

Ventilação mecânica invasiva domiciliar na insuficiência respiratória crônica

Nº 346

Novembro/2018



produto/procedimento

RELATÓRIO DE RECOMENDAÇÃO





2018 Ministério da Saúde.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é da CONITEC.

Informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos

Esplanada dos Ministérios, Bloco G, Edifício Sede, 8º andar

CEP: 70058-900, Brasília – DF

E-mail: conitec@saude.gov.br

<http://conitec.gov.br>



CONTEXTO

Em 28 de abril de 2011, foi publicada a Lei nº 12.401 que dispõe sobre a assistência terapêutica e a incorporação de tecnologias em saúde no âmbito do SUS. Esta lei é um marco para o SUS, pois define os critérios e prazos para a incorporação de tecnologias no sistema público de saúde. Define, ainda, que o Ministério da Saúde, assessorado pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias – CONITEC, tem como atribuições a incorporação, exclusão ou alteração de novos medicamentos, produtos e procedimentos, bem como a constituição ou alteração de protocolo clínico ou de diretriz terapêutica.

Tendo em vista maior agilidade, transparência e eficiência na análise dos processos de incorporação de tecnologias, a nova legislação fixa o prazo de 180 dias (prorrogáveis por mais 90 dias) para a tomada de decisão, bem como inclui a análise baseada em evidências, levando em consideração aspectos como eficácia, acurácia, efetividade e segurança da tecnologia, além da avaliação econômica comparativa dos benefícios e dos custos em relação às tecnologias já existentes.

A nova lei estabelece a exigência do registro prévio do produto na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para que este possa ser avaliado para a incorporação no SUS.

Para regulamentar a composição, as competências e o funcionamento da CONITEC foi publicado o Decreto nº 7.646 de 21 de dezembro de 2011. A estrutura de funcionamento da CONITEC é composta por dois fóruns: Plenário e Secretaria-Executiva.

O Plenário é o fórum responsável pela emissão de recomendações para assessorar o Ministério da Saúde na incorporação, exclusão ou alteração das tecnologias, no âmbito do SUS, na constituição ou alteração de protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas e na atualização da Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME), instituída pelo Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011. É composto por treze membros, um representante de cada Secretaria do Ministério da Saúde – sendo o indicado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) o presidente do Plenário – e um representante de cada uma das seguintes instituições: ANVISA, Agência Nacional de Saúde Suplementar- ANS, Conselho Nacional de Saúde - CNS, Conselho Nacional de Secretários de Saúde - CONASS, Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde - CONASEMS e Conselho Federal de Medicina - CFM.



Cabe à Secretaria-Executiva –exercida pelo Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde (DGITS/SCTIE) – a gestão e a coordenação das atividades da CONITEC, bem como a emissão deste relatório final sobre a tecnologia, que leva em consideração as evidências científicas, a avaliação econômica e o impacto da incorporação da tecnologia no SUS.

Todas as recomendações emitidas pelo Plenário são submetidas à consulta pública (CP) pelo prazo de 20 dias, exceto em casos de urgência da matéria, quando a CP terá prazo de 10 dias. As contribuições e sugestões da consulta pública são organizadas e inseridas ao relatório final da CONITEC, que, posteriormente, é encaminhado para o Secretário de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos para a tomada de decisão. O Secretário da SCTIE pode, ainda, solicitar a realização de audiência pública antes da sua decisão.

Para a garantia da disponibilização das tecnologias incorporadas no SUS, o decreto estipula um prazo de 180 dias para a efetivação de sua oferta à população brasileira.



SUMÁRIO

1.	RESUMO EXECUTIVO.....	2
2.	A TECNOLOGIA E CONTEXTO DE UTILIZAÇÃO.....	9
3.	PERGUNTA, BUSCA E ANÁLISE DA EVIDÊNCIA.....	11
4.	ASPECTOS ECONÔMICOS.....	68
4.1	ESTUDO DE CUSTO-EFETIVIDADE.....	68
4.2	ANÁLISE DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO.....	94
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
6.	RECOMENDAÇÕES DA CONITEC.....	108
7.	CONSULTA PÚBLICA.....	109
8.	RECOMENDAÇÃO FINAL.....	114
9.	DECISÃO.....	115
10.	REFERÊNCIAS.....	116
	ANEXOS.....	120



1. RESUMO EXECUTIVO

Tecnologia: Ventilação mecânica invasiva no domicílio (VMID)

Indicações: Insuficiência respiratória crônica

Demandante: CGAD/MS (Coordenação-Geral de Atenção Domiciliar)

