



Data do relatório: 25/09/2020

RELATÓRIO EXECUTIVO DO PROJETO

Nome do projeto	Respire - Desenvolvimento colaborativo de um protótipo de ventilador mecânico de rápida manufatura				
Participe(s)	FAPDF, FINATEC, UnB				
Coordenador	DANIEL MAURICIO MUNOZ ARBOLEDA	Instrumento jurídico	TOA nº 193-00000526-2020-95	Nº SEI	
Demandante(s)	FAPDF	Vigência do projeto	3 meses		
Valor do projeto	R\$81.630,00	Data assinatura	08/06/2020	Data fim (previsão)	05/11/2020

RESUMO DO PROJETO

Objeto	Construção de um protótipo funcional de um ventilador mecânico baseado na automação de reanimador 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.
Metas	<p>M1- Levantamento de especificações técnicas e requisitos regulatórios</p> <p>M2- Projeto Eletromecânico</p> <p>M3- Fabricação incremental dos protótipos</p> <p>M4- Testes em bancada</p> <p>M5- Sistema de monitoramento e alarmes</p> <p>M6- Integração dos subsistemas</p> <p>M7- Disponibilização tecnológica e prospecção de empresas</p>

Indicadores de Desempenho (KPIs)

	NOK	ATENÇÃO	OK
Orçamento			X
Cronograma		X	
Governança			X
Escopo			X
Time / pessoas			X
Gestão de riscos			X
Comunicação		X	

Principais etapas programadas	Data Prevista	Estágio atual	Status
Meta 1: Levantamento de especificações técnicas e requisitos regulatórios	05/09/2020	100% realizada	Concluído
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
Meta 2: Projeto eletromecânico	05/09/2020	90% realizada	Em andamento
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)	Em andamento
2.3 Documento com especificação do projeto eletroeletrônico	05/09/2020	90% realizada (aguardando ajustes após teste em bancada)	Em andamento
Meta 3: Fabricação incremental dos protótipos	05/10/2020	50% realizada	Em andamento
3.1 Aquisição de componentes eletromecânicos	05/09/2020	70% realizada. Ainda continuamos realizando a aquisição de componentes essenciais para a construção do primeiro protótipo.	Em andamento
3.2 Construção do protótipo prova de conceito em MDF e impressão 3D	05/09/2020		Concluído
3.3 Primeiro refinamento do conjunto eletromecânico	05/09/2020	Foram feitos refinamentos mecânicos, melhorando aspectos de impressão 3D da engrenagem e cremalheira. 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, falta chegada de motores e drivers dos motores	Em andamento
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.	Em andamento
3.6 Adaptação do laboratório de fabricação e da máquina de injeção de plástico	05/10/2020	Empresas do setor foram consultadas. Processo de contratação esta sendo realizado.	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
Meta 4: Testes em bancada	05/11/2020	20% realizado	Em andamento
4.1 Preparação do laboratório de simulação realística	05/09/2020	Foi feita uma visita ao laboratório da Uniceplac e foi constatado que o simulador precisa de um software adicional, mas pode ser criada uma resistência pulmonar manualmente usando um manequim.	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.	Não iniciado
4.3 Elaboração de manual de uso do protótipo	05/11/2020		Não iniciado
Meta 5: Sistema de monitoramento e alarmes	23/10/2020	30% realizado	Em andamento
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 iteração foram realizados	Concluído
5.3 Aquisição de sensores e componentes diversos	05/09/2020		Em andamento
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 o qual estamos aguardando a aquisição de motores e drivers e o fuso com mancal.	Em andamento
5.5 Ensaio em bancada	05/10/2020	Só poderá iniciar após conclusão de 5.4	Não iniciado
5.6 Ensaio em bancada usando o simulador realístico	23/10/2020	Só poderá iniciar após conclusão de 5.4	Não iniciado
Meta 6: Integração dos subsistemas	05/11/2020	10% realizado	Em andamento
6.1 Primeira 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	Em andamento
6.2 Testes em bancada	05/10/2020		Não iniciado

