

Principais Referências

Grupo de e-mails: <https://groups.google.com/d/forum/respiradorhacker>

Grupo do Telegram: <https://t.me/joinchat/CQ-Afhu3TDUdFYWklEdcYw>

Google Drive: <https://bit.ly/RespiradorHackerLib>

Github: <https://github.com/RespiradorHacker/>

Slack: https://join.slack.com/t/respiradorhacker/shared_invite/zt-cz8b6iv8-nPnewxJh1r5T3ZdAZIX_PQ

Sumário

[PROJETO RESPIRADOR](#)

[Histórico](#)

[SOBRE A PRESENTE PROPOSTA](#)

[NECESSIDADES MÉDICAS PARA O USO DO RESPIRADOR NO COVID-19](#)

[Necessidade de controle do FiO₂](#)

[Da Necessidade de Aplicação de Pressão Expiratória Positiva \(PEEP\)](#)

[Dos cuidados com o retorno de carga viral para o ar ambiente](#)

[Perguntas e Respostas](#)

[Links](#)

[Referências a outras iniciativas](#)

[Transcrição online da webconferência do dia 22 de Março](#)

[Participantes](#)

PROJETO RESPIRADOR

Histórico

Em fevereiro de 2020, um grupo de pessoas ligadas ao movimento hacker (Hackerspaces, Makespaces e Fablabs) iniciou um grupo de discussão online, que culminou em um esforço colaborativo de voluntários visando a prototipagem e montagem de um respirador hacker para auxiliar em um possível gargalo das redes de saúde frente à rápida propagação do coronavírus como ocorreu em alguns países da Europa.

Tal movimento resultou na criação de um grupo de trabalho colaborativo com integrantes dentro e fora do Brasil e que estão empenhados em apresentar protótipos de fácil produção, baixo custo e acessíveis ao Brasil nos próximos dias.

Alguém aqui já ouviu falar sobre respiradores open hardware?

Nós criamos um grupo para discutir sobre o assunto e ver alguma forma de colaborar. Precisamos não só de pessoas de tecnologia, mas principalmente profissionais de saúde com conhecimento de uso do equipamento.



Convite para grupo do WhatsApp

Convite para grupo do WhatsApp

Alguém aqui já ouviu falar sobre respiradores open hardware? Nós criamos um grupo para discutir sobre o assunto e ver alguma forma de colaborar.

Precisamos não só de pessoas de tecnologia, mas principalmente profissionais de saúde com conhecimento de uso do equipamento. Para quem quiser participar, segue link: <https://chat.whatsapp.com/HDBU1Vvcj9JDqxs6MCN6V8>

11:15 ✓

[Ver grupo](#)

Esta foi a primeira mensagem postada em grupos de Internet para discussão sobre o assunto, gerando uma rede de aproximadamente mil voluntários em torno do assunto.

SOBRE A PRESENTE PROPOSTA

Perante a pandemia instalada de Coronavírus, e na iminência de necessidade relevante de respiradores em todo o território nacional, profissionais voluntários não relacionados a qualquer partido político ou iniciativa privada, interessados no bem comum e no auxílio à contenção da crise, reuniram-se independentemente para a criação e desenvolvimento de um projeto para a confecção de respiradores.

Considerando limitações atuais e reais importantes, tais como curtíssimo prazo para implantação, necessidade de controle orçamentário, possibilidade de replicação rápida em larga escala e sem necessitar de insumos importados, os profissionais chegaram ao presente protótipo, que será apresentado a seguir.

NECESSIDADES MÉDICAS PARA O USO DO RESPIRADOR NO COVID-19

Na criação do presente protótipo, foram levadas em consideração o balanço entre as necessidades básicas para o manejo respiratório dos pacientes infectados pelo COVID-19 portadores de quadros moderados a grave, bem como as necessidades mínimas para o manejo clínico, tais como:

Necessidade de controle do FiO₂

O controle do FiO₂, no presente protótipo, é feita através da regulação da insuflação de uma antecâmara plástica na entrada do respirador, que pode ser confeccionada em plástico flexível de baixo custo, para controle da porcentagem da fração inspirada de oxigênio, permitindo controle moderado da entrada de oxigênio.