Contexto: A transição demográfica, epidemiológica e social que o país vivencia traz uma carga de condições crônicas não transmissíveis, aumentando cada vez mais situações de dependência funcional com repercussões sociais. No intuito de proporcionar um cuidado de saúde com qualidade de vida, outras formas de produzir atenção à saúde têm sido evidenciadas, com incorporação de tecnologias e abordagens terapêuticas. Nesse sentido, a atenção domiciliar se traduz como uma possibilidade de cuidado que promove maior bem-estar ao usuário e sua família, e permite a continuidade do acompanhamento em saúde. Atualmente, existem 378 municípios com Serviços de Atenção Domiciliar (SAD) implantados, totalizando 1001 Equipes Multiprofissionais de Atenção Domiciliar em funcionamento. Essa realidade alcança uma cobertura de 26% da população brasileira, em todos os estados (exceto Roraima e Espírito Santo). A soma de internações domiciliares realizadas pelo Melhor em Casa corresponde a mais de 468 mil, tendo atendido cerca de 180 mil pessoas diferentes. Com as particularidades pertencentes ao cuidado na Atenção Domiciliar, no que tange a sua complexidade, a ventilação mecânica invasiva é um recurso recentemente incorporado ao ferramental terapêutico que tem como objetivos tratar e promover a reabilitação dos usuários atendidos com capacidade funcional respiratória comprometida, que necessitam de ventilação artificial como suporte de vida. Estima-se a prevalência da ventilação mecânica (VM) em 6,6 pacientes a cada 100.000 habitantes na Europa; contando VM invasiva (VMI) e não invasiva (VMNI), 65% destes pacientes necessitam de VM em longo prazo³. Ainda não há regulamentação do componente invasivo da VM no domicílio. No entanto, este procedimento tem sido realizado nos domicílios, principalmente, por determinação judicial. A judicialização, nestes casos, tem sido frequente para os SADs, que se organizam localmente com recursos próprios para atender essa necessidade. Devido à falta de dados disponíveis sobre VMID no SUS, a equipe do Projeto Ventilação Mecânica Invasiva Domiciliar do Hospital Alemão Oswaldo Cruz/PROADI-SUS realizou um levantamento do perfil epidemiológico dos pacientes em VMID atendidos pelos serviços de atenção domiciliar no Brasil que realizam esse procedimento, visando conhecer a demanda atual dos SADs e as doenças que configuram a população de maior prevalência nos serviços que realizam a ventilação mecânica domiciliar, as quais podem representar um maior impacto orçamentário para o SUS. O objetivo desse trabalho foi avaliar a melhor evidência disponível¹ com relação à incorporação da VMID para subsidiar a CONITEC na recomendação sobre a inclusão desta tecnologia ao programa de atenção domiciliar do Ministério da Saúde.

Pergunta: Em pacientes de ambos os sexos, crianças e adultos, dependentes de ventilação mecânica invasiva (VMI), a ventilação mecânica invasiva domiciliar é mais benéfica que a

¹ De acordo com a edição atualizada da Diretriz Metodológica de Elaboração de PTC do Ministério da Saúde¹



ventilação mecânica invasiva hospitalar quando se avaliam os desfechos primários, mortalidade, reospitalização e infecção relacionada à VMI e os secundários, permanência em VMI, liberação de leitos hospitalares, liberação de leitos das UTIs, custos relacionados, eventos adversos, incidência de complicações e qualidade de vida?

Evidências científicas: Foram pesquisadas as principais bases eletrônicas, utilizando descritores recuperados do MeSH e DECS. No Emtree foi utilizado o *PICO Search*, com os descritores apropriados. Identificadas 1288 referências, e incluídos três estudos após a triagem e avaliação de elegibilidade, sendo dois quasi-experimentos, e um de série de casos (dois destes estudos são resumos de pôster apresentado em congresso). Em relação aos estudos clínicos recuperados e para o desfecho mortalidade, em um estudo se avaliou o desfecho sobrevida (em 6 anos): grupo Unidade Dependentes de VM (UDVM) (n=33) = 0,106 ±0,076 /grupo VMID (n=8) = 0,552 ±0,195 (p = 0,040); grupo 1A (subgrupo da UDVM semelhante ao grupo VMID) (n=14) = 0,264 ±0,146 / grupo VMID (n=8) = 0,552 ±0,195 (p = 0,224), demonstrando que ao comparar subgrupos com mesmo tipo de doença, a taxa de sobrevida não apresentou diferença estatisticamente significativa. Em termos de reospitalização, Hanashiro *et al.* observaram reospitalização de 88 leitos-dia (2,2% do total de leitos-dia em que os pacientes permaneceram em casa), Ali e Talwar relataram reospitalização de 2 pacientes (do total de 10 pacientes), e Wheeler *et al* demonstraram que os dias de readmissões médicas por paciente (pneumopata/cardiopata) foram respectivamente 6,6/25,9 (p=0,01), sugerindo que o perfil da doença pode influenciar nos dias de reinternação hospitalar.

Quanto à liberação de leitos da UTI, Hanashiro relata que a VMID possibilitou 604 hospitalizações na UTI em 4 anos ou 12 novos pacientes/mês. A avaliação da qualidade da evidência por desfecho demonstrou que para mortalidade, reospitalização e liberação de leitos a evidência tem qualidade baixa, e para o desfecho custos, a evidência tem qualidade muito baixa. Dessa forma, os desfechos de VMID disponíveis na literatura nos apontam que a mortalidade tende a não ser significativamente diferente entre os grupos VMIH e VMID, com uma baixa taxa de reospitalização dos pacientes em VMID, permitindo a liberação dos leitos de UTI para a internação de novos pacientes. Contudo, são poucos os estudos que avaliaram estes desfechos, e a avaliação crítica dos mesmos demonstraram baixa qualidade da evidência. Além disso, foi conduzido um **estudo observacional descritivo**, por meio de questionários aplicados em SADs, a fim de compreender o perfil do usuário de serviços de ventilação mecânica domiciliar invasiva, bem como impacto econômico e de qualidade de vida para os pacientes, familiares e profissionais que o atendem. Observou-se que a grande maioria dos usuários do serviço vive com saneamento básico e acesso à energia elétrica e telefone. Apesar do impacto médio da migração do hospital para o domicílio no orçamento familiar, os usuários, bem como os profissionais envolvidos, mostram-se satisfeitos ou muito satisfeitos com o serviço prestado. Isto ocorre devido à melhoria na qualidade de vida dos pacientes e dos familiares ao deixarem de ser moradores de hospitais para terem oportunidade de voltar às suas casas.



