

Estratégias para a

REORIENTAÇÃO PRODUTIVA

da Indústria Cearense
FRENTE À COVID-19

TUBO ENDOTRAQUEAL

FIEC | OBSERVATÓRIO
DA INDÚSTRIA

FIEC

Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

Período de referência: Dados coletados até 22/05

Estratégias para a
REORIENTAÇÃO
PRODUTIVA
da Indústria Cearense
FRENTE À COVID-19

TUBO ENDOTRAQUEAL

FIEC | **OBSERVATÓRIO
DA INDÚSTRIA**



Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

REALIZAÇÃO

Sistema Federação das Indústrias do Estado do Ceará (*Sistema FIEC*)

Federação das Indústrias do Estado do Ceará (*FIEC*)
Presidente – José Ricardo Montenegro Cavalcante

Serviço Social da Indústria – Departamento Regional do Ceará (*SESI-CE*)
Superintendente Regional – Veridiana Grotti de Soárez

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Ceará (*SENAI-CE*)
Diretor Regional – Paulo André de Castro Holanda

Instituto Euvaldo Lodi (IEL) – Departamento Regional do Ceará (*IEL-CE*)
Superintendente – Danadette Andrade Nunes

Observatório da Indústria
Líder – José Sampaio de Souza Filho
Gerente – Guilherme Muchale de Araújo

EXECUÇÃO

Observatório da Indústria

EQUIPE TÉCNICA E DE PROJETOS

Aline Campelo Valente	Josânia Freitas da Cunha
Amanda de Sousa Oliveira	Julyene Lopes Figueiredo
Byanca Pinheiro Augusto	Laila Suelen Teles Silva
Camilla do Nascimento Santos	Laís Marques Moreira
Carlos César de Oliveira Lacerda	Larah Verena Sales Morais
Cloves Anderson Mendes Pinho	Leilamara do Nascimento Andrade
David Guimaraes	Leticia Alves Vital Cavalcante
Eduarda Lustosa	Mariana Costa Biermann
Edvânia Rodrigues Brilhante	Pamella Maria Nogueira Moreira Silva
Gabriel Vidal Gaspar	Paola Renata da Silva Fernandes
Guilherme Muchale de Araújo	Paulo Reinério de Araújo C. Junior
Indira Ponte Ribeiro	Pietro de Oliveira Esteves
João Francisco Arrais Vago	Priscila Caracas Vieira de Sousa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. TUBO ENDOTRAQUEAL	5
2.1. Panorama Geral	5
2.1.1. Especificações dos órgãos regulamentadores	5
2.2. Desenho Técnico	6
2.3. Materiais Utilizados e Equipamentos Utilizados	7
2.4. Outras alternativas	7
2.5. Patentes	7
3. REFERÊNCIAS	8



Indicação de hiperlink

Clique para acessar.

1. INTRODUÇÃO

O colapso do sistema de saúde, temido por consequência da disseminação do novo coronavírus, não se dá apenas pela falta de leitos hospitalares ou de profissionais da área da saúde. Além dos medicamentos e dos equipamentos de respiração mecânica, outros itens médicos também são necessários para prevenção e tratamento da COVID-19.

O fornecimento de insumos, como luvas, máscaras, cateteres, tubos endotraqueais dentre outros listados neste documento é fundamental para que as atividades hospitalares não cessem, para que nenhum paciente deixe de receber um tratamento digno e para que as medidas de prevenção possam ser eficazes. Assim, tendo em vista o aumento do número de casos, a escassez de muitos destes materiais no mercado e a existência de um parque industrial cearense que teve sua atividade econômica impactada, a Federação das Indústrias criou este documento de Reorientação Produtiva.

A Reorientação Produtiva intenciona, assim, que algumas empresas, de preferência cearenses, possam reorientar suas atividades industriais para a produção de itens necessários na prevenção e no tratamento de pacientes acometidos pelo COVID-19. Aliando a necessidade do mercado por itens hospitalares e a possibilidade de fabricação destes em território cearense, a Reorientação Produtiva pode ser uma alternativa para diminuir os efeitos das crises econômica e de saúde em todo o Estado do Ceará.

