



Data do relatório: 11/11/2020

# RELATÓRIO EXECUTIVO DO PROJETO

Respire - Desenvolvimento colaborativo de um protótipo de ventilador mecânico de rápida manufatura			
FAPDF, FINATEC, UNB		TOA nº 183-00000526-2020-95	SEI
DANIEL MAURICIO MUNOZ ARBOLEDA		3 meses	
FAPDF		06/06/2020	05/11/2020
RS81.630.00			

RESUMO DO PROJETO		Indicadores de Desempenho (KPIs)			
		NOK	ATENÇÃO	OK	
Descrição	Construção de um protótipo funcional de um ventilador mecânico baseado na automação de ressamador manual AMBU, de forma que um volume corrente possa ser configurado obtendo na saída um fluxo de ar regulado por pressão. O protótipo deve ser de hardware e software aberto e de baixo custo, permitindo que outras instituições e/ou empresas possam replicar o protótipo com facilidade.	Objetivos	X	X	X
	M1- Levantamento de especificações técnicas e requisitos regulatórios	Governança	X	X	X
Metas	M2- Projeto Eletromecânico	Escopo	X	X	X
	M3- Fabricação incremental dos protótipos	Tempo / prazo	X	X	X
	M4- Testes em bancada	Comunicação	X	X	X
	M5- Sistema de monitoramento e alarmes				
	M6- Integração dos subsistemas				
	M7- Disponibilização tecnológica e prospecção de empresas				