Estudo econômico: Por meio de um modelo de Markov com quatro estados de saúde, foram calculadas as razões de custo-efetividade incremental para a VMID versus a VMIH para oito cenários diferentes para as quatro principais enfermidades que levam ao uso do suporte ventilatório invasivo na perspectiva do SUS. O resultado da análise tem forte dependência dos pressupostos que se assume: desinternações levam a reduções de custos ao sistema público de saúde? Se assumirmos que não, por cremos que a liberação de leitos apenas faz com que outros pacientes os ocupem também gerando custos, a intervenção não será custo-efetiva. Caso assumamos que desinternações geram redução de custos porque deixa-se de ocupar leitos de UTI- que são de custo muito acima do "leito domiciliar" - a intervenção pode ser custo-efetiva. Devido a esta celeuma e às grandes limitações do modelo, geradas pela falta de evidências robustas para alimentá-lo, pode-se dizer que seu resultado é inconclusivo. Entretanto, é inquestionável a ampliação do acesso aos leitos de UTI que a internação domiciliar de pacientes dependentes de tecnologia cronicamente proporciona.

Avaliação de Impacto Orçamentário: A análise foi conduzida para as quatro principais enfermidades que levam à necessidade de suporte ventilatório invasivo e seu resultado foi extrapolado para toda a população. O resultado também é fortemente dependente da utilização de custos de internação. Caso considerem-se esses custos para pacientes em uso de VMIH, a intervenção proposta gera redução de gastos, caso contrário, o impacto passa a ser positivo e de alto valor, ou seja, a intervenção gera um relevante aumento de gastos.

Recomendações da CONITEC: A primeira apresentação ao plenário ocorreu em 02 de agosto de 2017 durante a 58ª reunião da CONITEC, momento em que os membros presentes consideraram que a matéria deveria ser retirada de pauta e retornar ao plenário em 60 dias em função da necessidade da complementação de informações técnicas e econômicas não consideradas suficientes para que se fizesse uma recomendação sobre a matéria. Após a segunda apresentação no dia 05 de outubro de 2017, na 60ª reunião da Comissão, sanados os problemas apontados pela Comissão na 58ª reunião, o plenário recomendou que o tema fosse submetido à consulta pública com recomendação preliminar favorável à incorporação da ventilação invasiva no domicílio ao SUS.

Consulta pública: Após apreciação da totalidade das contribuições encaminhadas pela consulta pública verifica-se que das 96 contribuições, 91 (94%) concordam total ou parcialmente com a incorporação. Concluiu-se, ainda, que as contribuições apresentadas corroboram com os achados apresentados neste relatório considerando o procedimento da VMID técnica segura e adequada ao cuidado à insuficiência respiratória crônica. Ademais, as preocupações ou sugestões apresentadas na consulta são, em sua quase totalidade, semelhantes àquelas consideradas no relatório ou nos materiais e procedimentos previstos para a sequência do processo de incorporação. Neste sentido, o plenário da CONITEC entendeu que as argumentações apresentadas na consulta pública apoiam a recomendação inicial.



Recomendação final da CONITEC: Os membros da CONITEC presentes na 63ª reunião ordinária, no dia 01 de fevereiro de 2018, deliberaram, por unanimidade, recomendar a incorporação no SUS do procedimento de ventilação mecânica invasiva domiciliar para tratamento da insuficiência respiratória crônica, mediante pactuação tripartite. Foi assinado o Registro de Deliberação nº 328/2018.

Decisão: Incorporar a ventilação mecânica invasiva domiciliar para insuficiência respiratória crônica, mediante pactuação tripartite, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. Dada pela Portaria nº 68, publicada no DOU nº 226, seção 1, página 58, de 26 de novembro de 2018.



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estudos recuperados das bases de dados consultadas.....	13
Tabela 2 - Síntese dos resultados por desfecho.....	26
Tabela 3 - Prevalência das principais patologias que evoluíram para uso de ventilação mecânica invasiva domiciliar nos serviços de atenção domiciliar que responderam à pesquisa.....	30
Tabela 4 - Relação dos serviços de atenção domiciliar visitados e número.....	31
Tabela 5 - Serviços de atenção domiciliar que realizam VMID no Brasil com o tempo de existência e o número total de pacientes atendidos desde a implantação.....	33
Tabela 6 - Fluxo de desospitalização.....	36
Tabela 7 - Característica dos equipamentos e acessórios de ventilação mecânica invasiva domiciliar.....	37
Tabela 8 - Manutenção dos acessórios de ventilação mecânica invasiva.....	40
Tabela 9 - Indicadores de assistência domiciliar nos serviços que possuem VMID.....	46
Tabela 10 - Plano de atendimento domiciliar.....	47
Tabela 11 - desfechos avaliados pelos SADs.....	48
Tabela 12 - Perfil dos cuidadores e grau de aderência aos procedimentos necessários para a assistência de pacientes em VMID.....	57
Tabela 13 - Sumário dos cenários analisados.....	71
Tabela 14 - Racional de preços dos cenários aquisição ou locação do ventilador.....	73
Tabela 15 - Número de consultas por ano com profissionais de saúde e custo por consulta....	74
Tabela 16 - Probabilidades de sobrevivência nos ambientes doméstico e hospitalar.....	78
Tabela 17 - Parâmetros para análise de sensibilidade probabilística ELA.....	78
Tabela 18 - Resultados para os diferentes cenários do modelo de custo-efetividade de ELA...	81
Tabela 19 - Probabilidades de sobrevida nos ambientes doméstico e hospitalar DPOC.....	84
Tabela 20 - Parâmetros para análise de sensibilidade probabilística DPOC.....	84
Tabela 21 - Resultados para os diferentes cenários do modelo de custo-efetividade de DPOC	87
Tabela 22 - Probabilidades de sobrevida nos ambientes doméstico e hospitalar AME1 e paralisia cerebral.....	89
Tabela 23 - Parâmetros para análise de sensibilidade probabilística AME1 e paralisia cerebral	90
Tabela 24 - Resultados para os diferentes cenários do modelo de custo-efetividade de AME1 e paralisia cerebral.....	91
Tabela 25 - Custo anual total por paciente de cada intervenção.....	95
Tabela 26 - Variáveis testadas na análise de sensibilidade univariada.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização dos estudos selecionados.....	18
Quadro 2 - Resultados dos estudos selecionados.....	20
Quadro 3 - Avaliação do rigor metodológico do estudo de Hanashiro.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos.....	16
Figura 2 - Caracterização dos serviços de atenção domiciliar avaliados.....	34
Figura 3 - Caracterização da administração dos serviços de atenção domiciliar avaliados.....	34
Figura 4 - Aparelhos de ventilação mecânica invasiva mais utilizados nos serviços visitados. ...	35
Figura 5 - Aquisição do aparelho de ventilação mecânica invasiva domiciliar.....	35
Figura 6 - Principal forma de oferta de oxigênio.....	38
Figura 7 - Controle de reposição do oxigênio.....	39