Da Necessidade de Aplicação de Pressão Expiratória Positiva (PEEP)

Com o objetivo de fornecer o PEEP necessário para a ventilação mecânica dos pacientes, foi incorporado ao mecanismo, na saída de ar do ventilador, um mecanismo de pressão da altura de água com relação à cânula de saída de ar expirado, que pode ser manejado manualmente pela equipe conforme a necessidade clínica do paciente, em uma solução de baixíssimo custo operacional e de implantação. A regulagem do PEEP pode ser ensinada a qualquer profissional de saúde utilizando uma régua simples incorporada ao frasco, o que permitirá um manejo tanto da pressão atual quanto do desmame a ser realizado.

O PEEP é indicado para manter o volume de ar necessário para que os pulmões não colem suas paredes no momento da expiração (colabar os pulmões), esse valor de pressão em adultos varia de 5mmH₂O, a 3mmH₂O. O PEEP é de extrema importância para evitar danos nos pulmões.

Dos cuidados com o retorno de carga viral para o ar ambiente

Para evitar o retorno de carga viral do ar expirado para o ambiente, foi incorporada à tubulação de inspiração uma válvula para impedir o retorno para a cânula de fornecimento de ar. O ar expirado segue para um dreno colocado em um frasco com líquido desinfetante associado a um antiespumante, que mataria o vírus e evitaria sua dispersão para o ar ambiente.

Deve ser usado um filtro microbiológico na peça "y" conectado ao paciente, evitando o retorno do vírus ao ambiente.

Perguntas e Respostas

Quais os materiais necessários para fazer um respirador?

Quanto custa fazer um respirador?

Onde podemos conseguir os insumos necessários para fazer um respirador?

Como aumentar a escala de produção do respirador?

Como distribuir?

Onde estão os desenhos técnicos e outros recursos para construir um respirador?

Quais as tarefas que precisamos fazer para avançar?

Quais nossos próximos passos?

Quem é responsável pelo que e quando?

Protótipos já construídos ou em fazer de finalização (testes).

Como assegurar que a pressão inspiratória máxima não seja ultrapassada?

Quais medidas de segurança para não aumentar demais a pressão nos pulmões do paciente?

Como alertar e detectar em caso de vazamento de ar entre o paciente e o respirador?

Como alertar e detectar em caso de falhas em cada componente?

Como fazer a malha de controle, quais sensores utilizar, qual a linguagem de programação a ser usada e se é compatível com o microcontrolador, se há como fazer usando um raspberry pi ou outro controlador low cost, qual o microcontrolador a ser utilizado, qual válvula será comandada, como controlar/monitorar a mistura de O₂ com ar ambiente, quais características de failsafe design levar em conta e quais redundâncias o sistema terá, quais filtros utilizar, qual o fluxo/pressão de ar será enviado para cada paciente?

Links

Olá pessoal, tentei ir colocando várias informações que foi rolando no grupos no confluence. P/ acessar acredito q deve precisar só criar uma conta. Se quiser editar é só me passar o email => <https://dashboardcoronavirus.atlassian.net//c/U2EHVrpg>

Documentos e dissertação sobre o coronavírus:

https://drive.google.com/drive/folders/12JQGZV7p5xM-7cdM3cZFkQG02_cHs7PZ

--

<https://www.facebook.com/groups/235476464265909/permalink/236211124192443/>

<https://observador.pt/2020/03/13/portugues-reune-centenas-de-especialistas-para-criar-novo-s-ventiladores-que-faltam-em-muitos-locais-para-tratar-o-coronavirus/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/848951>

<https://cordis.europa.eu/project/id/811822>

<https://dasa.com.br/coronavirus>

https://www.lavanguardia.com/vida/20200322/4830789695/respirador-3d-coronavirus-consorci-de-la-zona-franca.html?utm_term=botones_sociales&utm_source=whatsapp&utm_medium=social

<https://www.tauli.cat/tauli/>

https://elpais.com/espana/catalunya/2020-03-22/zona-franca-seat-hp-y-leitat-disenan-el-prim-er-respirador-fabricado-en-3d.html?fbclid=IwAR1lcOhyVtxnTtIpx6Gej9BIGhpv_xyX2Qb1Pj5Q8foixv5uBM06tfnpDRc