2. TUBO ENDOTRAQUEAL

2.1. Panorama Geral

Devido o seu alto grau de transmissibilidade, o Ministério da Saúde lançou Protocolo de Manejo Clínico para o Novo Coronavírus (2019-nCoV), o qual aborda os principais sintomas da doença, dentre eles casos com sintomatologia respiratória.

A intubação orotraqueal é uma conduta muito comum nos casos de insuficiência respiratória grave e/ou refratária ocasionada pelo novo vírus. O tubo endotraqueal, conhecido pelos profissionais como TOT (Tubo Orotraqueal), é um dispositivo médico-hospitalar, estéril, invasivo, utilizado em pacientes quando há necessidade de submetê-los à ventilação mecânica, ou seja, quando um respirador artificial assume a respiração e inspiração naturais.

2.1.1. Especificações dos órgãos regulamentadores

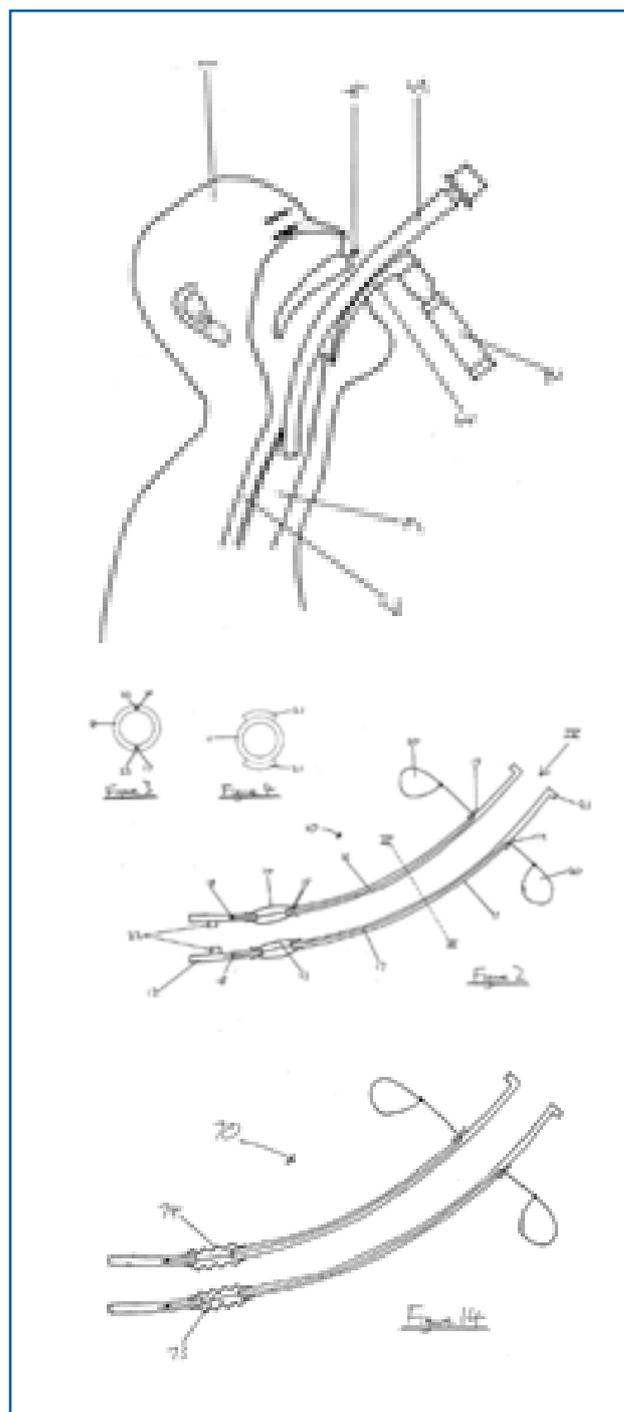
- A ANVISA traz um alerta para Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde, versando sobre o correto uso do Tubo Endotraqueal; <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4+-+Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%Aancia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64-881c-fcc9220c373>
- A Associação Brasileira de Medicina de Emergência lançou um protocolo de intubação Orotraqueal para caso suspeito ou confirmado de COVID-19; https://coronavirus.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/artigo_31_Protocolo_de_Intubacao_Orotraqueal.pdf
- A Norma Brasileira NBR ISO 5366-1 de 12/2017, é a que especifica os requisitos para os tubos de traqueostomia compostos de material plástico e/ou borracha;
- A Associação de Medicina Intensiva Brasileira – AMIB, divulga recomendações de manuseio do paciente com covid-19, pneumonia e insuficiência respiratória, onde versa sobre correto uso de tubos endotraqueais;
- A Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica – SBCT, emite nota com recomendações para realização de traqueostomias e manejo da via aérea em casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (covid-19) – em 23/03/2020;
- A Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina lançou em 27 de março de 2020 Recomendações para cuidados e assistência ao recém-nascido com suspeita ou diagnóstico de COVID-19, na qual versam sobre tubo endotraqueal e os cuidados no uso e manuseio;
- O Ministério da Defesa Exército Brasileiro Departamento-Geral e pessoal da diretoria de saúde, emitiu em 06 de abril de 2020, Nota Técnica nº 007 com recomendações a serem adotadas nas unidades de terapia intensiva das organizações militares de saúde, no combate à pandemia da COVID-19, no qual versa sobre correta forma de manipular o tubo endotraqueal.