Figura 8 - Sistema de umidificação para ventilação mecânica invasiva domiciliar.....	39
Figura 9 - Circuito de ventilação mecânica invasiva.....	39
Figura 10 - Gasometria arterial em pacientes em VMID.....	40
Figura 11 - Equipe responsável pela desospitalização do paciente.....	41
Figura 12 - Impacto da alocação de recursos materiais no SADS.....	41
Figura 13 - Impacto da alocação de recursos humanos nos SADS.....	42
Figura 14 - <i>Burnout</i> dos profissionais nos SADS.....	42
Figura 15 - Satisfação dos profissionais dos SADS.....	43
Figura 16 - Impacto da alocação de recursos materiais nos hospitais.....	43
Figura 17 - Impacto da alocação de recursos humanos nos hospitais.....	44
Figura 18 - Impacto do <i>burnout</i> nos profissionais dos hospitais.....	44
Figura 19 - Impacto da rotatividade dos leitos hospitalares.....	45
Figura 20 - Satisfação dos profissionais dos hospitais com o programa de VMID.....	45
Figura 21- Caracterização do paciente em ventilação mecânica domiciliar quanto a idade.....	48
Figura 22 - Caracterização do paciente em ventilação mecânica domiciliar quanto ao gênero	49
Figura 23 - Caracterização do paciente em ventilação mecânica domiciliar quanto à etnia.....	49
Figura 24 - Principais causas de insuficiência respiratória crônica e necessidade de ventilação mecânica invasiva prolongada.	50
Figura 25 - Principais causas de insuficiência respiratória crônica e necessidade de ventilação mecânica invasiva prolongada de origem pulmonar.	50
Figura 26 - Principais causas de insuficiência respiratória crônica e necessidade de ventilação mecânica invasiva prolongada de origem neurológica.....	51
Figura 27 - <i>Check list</i> direcionado ao cuidador sobre as características do domicílio.	52
Figura 28 - Características das residências dos pacientes em VMID.....	53
Figura 29 - Condições de moradia dos pacientes em VMID.....	53
Figura 30 - Escolaridade dos cuidadores dos pacientes em VMID.....	54
Figura 31 - Grau de parentesco dos cuidadores em relação aos pacientes em VMID.....	54
Figura 32 - Grau de segurança dos cuidadores dos pacientes em VMID.....	55
Figura 33 - Facilidade no manuseio do aparelho de ventilação mecânica.....	55
Figura 34 - Grau de entendimento do treinamento em relação aos procedimentos realizados em casa.....	56
Figura 35 - Percepção do cuidador em relação ao serviço de atenção domiciliar.....	58
Figura 36 - Impacto da VMID na rotina familiar.....	58
Figura 37 - Impacto da VMID na qualidade de vida familiar em relação ao hospital.	59
Figura 38 - Satisfação dos familiares em relação ao uso da VMID.....	59
Figura 39 - Impacto da VMID na renda familiar dos pacientes, na visão da família.....	60
Figura 40 - Impacto da VMID na rotina da casa em relação a rotina hospitalar.....	60
Figura 41 - Impacto da VMID na satisfação dos pacientes.....	61
Figura 42 - Impacto da VMID na qualidade de vida dos pacientes.....	61
Figura 43 - Estrutura do modelo de Markov.....	70
Figura 44 - Matriz de custo-efetividade incremental para o desfecho custo por QALY ganho - ELA.....	82
Figura 45 - Matriz de custo-efetividade incremental para o desfecho custo por QALY ganho - DPOC.....	88
Figura 46 - Matriz de custo-efetividade incremental para o desfecho custo por QALY ganho – paralisia cerebral e AME1.....	93
Figura 47 - População estimada com ELA em uso de suporte ventilatório invasivo, ano a ano.	96
Figura 48 - População estimada com DPOC em uso de suporte ventilatório invasivo, ano a ano.....	97



Figura 49 - População estimada com AME1 em uso de suporte ventilatório invasivo, ano a ano	98
Figura 50 - População estimada com paralisia cerebral em uso de suporte ventilatório invasivo, ano a ano	99
Figura 51 - População total projetada em uso de suporte ventilatório invasivo	100
Figura 52 - Diferenças de custos entre simulações com e sem incorporação (milhões de reais) – Cenário sem custo de hospitalização com VMIH	103
Figura 53 - Diferenças de custos entre simulações com e sem incorporação (bilhões de reais) – Cenário com custo de hospitalização com VMIH	104
Figura 54 - Resultado da análise de sensibilidade univariada - Cenário sem custo de hospitalização com VMIH (em milhões de reais)	105
Figura 55 - Resultado da análise de sensibilidade univariada - Cenário com custo de hospitalização com VMIH (em milhões de reais)	105

2. A TECNOLOGIA E CONTEXTO DE UTILIZAÇÃO



A ventilação mecânica substitui total ou parcialmente a ventilação espontânea e está indicada na insuficiência respiratória crônica. A ventilação mecânica propicia melhora das trocas gasosas e diminuição do trabalho respiratório, podendo ser utilizada de forma não invasiva através de uma interface externa, geralmente via máscara facial ou nasal, ou com *prongs* nasais; e de forma invasiva através de um tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia⁴.

