de assistência hospitalar, de assistência ao internamento e de prontuário eletrônico.

Atividade 5.1: Melhoria do *design* de módulos reutilizados.

Prazo: 5 meses Período: 01/07/2020 a 30/11/2020

Atividade 5.2: Integração do módulo de inferência do sistema.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020.

Atividade 5.3: Realização de testes para avaliação e melhoria do *software*.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020

Atividade 5.4: Desenvolvimento do módulo de geração de relatórios/gráficos.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020

Atividade 5.5: Integração da solução para uso das bases de dados dos sistemas regulatórios do SUS, em conformidade com os protocolos de segurança.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020

Atividade 5.6 Validação do *software* desenvolvido com base na opinião dos especialistas.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020.

Atividade 5.7: Validação da capacidade de replicação da solução nas unidades interessadas da Rede Federal.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020.

Meta 6: Divulgação dos resultados obtidos com o projeto.

Atividade 6.1: Divulgação dos resultados obtidos com o projeto para a sociedade por meio de redes sociais e outras abordagens com base na melhoria da assistência do SUS no enfrentamento da COVID-19.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020

Atividade 6.2: Divulgação dos resultados obtidos com o projeto para a comunidade científica.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020

Meta 7: Implantação do módulo de transparência das ações em andamento e a comunicação com a Sociedade sobre o controle regulatório dos pacientes no atendimento SUS neste cenário.

Atividade 7.1: Implantação do módulo de transparência para Sociedade.

Prazo: 3 meses Período: 01/09/2020 a 30/11/2020.

Meta 8: Aumento da cooperação acadêmica dos grupos de pesquisa docentes, discentes, técnicos e egressos dos campi de Salvador, Barreiras e outros interessados no engajamento e envolvimento no projeto.

Atividade 8.1: Aumento da cooperação acadêmica dos grupos de pesquisa.

Prazo: 12 meses Período: 01/07/2020 a 30/06/2021

Atividades 8.2: Maior integração com os discentes nos cursos de graduação e pós-graduação com vivência e inserção no projeto em epígrafe.

Prazo: 12 meses Período: 01/07/2020 a 30/06/2021

Cronograma de Execução

Início: 01/07/2020

Meta 1 a 7

Atividade	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
1.1	X	X			
1.2	X	X			
1.3	X	X	X		
2.1	X	X	X		
2.2	X	X	X		
2.3	X	X	X		
3.1	X	X	X		
4.1			X	X	X
4.2			X	X	X
5.1	X	X	X	X	X
5.2			X	X	X
5.3			X	X	X
5.4			X	X	X
5.5			X	X	X
5.6			X	X	X
5.7			X	X	X
6.1			X	X	X
6.2			X	X	X
7.1			X	X	X

Meta 8 - 12 meses - de 01/07/2020 a 30/06/2021

MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO

Os mecanismos utilizados para execução, acompanhamento e avaliação serão os que se seguem:

IFBA

Serão reservado semanalmente 4h de estudo para a equipe executora do projeto; e planejamento quinzenal das atividades sistemáticas e assistemáticas com discussões acerca dos problemas, aprofundamento de determinados temas ligados ao Projeto e intervenções estimulando a organização de artigos, relatos de experiência, textos didáticos e documentários.

A equipe executora do projeto emitirá relatório técnico final, com detalhamento de todas as atividades desenvolvidas durante a execução do projeto e o registro de todas as ocorrências que afetaram o seu desenvolvimento;

Caso o projeto resulte num processo, método ou produto passível de gerar propriedade intelectual, este não deve ser submetido para publicação científica e deve ser justificada no relatório técnico final. Caberá à instituição executora tomar providências para a inscrição de pedido de proteção do patrimônio intelectual, através do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), para ser encaminhado ao Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI).

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E À EXTENSÃO - FAPEX

Apresentação de relatório financeiro ao final do projeto contendo recursos recebidos, despesas realizadas e recursos obtidos com a correção do capital, em consonância com o plano de aplicação e.

A prestação de contas, de acordo com o que estabelece a documentação pertinente dentro do prazo estabelecido pelo CONIF.

ORIGEM DOS RECURSOS FINANCEIROS

Os recursos necessários para a realização do presente Plano de Trabalho, 125.000,00 (cento e vinte cinco mil reais), são oriundos do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, referente aprovação no Edital Conif nº1/2020 –Enfrentamento à Covid-19, de Execução Descentralizada número 9425 e em conformidade Plano de Trabalho.

Os recursos financeiros serão integralizados em conta específica aberta pela FAPEX, conforme descrito a seguir:

Descrição - Custeio	Valor (R\$)
Serviço de terceiros - Criação e melhoria de design para o software proposto durante o período de vigência do projeto	9.600,00
Serviço de Terceiros - SaaS* – Software as a Service - Software como Serviço (Computação em Nuvem)	80.000,0
Taxa Administrativa para Fundação de Apoio	10.000,00
Subtotal	R\$ 99.600,00

Descrição - Capital	Valor (R\$)
Investimento - Notebook Processador com frequência superior a 2,2 GHz (4 GHz com 4 núcleos, 3,9 GHz com 6 núcleos) e pode executar no mínimo doze threads simultaneamente em HT. Memória RAM: 8 GB. Armazenamento: HD de 1 TB e SSD de 128 GB. Placa de vídeo compatível com a arquitetura CUDA e com 2 GB de memória dedicada	15.600,00
Subtotal	R\$ 15.600,00

Descrição - Total por tipo Bolsas*	Valor (R\$)
1 Bolsa de Doutorado por 2 meses de 1100,00	2.200,00
2 Bolsas de Mestrado por 4 meses de 750,00	6.000,00
1 Bolsa de IC ou IT por 4 meses de 400,00	1.600,00
Subtotal	R\$ 9.800,00

***Os estudantes do IFBA serão selecionados depois do início do projeto.**

TOTAL DO PROJETO R\$ 125.000,00

Pelo IFBA:

Pela FAPEX

LUZIA MATOS MOTA <i>Reitora</i>	ANTÔNIO FERNANDO DE SOUZA QUEIROZ <i>Diretor Executivo</i>
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

TESTEMUNHAS:

Nome:

CPF

Nome:

CPF

Em 23 de julho de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **ANTÔNIO FERNANDO DE SOUZA QUEIROZ**, **Usuário Externo**, em 24/07/2020, às 15:14, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **LUZIA MATOS MOTA**, **Reitora**, em 27/07/2020, às 10:59, conforme decreto nº 8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **1537588** e o código CRC **C964287B**.