- A Associação Brasileira de Medicina de Emergência (ABRAMEDE) atualizou as Recomendações para a Intubação Orotraqueal em pacientes portadores de COVID-19. As indicações incluem o material necessário para intubação (incluindo via aérea difícil); os Equipamentos necessários; os Fármacos; a Pré-oxigenação; a Intubação orotraqueal (IOT); e a Troca de tubo endotraqueal.
- A Sociedade Mineira de Terapia Intensiva (Somiti) desenvolveu o curso Manejo de Vias Aéreas e Intubação Traqueal (MAVIT).

2.2. Desenho Técnico

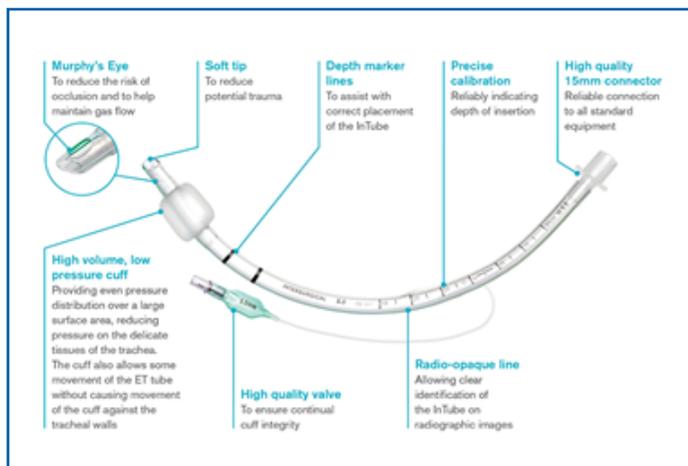
Na Figura 1 e na Figura 2, pode-se observar desenhos técnicos de possíveis modelos de tubos endotraqueais..

Figura 1 - Desenho de Patente de Tubo Endotraqueal



Fonte: worldwide.espacenet.com , 2011

Figura 2 - Figura esquemática de
Tubo Endotraqueal



Fonte: pt.intersurgical.com, 2020

2.3. Materiais Utilizados e Equipamentos Utilizados

- O Tubo Endotraqueal é confeccionado em PVC transparente (Cloreto de Polivinilo estabilizado), possui conector parcialmente encaixado, de acordo com a norma EN 1782;
- Tubo: PVC para uso médico;
- Manguito ou cuff: PVC elástico para uso médico;
- Válvula: ABS (com mola inoxidável);
- Conector: Polipropileno;
- O produto é inteiramente livre de Látex. Os Tubos traqueais e conectores seguem a norma técnica EN 1782. O balão, parte do Tubo endotraqueal, passa por ensaios baseados na norma técnica ISO 5366-1.