A ventilação mecânica é considerada prolongada quando ocorre dependência da assistência ventilatória, invasiva ou não invasiva, por mais de 6 horas por dia, por tempo superior a três semanas, apesar de programas de reabilitação e correção de distúrbios funcionais⁵.

Nas Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica⁴ se recomenda que o período entre a intubação orotraqueal e a realização da traqueostomia seja determinado de acordo com a causa da insuficiência respiratória: em casos de trauma raquimedular (TRM) realiza-se a traqueostomia precoce (até sete dias); o TRM cervical alto - C5 ou acima - é um fator preditor independente de necessidade de ventilação mecânica prolongada; os pacientes com lesões abaixo deste nível devem ser avaliados individualmente. Em traumatismo crânio encefálico (TCE) realiza-se traqueostomia precoce (até sete dias) nos pacientes mais graves (Escala de Glasgow < 8), que geralmente necessitam de suporte ventilatório prolongado. Para pacientes com traumas que não afetaram o sistema nervoso central, se indica a traqueostomia precoce quando houver estimativa de suporte ventilatório prolongado. Nos internados por causas clínicas na UTI sugere-se aguardar 14 dias para realização da traqueostomia, uma vez que o procedimento precoce não reduz a mortalidade.

Os pacientes traqueostomizados em ventilação mecânica prolongada que se tornam dependentes desta tecnologia, mesmo após estabilização do quadro clínico, podem permanecer na unidade de terapia intensiva apenas pela necessidade de ser mantido em ventilação mecânica, ocupando leitos que poderiam ser disponibilizados para pacientes críticos.

A Portaria GM/MS nº 1631 - 1º de outubro de 2015, que revogou a portaria GM/MS nº 1101 - 12 de junho de 2002, propôs uma metodologia na qual a necessidade de leitos deve ser calculada partindo-se, inicialmente, da necessidade de internações esperadas para cada especialidade. No que se refere ao total de leitos gerais, a recomendação é de 1,06 a 1,96 leitos/mil habitantes⁶.

A média de proporção de leitos de UTI no Brasil é de 1,3 leito de UTI por 10.000 habitantes, distribuídos pelas regiões do país da seguinte forma (leitos/10.000 habitantes): Norte 0,7; Nordeste 0,8; Centro-Oeste 1,4; Sudeste 1,7 e Sul 1,6⁷.



A escassez de leitos de UTI, os custos crescentes de cuidados hospitalares e o advento de ventiladores de pressão positiva disponíveis comercialmente que podem ser utilizados no domicílio têm alimentado uma demanda maior por VMID. No entanto, o desejo de indivíduos para manter uma qualidade de vida em seus lares continua a ser o ímpeto prevalecente.

Sabe-se que é uma questão central do pensamento econômico o fato de que os recursos da sociedade são, em todos os lugares, sempre finitos frente à sua demanda. No caso do setor saúde, essa demanda se encontra em contínuo crescimento, dado o alto grau de inovação tecnológica que caracteriza a área. Como consequência, existe um permanente conflito entre uso de recursos e necessidade de escolher entre alocações possíveis.

Por meio deste parecer técnico científico se propõe a responder, sob os pontos de vista da qualidade, segurança e economia, se a VMID oferece maiores benefícios do que a VMI hospitalar, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Não existe até o presente momento a regulamentação do serviço de ventilação mecânica invasiva para uso domiciliar no Programa Melhor em Casa. Entretanto, muitos serviços realizam este procedimento no domicílio por demanda judicial, através de recursos próprios; ou a partir da *expertise* adquirida pelas equipes.

Os problemas gerados por esta ausência de regulamentação são: a falta de planejamento orçamentário para disponibilizar este procedimento (recursos materiais e humanos) e a falta de padronização para a execução do mesmo.



3. PERGUNTA, BUSCA E ANÁLISE DA EVIDÊNCIA

PERGUNTA:

Em pacientes de ambos os sexos, crianças e adultos, dependentes de ventilação mecânica invasiva (VMI), a ventilação mecânica invasiva domiciliar é mais benéfica que a ventilação mecânica invasiva hospitalar quando se avaliam os desfechos primários, mortalidade, reospitalização e infecção relacionada à VMI e os secundários, permanência em VMI, liberação de leitos hospitalares, liberação de leitos das UTIs, custos relacionados, eventos adversos, incidência de complicações e qualidade de vida?

ACRÔNIMO PICO

A questão da pesquisa foi estruturada segundo os componentes do acrônimo PICO:

População: pacientes de ambos os sexos, crianças e adultos, dependentes de VMI

Intervenção: VMI domiciliar

Comparador: VMI no hospital

Outcomes (desfechos): **A. primários:** mortalidade, reospitalização, infecção relacionada à VMI.

B. secundários: permanência em VMI, liberação de leitos hospitalares, liberação de leitos das UTIs, custos relacionados, eventos adversos, incidência de complicações, qualidade de vida.

BASES DE DADOS CONSULTADAS COM ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Os descritores foram pesquisados no MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>), no DECS (<http://decs.bvs.br/>) e no Emtree (<HTTP://www.embase.com/emtree>).

No MeSH foram encontrados os seguintes descritores: *respiration, artificial; ventilators, mechanical; chronic disease*.

Os descritores pelo DECS foram: *respiration; artificial; respiración artificial; respiração artificial; ventilação mecânica; homebound persons; personas imposibilitadas; pacientes domiciliaries*.



