

	Data	Signatures	
Author: Celso Monteiro	23/03/2020		Title: Descritivo Simplificado EAR Preliminar
Verif.:			
Aprov.:			

1. Escopo

O objetivo deste documento é apresentar o projeto EAR de forma simplificada.

2. Controle do Documento

- 21/03/2020: Emissão R00 – Português BR
- 22/03/2020: Release R01 – English
 - added slight helmet pressure for PEEP effect
 - added decontamination possibilities
 - added adult model in AMBU type
- 23/03/2020: Emissão R02 - – Português BR
 - adicionadas melhorias da R01 em inglês
 - adicionada caracterização do EAR como um produto que utiliza somente a mecânica do AMBU
 - adicionada descrição de alguns dos parâmetros controlados
 - adicionada reversão de motor para possibilitar controle da quantidade de ar
 - adicionada alimentação por fonte DC
 - explicitada capacidade de expansão para respiração assistida
 - explicitada necessidade de reversão do motor

3. Referências

- Open Source COVID19 Medical Supplies facebook:
<https://www.facebook.com/groups/670932227050506/>
- COVID-19 Air BRASIL - Fast production of assisted ventilation devices
<https://www.facebook.com/groups/235476464265909/>
- RDSV200320 Emergency Automatic Respirator Specification R00 – Preliminary
- RDSV200322 EAR Hardware Proposition Draft R00 - PTBR

4. Descritivo Simplificado do Projeto

Este projeto nasceu no grupo internacional CoVid19 e se trata de uma automação de AMBU. **O resultado do projeto EAR não é mais um AMBU, mas um sistema de respiração/ventilação que utiliza somente a estrutura mecânica do AMBU. O sistema permite controle da compressão do AMBU, permitindo variação da quantidade de ar inspirado, quanto da pressão máxima aplicada, frequência de operação e outros parâmetros, programáveis por potenciômetros.**

Estão previstas ampliações de escopo do projeto para suportar respiração assistida, Somente para os pacientes em fase de recuperação. A eletrônica do projeto EAR já contempla expansões para esta função e outras.

Existem várias soluções de automação de AMBU, porque mais uma?

A razão é simples: todas as automações de AMBU foram baseadas em materiais de disponibilidade em centros de pesquisa, não em municípios de menor renda. Sim, os 60% de municípios brasileiros que não dispõem de ventilador mecânico provavelmente não disporão dos insumos para produzi-los ou mantê-los neste primeiro momento.

O foco então se trata de um equipamento para regiões sem recursos, principalmente em países emergentes. Trata-se então do já difundido conceito de ter uma mão mecânica para apertar um AMBU. **Atenção: houve alteração no modo de acionamento em relação a especificação original que era pneumática porque ar comprimido não está disponível em muitos locais de saúde.**

Esta mão mecânica é composta de:

- uma haste movida por um motor de 12VDC que é usado em máquinas de vidro de automóveis, que já conhecemos e utilizamos em escala em produtos. Conhecemos os modos de falha do motor e os estamos tratando. Disponível no mercado de reposição por em torno de USD10. **O motor de vidros tem mecânica adequada para reversões em cada ciclo, necessárias para o controle da quantidade de ar.**

- uma placa de controle alimentada por 12VDC, que pode ser montada e construída até por técnicos que consertam aparelhos eletrônicos. A placa de circuito impresso está sendo projetada como face simples, para que possa ser feita por um “hobbista”. Para alteração dos parâmetros, esta placa tem controles por potenciômetros para permitir uso fácil pelos profissionais de saúde. O microcontrolador é um Arduino, que tem a maior base de desenvolvedores no mundo. Esta placa tem proteção contra curto-circuito no acionador do motor, que entra em curto após uso prolongado, e avisa para manutenção preventiva antes de falhar. Esta placa também controla a velocidade do motor, definindo a pressão aplicada no AMBU. O uso do motor é reversível, para possibilitar o controle de deslocamento de compressão do AMBU, permitindo a variação do ar inspirado.

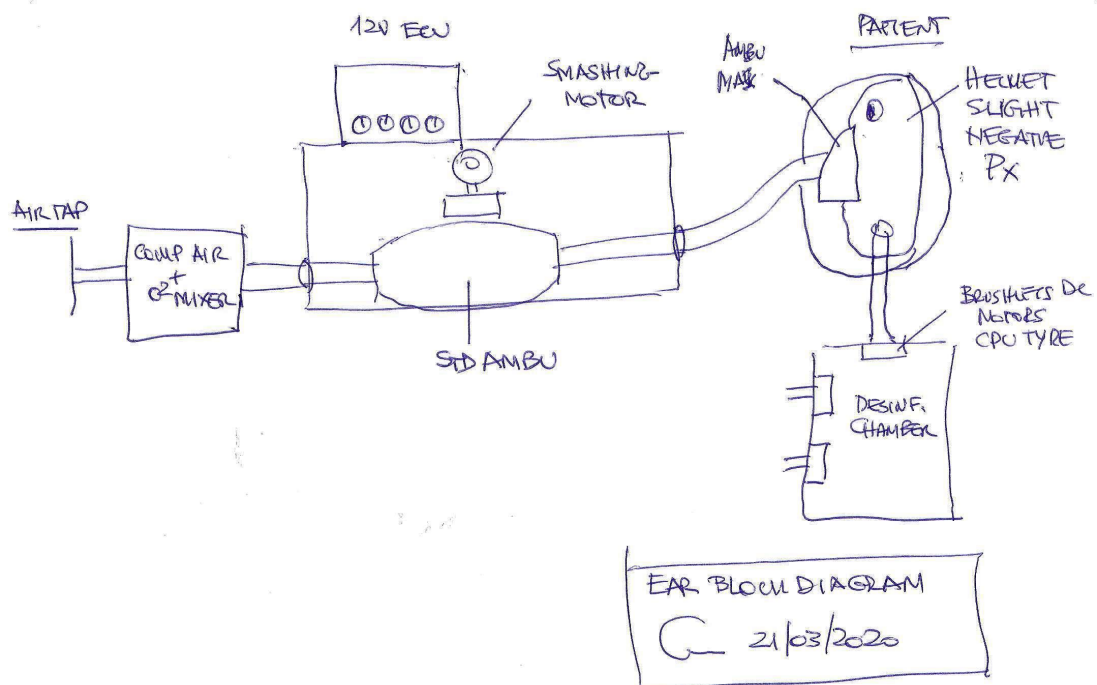
ATUALIZADO: O AMBU é um AMBU ADULTO comum, vai ser alimentado por um misturador de ar +O2. Como a válvula do AMBU libera a exalação para o ambiente, colocaremos um “helmet” (espécie de capacete plástico como usado em Palermo) com pressão levemente POSITIVA e coletaremos o ar contaminado para uma câmara de desinfecção. O uso da pressão levemente positiva foi recomendado por médicos que atuam diretamente no Coronavírus. Isto significa que haverá no helmet uma válvula de entrada de ar suficiente para o procedimento PEEP e uma saída de ar para a câmara de descontaminação, que pode usar UV, alta temperatura, químicos, sabão ou uma combinação dos itens anteriores.

Todo o setup pode ser alimentado por baterias automotivas carregadas pela rede AC, para prover energia mesmo que caia a rede AC **ou por uma fonte DC no range de 12-19V@5A.**

Guide to using the
3M Qualitative Fit Test Kits



Exemplo de Helmet



Esboço Solução EAR