Principais etapas programadas	Data Prevista	Estágio atual	Status
<b>Meta 1: Levantamento de especificações técnicas e requisitos regulatórios</b>	<b>05/09/2020</b>	<b>100% realizada</b>	<b>Concluído</b>
Etapa 1.1: Elaboração de documento com levantamento dos requisitos regulatórios aplicáveis.	05/09/2020	Elaborado a partir dos requisitos observados na RDC 386 de 2020 da Anvisa.	Concluído
Etapa 1.2: Elaboração de documento com levantamento dos requisitos técnicos a serem atendidos.	05/09/2020	Elaborado a partir dos requisitos observados na RDC 386 de 2020 da Anvisa.	Concluído
<b>Meta 2: Projeto eletromecânico</b>	<b>05/09/2020</b>	<b>90% realizada</b>	<b>Concluído</b>
2.1 Projeto CAD do ventilador mecânico	05/09/2020	90% realizada (aguardando ajustes após teste em bancada)	Concluído
2.2 Documento com especificação do projeto mecânico	05/09/2020	90% realizada (aguardando ajustes após teste em bancada)	Concluído
2.3 Documento com especificação do projeto eletroeletrônico	05/09/2020	90% realizada (aguardando ajustes após teste em bancada)	Concluído
<b>Meta 3: Fabricação incremental dos protótipos</b>	<b>05/10/2020</b>	<b>90% realizada</b>	<b>Concluído</b>
3.1 Aquisição de componentes eletromecânicos	05/09/2020	Feito, embora alguns componentes não foram encontrados no mercado.	Concluído
3.2 Construção do protótipo prova de conceito em MDF e impressão 3D	05/09/2020	Feito em sua totalidade em impressão 3D	Concluído
3.3 Primeiro refinamento do conjunto eletromecânico	05/09/2020	Foram feitos refinamentos mecânicos, melhorando aspectos de impressão 3D da engranagem e manivela. Foi feito um refinamento mecânico do sistema com fuso.	Concluído
3.4 Construção dos protótipos em acrílico	05/10/2020	CADs estão prontos, chapa de acrílico foi adquirida, não foi possível cortar o acrílico no FB	Não realizado (feito em impressão 3D)
3.5 Segundo refinamento do conjunto eletromecânico	05/10/2020	Foram feitos ajustes nos CADs. Falta a construção física para realizar ajustes em função do comportamento em bancada.	Concluído
3.6 Adaptação do laboratório de fabricação e da máquina de injeção de plástico	05/10/2020	Empresas do setor foram consultadas. Orçamentos prontos. Processo de contratação está sendo realizado mas muito lentamente.	Em andamento
3.7 Usinagem e construção de moldes para injeção de plástico	05/10/2020		Não iniciado
3.8 Construção do protótipo final em máquina de injeção de plástico	05/11/2020		Não iniciado
<b>Meta 4: Testes em bancada</b>	<b>05/11/2020</b>	<b>90% realizado</b>	<b>Concluído</b>
4.1 Preparação do laboratório de simulação realística	05/09/2020	Foi feita uma visita ao laboratório da Unicep e foi constatado que o simulador precisa de um software adicional, mas pode ser criada uma resistência artificialmente usando um magnetim.	Concluído
4.2 Realização das provas e testes em bancada com os protótipos	05/10/2020	Foi feito um teste inicial de verificação do circuito respiratório, porém sem acionar o ventilador.	Concluído
4.3 Elaboração de manual de operação do protótipo	05/11/2020		Em andamento
<b>Meta 5: Sistema de monitoramento e alarmes</b>	<b>23/10/2020</b>	<b>90% realizado</b>	<b>Em andamento</b>
5.1 Documento com especificação do sistema de monitoramento e alarmes	05/09/2020		Concluído
5.2 Projeto eletrônico	05/09/2020	Foi feita a primeira versão e os ajustes da primeira versão foram realizados	Concluído
5.3 Aquisição de sensores e componentes diversos	05/09/2020		Concluído
5.4 Fabricação das placas de circuito impresso	16/10/2020	Foi realizado um ajuste na placa de circuito do sensor de fluxo. A primeira versão de todas as placas está pronta, falta integração com conjunto eletromecânico para qual estamos aguardando a aquisição de motores e drives e o fuso com manual.	Concluído
5.5 Ensaio em bancada	05/10/2020	50 poderá iniciar após conclusão de 5.4	Concluído
5.6 Ensaio em bancada usando o simulador realístico	23/10/2020	50 poderá iniciar após conclusão de 5.4	Não iniciado
<b>Meta 6: Integração dos subsistemas</b>	<b>05/11/2020</b>	<b>90% realizado</b>	<b>Em andamento</b>
6.1 Primeiro integração do conjunto eletromecânico e do sistema de monitoramento e alarmes	05/09/2020	Integração realizada a nível conceitual e verificação a partir de simulação. Falta integração física	Concluído
6.2 Testes em bancada	05/10/2020		Concluído
6.3 Segunda integração do conjunto eletromecânico e do sistema de monitoramento e alarmes	19/10/2020		Concluído
6.4 Testes em bancada e testes no simulador realístico	23/10/2020		Não iniciado
<b>Meta 7: Disponibilização e prospecção de empresas</b>	<b>05/11/2020</b>	<b>90% realizado</b>	<b>Em andamento</b>
7.1 Elaboração de vídeo-tutoriais sobre uso equipamentos comerciais de ventilação mecânica	05/11/2020	Será realizado um tutorial sobre a montagem do protótipo de ventilador em construção.	Em andamento
7.2 Prospecção de empresas	23/10/2020	Iniciado, porém foi detectado que não tem empresas que atuam no setor de construção de ventiladores pulmonares no DF.	Em andamento
7.3 Disponibilização tecnológica	05/11/2020	Verificando a melhor maneira de realizar o tutorial.	Em andamento
7.4 Documentação do avanço do projeto	23/10/2020	Documento de visão e histórico do projeto estão prontos. Relatórios técnicos de projeto eletromecânico e eletrônico estão prontos.	Concluído
7.5 Elaboração de relatório técnico final	05/11/2020	Feito	Em andamento

Pontos de atenção	Nível risco	Resolução / Providência	Responsável
Dificuldade na contratação da empresa de adequação da máquina injetora de plástico	Forte	Acelerar processo de contratação por parte da Finatrec	Gestor/Finatrec
Dificuldade de aquisição de componentes eletrônicos	Forte	Fabricação própria dos conectores.	Mario Pastrana e Tiago dos Santos
Dificuldade de aquisição de componentes eletrônicos	Médio	Reformulação do projeto eletrônico em função dos componentes de fácil aquisição no mercado nacional	Prof. Guillermo Bestari e Alan Muller