No Emtree foi utilizado o *PICO Search*, com os descritores para o componente “*Population*”: *mechanical ventilation not noninvasive ventilation* e para “*Intervention*”: *home mechanical ventilation not noninvasive ventilation*.

As bases eletrônicas pesquisadas foram:

A. Busca por parecer anteriormente realizado:

REBRATS (Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde):
<http://www.saude.gov.br/rebrats>

B. Busca por diretrizes clínicas e recomendações:

Agency for Healthcare Research and Quality: <http://www.guideline.gov>

UpToDate: <http://www.uptodate.com>

C. Busca por revisões sistemáticas, relatórios de agências de avaliações de tecnologias em saúde, estudos de avaliação econômica baseadas em revisões sistemáticas na literatura:

CENTRAL (*The Cochrane Central Register of Controlled Trials The Cochrane Library*)
<http://onlinelibrary.wiley.com/cochranelibrary/search>

Centre for Reviews and Dissemination (CRD) <http://www.york.ac.uk/inst/crd/>

D. Busca por estudos primários:

MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online /PubMed*):
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

EMBASE (Elsevier®): <http://www.embase.com>



LILACS (literatura científica e técnica da América Latina e Caribe/BVS – Biblioteca Virtual em Saúde): <http://lilacs.bvsalud.org/>

PEDro/PhysiotherapyEvidence <http://www.pedro.fhs.usyd.edu>

E. Busca por registros de estudos clínicos:

Clinical Trials <http://clinicaltrials.gov/>

Os resultados da busca nas bases eletrônicas estão sumarizados na **Tabela 1**.

Tabela 1 - estudos recuperados das bases de dados consultadas

Base eletrônica	Data/horário	Descritores	Número de estudos
REBRATS	08/04/2016 – 11h00	ventilação mecânica invasiva domiciliar	0
GUIDELINE	11/04/2016 – 10h20	<i>home mechanical ventilation</i>	31
UPTODATE	11/04/2016 – 10h40	ventilação mecânica invasiva domiciliar	153
CENTRAL (COCHRANE)	07/04/2016 – 15h40	<i>ventilation, mechanical and home</i>	319
CRD	08/04/2016 – 11h30	<i>ventilation, mechanical and home</i>	01
OVID/MEDLINE	01/04/2016 – 15h15	<i>ventilation, mechanical and home</i>	152
EMBASE	01/04/2016 – 11h45	<i>'mechanical ventilation' and 'home mechanical ventilation' not 'noninvasive ventilation'</i>	511
LILACS	01/04/2016 -15h40	respiração artificial and domiciliar	63
PEDro	01/04/2016 – 16h00	<i>ventilation, mechanical and home</i>	10
Clinical Trials	08/04/2016 – 11h45	<i>ventilation, mechanical and home</i>	48
TOTAL DE ESTUDOS			1.288



SELEÇÃO DOS ESTUDOS

CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE ESTUDOS PARA ESTA REVISÃO

Critérios de inclusão (elegibilidade):

Tipos de estudos: revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados, metanálises, ensaios clínicos randomizados, diretrizes clínicas, estudos de coorte, estudos de caso controle, avaliações econômicas, literatura cinzenta, bibliografia de artigos relevantes.

Idiomas: foram incluídos apenas os artigos em português, inglês e espanhol.

Critérios de exclusão:

Artigos escritos em outro idioma que não seja português, inglês e espanhol.

Artigos nos quais se trate de ventilação mecânica não invasiva domiciliar (via interface não invasiva).

Artigos nos quais se avaliam pacientes em VMI, ventilação mecânica não invasiva (via interface não invasiva) e oxigenoterapia exclusiva, sem separar os subgrupos para análise dos desfechos.

Desfechos avaliados sem comparar VMI hospitalar com domiciliar.

ESTÁGIO I – IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO INICIAL DOS ESTUDOS DE ACORDO COM AS BASES DE DADOS CONSULTADAS:

GUIDELINE: 31 estudos encontrados e 4 selecionados.

UPTODATE: 153 estudos encontrados e 10 selecionados.

CENTRAL (COCHRANE): encontrados estudos divididos em:

1. Avaliações de tecnologia em saúde: 3 estudos encontrados e 3 selecionados.
2. Avaliações econômicas: 18 estudos encontrados e 02 selecionados.
3. Cochrane groups: 1 estudo encontrado e 0 selecionado.
4. Other reviews: 3 estudos encontrados e 0 selecionado.
5. Protocol: 15 estudos encontrados e 0 selecionado.
6. Reviews: 206 estudos encontrados e 3 selecionados.
7. Trials: 73 estudos encontrados e 15 selecionados.



CRD: 01 estudos encontrado e 0 selecionado.

OID/MEDLINE: 152 estudos encontrados e 15 selecionados.

EMBASE: 511 estudos encontrados e 329 selecionados.

LILACS: 63 estudos encontrados e 12 selecionados.

PEDro: 10 estudos encontrados e 0 selecionado.

Clinical Trials: 48 estudos encontrados e 08 selecionados.

ESTÁGIO II - SELEÇÃO DOS ESTUDOS APÓS LEITURA DOS RESUMOS:

GUIDELINE: 4 estudos analisados e 0 selecionado.

UPTODATE: 10 estudos analisados e 0 selecionado.

CENTRAL (COCHRANE): Avaliados estudos divididos em:

1. Avaliações de tecnologia em saúde: 3 estudos analisados e 2 selecionados.
2. Avaliações econômicas: 2 estudos analisados e 1 selecionado.
3. Reviews: 3 estudos analisados e 0 selecionado.
4. Trials: 15 estudos analisados e 2 selecionados.

OID/MEDLINE: 15 estudos analisados e 1 selecionado.

EMBASE: 329 estudos analisados e 40 selecionados.