Dashboards

<https://data.humdata.org/event/covid-19>

<https://www.worldometers.info/coronavirus/coronavirus-cases/#case-dayly-outchina>

<https://www.bing.com/covid?ref=share>

Contato com a equipe

Github

<https://github.com/RespiradorHacker>

Slack

<https://app.slack.com/client/T010HF32QTS/C0104MEN5J6/details/>

Referências a outras iniciativas

Nome da iniciativa

Descrição

Onde conseguir mais informações?

Grupo de Whats, página de facebook, site na internet

Como entrar em contato?

?

Iniciativa: Universidade Federal de Santa Catarina

Descrição: O grupo de trabalho foi nomeado: **Equipamentos Médicos de Emergência UFSC** ou simplesmente **EME-UFSC**. A seguir, apresento a estrutura organizacional e como atuará o grupo multidisciplinar da UFSC para desenvolvimento de Equipamentos Médicos de Emergência para atender as demandas da pandemia de COVID-19.

São três frentes de trabalho:

[1] **VENTILADORES**

[1.A] Ambu bag: Desenvolver um conceito que utilize um balão de reanimação (Ambu Bag) como fonte de ar, no qual o ato de insuflamento de ar seja automatizado.

[1.B] Esquema com itens comerciais: Ventilador mecânico a partir de itens hospitalares disponíveis no mercado.

[2] **ACESSÓRIOS:** Desenvolver itens de baixo custo através de impressão 3D ou métodos simples de confecção para demandas que irão surgindo dos hospitais e ou profissionais de saúde, exemplos, shield, máscaras.

[3] **EDITAIS:** Buscar e analisar editais com foco em soluções para o COVID-19, estruturar propostas de acordo com as capacidades técnicas da equipe.

Informações Gerais: entre no grupo EME-UFSC Informação Geral (<https://chat.whatsapp.com/GtKMyIILwd9AmrHrCeUQ3r>)

Transcrição online da webconferência do dia 22 de Março

(ajudem a sistematizar)

lucas - Esses protótipos usariam essas peças
nicolai - desenhando tudo em formato de chapa

Nicolai para lucas - capacidade produtiva das diversas máquinas em SP, BH, planejar como vai fabricar, mesmo desenho no laser e no router, se conseguisse cortar na faca,

lucas - levantar as empresas, tentar contato para ver quem está disposto a ajudar.

projeto nicolai, resolvendo mecanicamente sem mudar de direção, usando baixa tecnologia, celso tecnologia da metade do século 20.

celso,

se chegar um ferro velho, vai lá e pega o motor do vidro

tem muito motor em estoque

como são frabricados na china, o pessoal tem que fazer um estoque para funcionar, estão por ai, existem, aos milhares, devem estar em portos secos, entrepostos.

não esta preocupado com a quantidade.

motor nema que é a solução dos espanhois pode ser mais dificil de repor.

Nema é motor de passo, o driver é diferente.

Fonte atx ou assemelhada, pode funcionar, confiabilidade muito ruim, não utilizaria em hospital, recomenda usar fonte de notebook e não tem peças móveis, é mais tranquila.

Possibilidade de trabalhar com fontes mais simples, se uma não atender, fonte que da 2,5A,

nicolai,

precisa de um motor mas que poderia ser mecânico (a pessoa vira uma maçaneta).

Bruno

Conseguiria alimentar normalmente em hospital a solução com motor.

outra situação, estão montando tendas, talvez precise de geradores,

Fablab de joinville

Nicolai gostou, utilizaram projetos de outros caras, gostou do conceitos, gostou do conceito dos espanhoís.

nicolai,

motor de carro teria muita variação de rotação

REspirador e ventilador, qual a diferença?