2.4. Outras alternativas

- Este equipamento é indispensável para auxiliar na ventilação pulmonar de pacientes com COVID-19 com insuficiência respiratória aguda;
- A Intubação endotraqueal ou orotraqueal (IOT) é um procedimento de suporte avançado de vida onde o

médico, com um laringoscópio, visualiza a laringe, e através dela introduz um tubo na traqueia (tubo endotraqueal). Tal tubo será utilizado para auxiliar a ventilar o paciente, pois possibilita que seja instituída a ventilação mecânica, ou seja a ventilação dos pulmões (respiração) através do uso de aparelhos (ventilador);

- Existem três tipos de Tubos endotraqueais: com *cuff* ou manguito, sem *cuff* e reforçado:
 1. O *cuff*, também chamado de balonete, está localizado na região distal das próteses, e deverá ser insuflado para que impeça o escape de ar oferecido ao paciente e ao mesmo tempo evitar eventos de broncoaspiração.
 2. Tubo endotraqueal sem *cuff* são mais utilizados para a gestão da ventilação através da intubação nasal ou oral da traqueia. Apresenta extremidade suave e orifício atraumático na ponta do tubo. A ponta é arredondada para reduzir o trauma do paciente durante a intubação e ao mesmo tempo minimizando o risco de oclusão.
 3. Tubos endotraqueais com manguito reforçado, possuem são de PVC atóxico e possuem Reforço espiral com fio de aço inoxidável.

2.5. Patentes

Ao utilizarmos como ferramenta de busca de patentes do site Lens.org para o termo "Endotracheal Tube", encontramos 21.234 resultados. A maioria dos pedidos de patentes para este equipamento é proveniente dos EUA com 3.821 pedidos, seguido por Reino Unido com 620 pedidos e Canadá com 499.

Utilizando-se como termo de busca "Endotracheal Tube" no site Espacenet, encontra-se 18.369 resultados de pedidos de Patentes.

Algumas patentes vinculadas à produção tecnológica de tubos endotraqueais podem ser observadas no Quadro 1 a seguir. Vale salientar que patentes com status de "dead" significam que a tecnologia não é mais detida por nenhuma entidade, estando livre para a exploração. As patentes com o status "alive" possuem a tecnologia protegida, sendo necessário o contato com o depositante para a exploração tecnológica nos países em que a patente está vigente.

Quadro 1: Patentes de Tubos Endotraqueais

Código da Patente	Status	Código IPC	<i>Breve descrição</i>
US6568388B2	dead	A61M 16/00	Aparelho de oxigenação e ventilação para uso durante a inserção guiada do tubo endotraqueal, inclui guia tubular com extremidade distal curva para inserção e lúmen para suprimento de oxigênio que se estende ao longo da guia
CN209611917U	alive	A61M 16/04	O sistema de controle e monitoramento da pressão do manguito do tubo traqueal possui um sensor de pressão de gás e uma bomba infladora de ar elétrica que são respectivamente conectados eletricamente à unidade de controle
CA3050786A1	dead	A61M 16/04	O dispositivo de intubação endotraqueal para garantir as vias aéreas do paciente possui balão que inclui parede, incluindo recesso na superfície superior para coletar secreções de fluidos para impedir que as secreções fluam da traqueia para os pulmões
CN201930366U	alive	A61M 16/04	Cânula de traqueia destacável, possui cânula de traqueia externa equipada com corpo de cânula, asas horizontais em forma de I e porta de cânula e cânula de traqueia interna equipada com corpo de cânula, porta de tubo e parafuso
CN202342638U	dead	A61M 16/04	Cateter de traqueostomia multifuncional para uso hospitalar, possui tubo de saída de ar e tubo de saída de água que são conectados respectivamente à cavidade interna da articulação
US20180235475A1	alive	A61B 5/00	Dispositivo para medir, por exemplo oxigênio, por ex. pulmão humano possui fibra óptica conectada à fonte e unidade de controle para avaliar a luz transmitida detectada para determinar gás livre ou distribuição de gás livre ou concentração de gás livre
US20040073155A1	dead	A61B 8/06	Conduíte para manter a permeabilidade do canal no tecido pulmonar, possui seção central radialmente expansível com passagem, membros que se estendem de cada extremidade da seção central e substância bioativa na porção da superfície do conduíte
US10500361B2	alive	A61M 16/04	O sistema de retenção do tubo endotraqueal para uso com fita umbilical para fornecer oxigênio ao paciente em unidade de terapia intensiva, possui elemento flexível acoplado ao dispositivo médico e conector acoplado ao freio instalado no nariz do paciente

Fonte: Plataforma Derwent, 2020

3. REFERÊNCIAS

Todas as referências que embasaram a elaboração dos estudos de readequação produtiva estão compiladas em documento único que pode ser acessado no link abaixo:

[Referências - Reorientação Produtiva](#) 