LILACS: 12 estudos analisados e 1 selecionado.

Clinical Trials: 8 estudos analisados e 0 selecionado.

ESTÁGIO III – SELEÇÃO PELOS CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Publicações selecionadas para leitura de texto completo:

CENTRAL (COCHRANE): Avaliados estudos divididos em:

1. Avaliações de tecnologia em saúde: 02 estudos analisados e 0 selecionado.
2. Avaliações econômicas: 01 estudos analisado e 0 selecionado.
3. Trials: 02 estudos analisados e 0 selecionado.

OID/MEDLINE: 1 estudo analisado e 0 selecionado.

EMBASE: 40 estudos analisados e 03 selecionados.

LILACS: 1 estudo analisado e 0 selecionado.

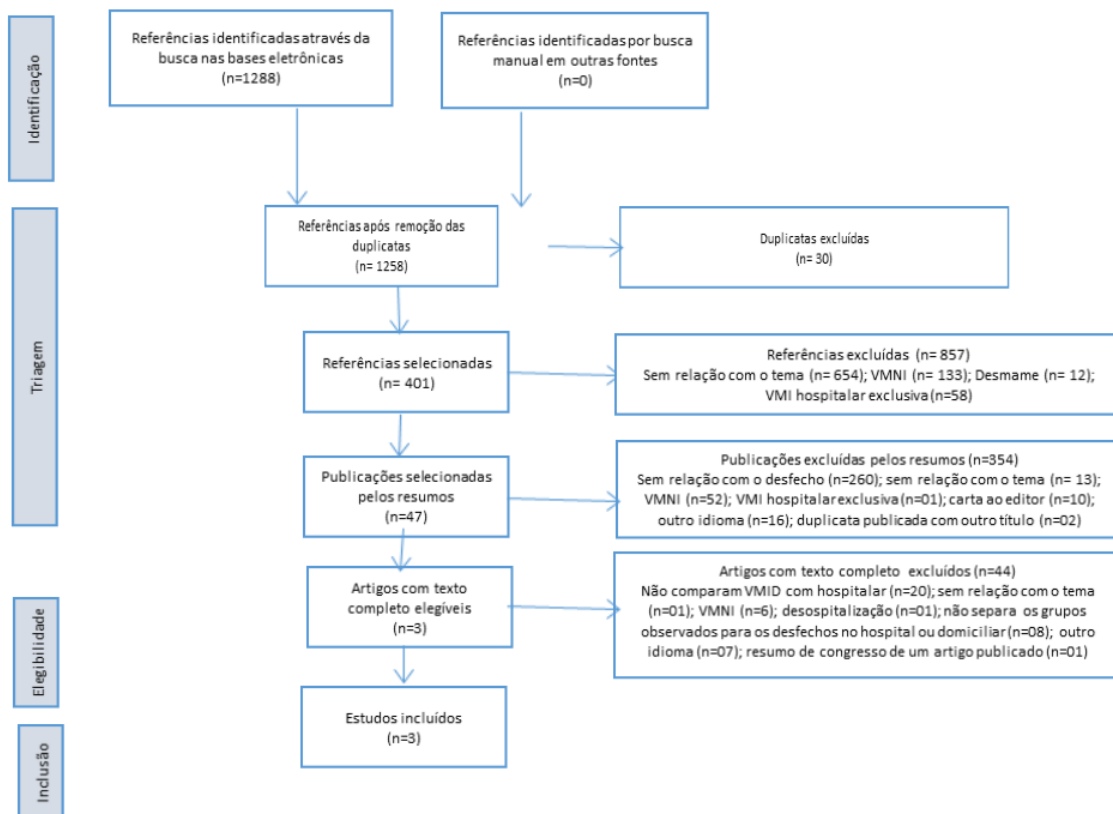
ESTÁGIO IV – INCLUSÃO



Foram incluídos na elaboração do PTC três estudos que preenchem os critérios de elegibilidade. A Figura 1 esquematiza o processo de seleção dos estudos.

Na grande maioria dos estudos foram avaliados os desfechos mortalidade, infecção relacionada à VMI, permanência em VMI, custos relacionados, eventos adversos, incidência de complicações e qualidade de vida apenas para o grupo de VMID, sem comparar com os mesmos desfechos para grupos semelhantes em VMI no hospital, não preenchendo, portanto, os critérios de inclusão deste PTC, cujo comparador é a VMI no hospital.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos





CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS

Dos três estudos selecionados, dois são quasi-experimentos e um deles uma série de casos, sendo duas publicações disponíveis somente como resumos de pôsteres apresentados em congressos, sem acesso ao estudo completo (Quadro 1).



Quadro 1 - Caracterização dos estudos selecionados

ESTUDO	Alternativas de tratamento para pacientes pediátricos em ventilação mecânica crônica ⁸	<i>Experience with invasive home mechanical ventilation in Indian patients discharged from respiratory unit⁹</i>	<i>Hospital readmission rates and clinical outcomes of children with chronic respiratory failure due to chronic lung disease or congenital heart disease¹⁰</i>
AUTORES	Milton Hanashiro, Antonio O. C. Franco, Alexandre A. Ferraro, Eduardo J. Troster	Mir Ali, Deepak Talwar	William Wheeler, Kelly Han, Willian White, Alison Oveman, Yi Lu
DATA PUBLICAÇÃO	2011	março de 2014	outubro de 2014
DELINEAMENTO	Quasi-experimento	Série de casos	Quasi-experimento
LOCAL REALIZAÇÃO ESTUDO	UDVM do Hospital Auxiliar de Suzano, SP, Brasil	Metro Centre for Respiratory Disease, Noida, India	Não informado
POPULAÇÃO ALVO	Crianças hospitalizadas que necessitavam de ventilação mecânica prolongada	Pacientes adultos traqueostomizados que falharam no desmame da VMI	Crianças com doença cardíaca congênita ou doença pulmonar crônica dependentes de VM com insuficiência respiratória crônica
INTERVENÇÕES AVALIADAS	VMI na UDVM e domiciliar	VMI domiciliar	VMI domiciliar
DESFECHOS CONSIDERADOS	Disponibilização de leitos da UTI pediátrica; disponibilização de leitos da UDVM; reospitalização; sobrevida	Custo-efetividade; mortalidade em 30 dias; eficácia (decanulação e desmame da VMI)	Mortalidade e taxa de readmissão hospitalar em cada grupo
Nº DE PARTICIPANTES	41 pacientes: VMI NA UDVM (33) e VMI Domiciliar (8)	10 pacientes	100 pacientes: 50 com doença cardíaca congênita e 50 com doença pulmonar crônica