PIP - pequena pressão positiva, modelo do Celso prevê um helmet, a pessoa fica dentro de um "escafandro", ficou viabilizado a partir daí, anbu, dispositivo da bolsa, quando o cara expira o ar vai para o ambiente, o ar pode contaminar as pessoas, então tem que mandar para uma câmara de descontaminação.

projeto celso pode ser feito por quem repara eletroeletrônicos.

celso:

alguém pegar o arquivo do pessoal da espanha e adaptar para motor de vidro de carro da mabushi, amplamente disponível, é utilizado para virar os vidros dos carros, tem testes de durabilidade, vai durar uns 60 dias trabalhando 24/7.

vai funcionar em torno de 4 volts, bastante torque, em 12 volts tem um range dinâmico legal.

projeto já publicado, componentes mais fáceis de encontrar tanto no mercado brasileiro quanto no mercado global, com certeza acha em qualquer lugar.

modelo mecânico, também em mdf, não toma contato com o ar do paciente,

Sobre o emerson:

Emerson, projeto bem evoluído, fontes no github, está no grupo do telegram e whatsapp. Só não está no call.

Postou vídeo no grupo. Protótipo interessante.

Edson Xavier

Belo horizonte, tentando se mobilizar, conhecendo projeto do Emerson, se colocar a disposição, tem ligação com bancada minas gerais. gestões locais de produção, percentual de pessoas que será atingida

Daniel Gennari

como organizar o projeto.

Ilo Rivero

Bruno Agrofoglio

Projeto espanhol já fez o que estamos fazendo.

Rodrigo Ferraz Azevedo

Grupo de impressoras 3d incluir roberto (trazer alguém de impressora 3d)

Roberto Panepucci - CTI Renato Archer - Unidade de Pesquisa do Minist. C&T&I e Com.
controle de qualidade

Impressora 3d são a solução para peças críticas. O CTI tem diversas máquinas para diferentes materiais.

Acompanhando ministério ciência e tecnologia

Desenhos distintos - sugerir que devem-se padronizar interfaces

Ministro da saúde - entendeu que vai ter versão que vai ser fusquinha, e a interface vai ser simples, com ajustes de fluxo para "forte", "médio" e "fraco"

padronizar duas interfaces: ensinar o médico a usar esse equipamento

grupo de interface, grupo intermediário, interface com o hardware que vai ser usado

hoje tem um conjunto de ação, não tem liderança, acompanhando várias ações, tem

outras que estamos nos referindo, interface com a área médica.

grupo de impressoras 3d muito rico, que está a disposição,

montagem da caixa, partes plásticas por onde vai passar ar e diferentes outras peças, cada uma tem um perfil, caseiras tem outras aplicações, um dos pontos a ser estudados.

mauricio porto

ministério público

lucas klink

junto ao secretário do paulo guedes,

startup de hardware, e software

sugestão e preocupação: 1ª como a gente vai fabricar em escala e distribuída

abimaq - acesso de todo mundo que corta laser, corte plasma

arquivo que coloca no CNC e manda para tal endereço

ponte com alguém que consiga ajudar, parte jurídica, ANVISA,

nikolai

protótipo totalmente mecânico

celso

projeto com mdf, publicou hoje em forma de esquema elétrico baseado em arduino.

quarta-feira - prova de conceito

pessoal da medicina, pouco abstratos, dificuldade em validar conceitos

Médicos: tem chance de funcionar, apresentaram restrições. Restrições foram endereçadas e os médicos ficaram satisfeitos.

Curto prazo. Componentes de prateleiras mais simples possível

Esquemas eletrônicos, preliminares, preocupações, já pode ter uma base do hardware (galera do software). precoce (build materiais).

site do covid no facebook, respirador hacker git hub projeto celso

lançado de forma desordenada, meio caótico na distribuição e necessário

Slack, Trello, GitHub onde participar?

Quem ta fazendo onde e entregas?

Como gerenciar múltiplos grupos, WhatsApp, Telegram e Slack?

Possibilidade de fazer um modelo replicável para todo o Brasil.

Possibilidade de passar isso para uma indústria que possa fazer isso moldado e com isso imprimir aos milhares estes componentes

Participantes

- Preencha seus dados na seguinte planilha neste link: [Visão Geral Grupo](#)
- Atualizando, consegui vincular a planilha aqui abaixo, logo, basta preencher os dados no link acima (Visão Geral Grupo) que ele atualizará aqui automaticamente.
- A tabela abaixo é apenas uma visão da planilha correta que está no link acima, digite seus dados apenas no Link.

