



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

**PLANO DE TRABALHO REFERENTE AO SEGUNDO TERMO ADITIVO 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:

<b>Nome/Função</b>	<b>Título</b>	<b>Atividades</b>
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	Discente PPGESP, Bacharel em	Pesquisa referente a modelagem das três

Machado	Biologia pela UFBA e Graduada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo IFBA.	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: 8 meses Período: 01/07/2020 a 05/03/2021

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

Prazo: 8 meses Período: 01/07/2020 a 05/03/2021

### Cronograma de Execução

Início: 01/07/2020

Meta 1 a 7

Atividade	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
<b>1.1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			
<b>1.2</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			
<b>1.3</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>2.1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>2.2</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>2.3</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>3.1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>4.1</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>4.2</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>5.1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>5.2</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

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 - 8 meses - de 01/07/2020 a 05/03/2021

### **MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO**

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

#### **IFBA**

Serão reservados 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 aditivo, 115.200,00 (cento e quinze mil e duzentos 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:

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

<b>Descrição - Capital</b>	<b>Valor (R\$)</b>
<b>Investimento - Notebook</b> <b>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</b>	15.600,00
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 15.600,00</b>



**TOTAL DO PROJETO R\$ 115.200,00**

Pelo IFBA:

Pela FAPEX

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

**TESTEMUNHAS:**

Nome:  CPF	Nome:  CPF
------------------	------------------

Em 01 de fevereiro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **LUZIA MATOS MOTA, Reitora**, em 12/02/2021, às 21:08, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **ANTÔNIO FERNANDO DE SOUZA QUEIROZ, Usuário Externo**, em 15/02/2021, às 14:24, 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](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 **1741643** e o código CRC **1F3AAD1D**.