6.3 Segunda integração do conjunto eletromecânico e do sistema de monitoramento e alarmes	19/10/2020		Não iniciado
6.4 Testes em bancada e testes no simulador realístico	23/10/2020		Não iniciado
Meta 7: Disponibilização e prospecção de empresas	05/11/2020	15% realizado	Em andamento
7.1 Elaboração de vídeo-tutoriais sobre uso equipamentos comerciais de ventilação mecânica	05/11/2020	Será realizado um videotutorial sobre a manipulação do protótipo de ventilador em construção.	Não iniciado
7.2 Prospecção de empresas	23/10/2020	Iniciado, porém foi detectado que não tem empresas que atuem no setor de construção de ventiladores pulmonares no DF.	Em andamento
7.3 Disponibilização tecnológica	05/11/2020		Não iniciado
7.4 Documentação do avanço do projeto	23/10/2020	Atualmente estão prontos o relatório de requisitos e especificações técnicas. Esta em confecção os relatórios técnicos do projeto eletromecânico e eletrônico.	Em andamento
7.5 Elaboração de relatório técnico final	05/11/2020		Não iniciado

Pontos de atenção	Nível risco	Resolução / Providência	Responsável
Dificuldade de aquisição de válvulas HPFE e PEEP e dos conectores do circuito respiratório. Além da dificuldade de entrar os componentes, o preço está muito acima do praticado no início da pandemia.	Forte	Busca de novos fornecedores da válvula HPFE e PEEP. Aquisição de válvula PEEP mais econômica, porém sem conector ao Ambu.	Prof. Daniel Muñoz, Finatec.
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 Bestard e Alan Muller

PRINCIPAIS AÇÕES REALIZADAS (PERÍODO ANTERIOR)

Mês/Ano

set/20

A evolução neste período (setembro de 2020) ficou comprometida pois ainda estamos adquirindo os componentes para integração de subsistemas e fabricação dos protótipos. Ainda estamos aguardando a chegada dos motores de passo e drivers de acionamento. O parecer técnico para aquisição do sistema fuso e mancal foi realizado em 07 de outubro de 2020 e a previsão de entrega é de 7 dias. O projeto se encerra em 05 de novembro, portanto, será necessário uma extensão de prazo para finalizar as compras e poder realizar a integração e testes em bancada. A extensão de prazo de três meses foi solicitada à FAPDF. As ações concretas feitas pela equipe foram: 1) modelo CAD do tubo de Venturi que permita medir fluxo a partir de um diferencia de pressão. O modelo foi construído com base nas requisitos de máximo e mínima pressão no circuito respiratório. 2) Construção em impressão 3D do tubo de Venturi. 3) Teste em bancada com tungstênio obtido de lâmpadas para fabricação própria do sensor de fluxo. A conclusão do teste foi que o diâmetro do filamento precisa ser muito menor. Nesse sentido a dificuldade é que não temos fornecedores brasileiros de filamentos de tungstênio com diâmetros abaixo de 1 mm, portanto, a proposta ficou descartada. 4) Teste em bancada da placa de aquisição e acondicionamento do sinal do sensor de fluxo spirolog. Ajustes na placa eletrônica do sensor de fluxo foram realizados e os testes mostraram consistência e repetibilidade. 5) Desenvolvimento do software embarcado para

PRINCIPAIS AÇÕES PLANEJADAS (PRÓXIMO PERÍODO)

Mês/Ano

out/20

A **condição** para poder realizar as seguintes tarefas é a chegada dos componentes do sistema eletromecânico e do sensor de pressão MPX10DP assim como a contratação da empresa que vai realizar a adequação da máquina injetora de plástico. As atividades planejadas são: 1) Calibração das placas de aquisição de pressão e fluxo. 2) Implementação das rotinas de software para controle do sistema eletromecânico. 3) Integração com rotinas de software para estimação de pressão e fluxo. 4) Integração com sistema de visualização no display e entradas do usuário. 5) Testes em bancada do sistema de monitoramento. 6) Integração com sistema eletromecânico. 7) Testes no simulador realístico. 8) Em paralelo com as outras atividades: adequar máquina injetora de plástico. 9) Documentação.

INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA STAKEHOLDERS

Devido às dificuldades para aquisição de componentes (demora da reposta de fornecedores, demora na entrega, demora na contratação da empresa que vai adequar a máquina injetora de plástico), foi solicitado à FAPDF uma **extensão de 3 meses para a execução do projeto**. Isto é fundamental, pois a equipe técnica não pode realizar atividades de fabricação, integração e testes sem ter os componentes necessários.