WhatsApp	Nome	Squad	Formação
	Lucas Guima	Squad Documentação	Desenvolvimento Web
(54) 9912117 48	Vinicius Backes Nascimento	Squad Prototipação	Ciência da Computação
(16) 9817478 20	Rodrigo Aznar Mendes	Squad Documentação	Eng. Eletronico
	Fernando Camabuva Sant Anna	Squad Prototipação	Eng. Eletrica
18 9976213 65	Gabriel Schubert	Squad Prototipação Squad Programação	Engenheiro Mecânico
11 9702319 81	Ricardo Suzuki	Squad Prototipação Squad Programação	Engenheiro Mecânico
(51) 9987769 37	Jorge Demoliner	Squad Prototipação	Eng. Eletrônico
(15) 9977140 71	Marcelo Camargo	Squad Programação	Ciência da Computação
(11) 9959474 60	Daniel Arthur Gennari Junior		Programador
11 9447 00677	Eng Aldo Parada Hurtado		Engenheiro Eletrônica / Modelagem Matemática de Sistemas Biológicos
16 9810398 50	Guilherme Marques de Souza	Squad Prototipação	Produção Audiovisual
1196725	Alysson Michel	Squad Programação	Ciência da Computação

3064	Mariano		
1997419 5592	Vinicius Henrique Silva Bastos		Programador
1999231 1919	Diego Ramos Ruggeri	Squad Programação	Tec Eletronica/Analise de Sistemas
(31) 9712466 70	Thiago Pinto Marinho	Squad Protipação	Engenharia Mecânica
(11) 98497-5 179	Lucas Rossi Klink		Eng. de Automação e Controle
(31) 9999211 50	Ilo Rivero	Squad Documentação	Ciência da Computação
(48) 9915990 30	Carlos Queiroz	Squad Programação	Física
	Antonio Celso	Squad Prototipação	Físico
(19) 9816568 60	Bruno Agrofolgio Ferreira	Squad Prototipação	Físico pela UNICAMP
(11) 9989254 42	Rodrigo Ferraz Azevedo	Todos	Ciência da Computação
	Cleyton Fernandes Ferrarini	Squad Logística	Eng. Mecânica
61 99645 5997	Gabriel Magalhaes Nunes Guimaraes		Anestesiologia / Programador
(85) 9816109 92	Felipe Andrade Holanda	Squad Programação	Ciência da Computação
(19) 98845-8 629	Wagner Tomé Silva		físico
	Antonio Neiva	Squad Prototipação	Eng. Mecânica
	Angélica Kolody Mammana	Squad Validação	Médica
(11) 9913132 58	Marco Kenji Butugan	Squad Validação	Fisioterapia

(19) 9811569 47	Fabio Landi	Squad Programação	Eng. Eletrônico - firmware
(33) 9998934 25	Damián Cuattrin	Squad Programação	Ciência da Computação
(85) 9973878 95	Alex Robert		
(21) 9863963 46	Nikolay Rutkevich		
(38) 9985008 74	Gleydson Weverton		
(19) 9931171 55	Aureo Lopes		Procurador - Área Jurídica
	Bonafé		Programador
(11) 9706293 22	Leandro Jussek		Engenheiro de Controle e Automação, Mestrando em Engenharia Biomédica.UFABC
(11) 9913132 58	Marco Kenji Butugan		Fisioterapia / Biomecânica
(19) 9817810 21	Marcelus Guirardello		Engenheiro Eletricista (projeto eletrônico, placas PCB, programação de microcontrolador)
(19) 9818515 00	Daniel Roberto rissi		Engenheiro de automacao desenvolvedor arduini e Bacharel computação
(15) 9914287 87	Maurício Dell'Osso		Administrador
(19) 9823036 16	Douglas Esteves		
(11) 9454493 55	Everton de Macedo da Cunha		Enfermeiro, gestor hospitalar
(19) 9979824 98	Diogo Oliveira		Analista Projetos (Hardware e Software)
(19) 9917341	Vinicius Fantuchi Lopes		Engenheiro de controle e automação