### PRINCIPAIS AÇÕES REALIZADAS (PERÍODO ANTERIOR)

Nos últimos 30 dias a equipe se concentrou na integração dos subsistemas e na caracterização do conjunto eletromecânico e eletrônico em bancada. Foram realizadas as calibrações dos sensores e circuitos de aquisição de sinais, obtendo-se um modelo de observação para o fluxo e pressão do circuito respiratório. Com base nos dados foram realizados novos ajustes em todos os subsistemas. A evolução realizada permitiu concluir o segundo protótipo construído inteiramente em impressão 3D, permitindo integrar os sistemas eletromecânico com o conjunto eletrônico. Com este segundo protótipo os problemas mecânicos do protótipo 1 foram resolvidos em sua maioria. Entretanto, uma fabricação com corte em acrílico permitiu obter melhores resultados. Foi realizada uma versão final das placas de circuito impresso para aquisição dos sinais elétricos assim como para processamento digital dos mesmos. Foram realizados testes de bancada verificando o comportamento do sistema integrado, permitindo concluir que a parte eletrônica do ventilador para aquisição e processamento dos sinais de pressão e fluxo estão adequados. Para facilitar a visualização dos dados foi incluído um display no ventilador e os dados coletados podem ser enviados através de uma comunicação sem fio para o sistema de monitoramento central que armazena o histórico de dados em um cartão SD. No momento estão sendo redigidos os relatórios técnicos para disponibilização tecnológica. Vale a pena destacar que em 20 de setembro de 2020 foi solicitada uma extensão de prazo de execução do projeto devido principalmente pela dificuldade de aquisição de componentes. Em 06 de novembro (1 dia depois da conclusão do projeto) o gestor do projeto informou que a FAPDF solicitou o envio de um cronograma de atividades para estudar a extensão do prazo. Dentre as tarefas mais importantes para realizar estão na adequação da máquina injetora de plástico para o qual é necessário concluir o processo de contratação da empresa.

### PRINCIPAIS AÇÕES PLANEJADAS (PRÓXIMO PERÍODO)

O projeto encerrou no dia 05 de novembro. Desde 20 de setembro de 2020 aguardamos uma resposta sobre o pedido de extensão de três meses para a execução do projeto. As atividades do último mês só foram possíveis porque foram usados recursos próprios para adquirir componentes mecânicos (fuso, mancal, acopladores, etc) para fabricar o segundo protótipo. Caso o pedido de extensão seja concedido, serão realizadas as seguintes tarefas pontuais com relação ao protótipo atual: (1) corte em acrílico e ensamble das peças; (2) ajustes a nível de software para configuração dos parâmetros de ventilação; (3) testes com o sistema de medição de temperatura; (4) ajustes na interface gráfica para visualização de dados; (5) testes em bancada junto ao simulador realístico usando magnetim e; (6) elaboração do manual de usuário. Com relação à tarefa de adequação da máquina de injeção de plástico para garantir a manufatura rápida dos componentes, ainda aguardamos os gestores do projeto concluir o processo de contratação da empresa. Espera-se que os três meses de extensão solicitados sejam suficientes para que a empresa seja contratada e possa em tempo realizar os trabalhos de adequação.

### INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA STAKEHOLDERS

Foi solicitado em 20 de setembro de 2020 uma **extensão de 3 meses para a execução do projeto**. Somente em 06 de novembro (um dia depois de concluir o projeto) obtivemos uma resposta na qual solicitaram um cronograma de atividades detalhado das tarefas a ser executadas nesses três meses de extensão. Será enviado o cronograma solicitado esperando diligência para que a tarefa referente à adequação da máquina de injeção de plástico possa ser realizada. Contudo, deve-se ressaltar que o modelo de **gestão adotado não funcionou** para executar projetos de **caráter emergencial**. Recomendamos à FAPDF e Finatrec repensar e melhorar esse modelo de forma que os processos de contratação e compra possam ser acelerados.