Notas:

1. **UDVM:** Unidade de dependentes de ventilação mecânica; **VMI:** ventilação mecânica invasiva.



O estudo de Hanashiro *et al.*⁸ (quasi-experimento) teve por objetivo avaliar o impacto da transferência de uma população pediátrica para a Unidade de Dependentes de Ventilação Mecânica (UDVM) ou para VMID na disponibilização de leitos da UTI pediátrica. Os demais desfechos avaliados foram reospitalização e sobrevida de crianças que necessitavam de ventilação mecânica prolongada. O período considerado para inclusão no estudo foi de 5/02/2001 a 10/06/2008, para crianças hospitalizadas na unidade pediátrica do Hospital Auxiliar de Suzano. Os pacientes foram classificados pelos seguintes grupos de doenças: neuromusculares, metabólicas, encefalopatia hipóxico-isquêmica, malformações neurológicas, síndromes genéticas, tumores do sistema nervoso central e outras. Foram incluídos no estudo 41 pacientes (20 do sexo masculino e 21 do feminino), com idade média de 5,4 ±5 anos; sendo 33 pacientes do grupo UDVM (grupo 1) e 08 do grupo domiciliar (grupo 2). Foi também estabelecido um subgrupo de pacientes da UDVM (grupo 1A) que pertenciam aos mesmos grupos de doenças dos pacientes em VMID, para análise de sobrevida (avaliada com o estimador de Kaplan-Meier). O tempo de seguimento foi de seis anos. A disponibilização de leitos na UTI foi calculada diretamente através dos pacientes transferidos para a UDVM, e para inferir a liberação de leitos de UTI promovida pela VMID, foi feita uma correlação através dos pacientes transferidos da UDVM para casa. A reospitalização e sobrevida foram avaliadas comparando os pacientes da UDVM com os da VMID, mas não com os pacientes da UTI. Os resultados estão sumarizados no **Quadro 2**.

No estudo de Ali e Talwar⁹ (série de casos – resumo de congresso) foram avaliados 10 pacientes adultos traqueostomizados que falharam no desmame da ventilação mecânica, com idade média de 72,1 ±12,84 anos, sem informações sobre gênero e doenças de base. O seguimento em casa foi 35,8 dias. Para avaliar custo-efetividade foram calculados anos de vida ganhos e custo por ano de vida ganho, mas não há descrição de como estes valores foram obtidos. A eficácia foi calculada pelo número de decanulações e descontinuidade da VMI. Os resultados estão descritos no **Quadro 2**.

Wheeler *et al.*¹⁰ realizaram um quasi-experimento (resumo de congresso) comparando 50 crianças com doença cardíaca congênita com 50 crianças com doença pulmonar crônica (sem dados sobre gênero e idade) em VMID com seguimento de 4,5 anos. Apresentaram como desfechos para cada grupo (comparando os dois grupos entre si apenas para VMID): sobrevida; reospitalização por paciente e dias de reospitalização por paciente; desmame da VMI e decanulação e eventos adversos. Os resultados estão apresentados no **Quadro 2**.



Quadro 2 - Resultados dos estudos selecionados

AUTORES	RESULTADOS			
Milton Hanashiro, Antonio O. C. Franco, Alexandre A. Ferraro, Eduardo J. Troster ⁸	<p>Hospitalização: mediana de tempo internação UDVM = 239 dias (amplitude interquartil=102-479) e VMID=330 dias (amplitude interquartil=102-479); tempo total estimado de reospitalização foi de 88 leitos-dia (2,2% do total de leitos-dia em que os pacientes permaneceram em casa)</p>			
	<p>Análise de sobrevida (6 anos): grupo UDVM = 0,106 ±0,076, grupo VMID = 0,552 ±0,195 (p = 0,040); grupo 1A = 0,264 ±0,146, e o grupo VMID = 0,552 ±0,195 (p = 0,224)</p>			
	<p>Disponibilização de leitos da UTI pediátrica: a transferência de 22 pacientes da UTI para a UDVM disponibilizou 8.643 leitos-dia (98 leitos-dia por mês): representam a hospitalização de 1.298 pacientes em 7,3 anos na UTI, ou 14 novos pacientes por mês.</p> <p>A transferência de 8 crianças da UDVM para VMID disponibilizou 4.022 leitos-dia na UDVM durante 4 anos, ou 17 novos pacientes na UDVM, indiretamente pode representar 604 hospitalizações na UTI em 4 anos ou 12 novos pacientes por mês.</p>			
Mir Ali, Deepak Talwar ⁹	<p>Mortalidade em 30 dias: 40% (p=0,188)</p>			
	<p>Reospitalização: 2 pacientes (de 10 pacientes)</p>			
	<p>Eficácia: 30%; p=0,241</p>			
		Pulmonar	Cardíaca	p
	n	50	50	
	<i>follow up</i> (anos)	4,4	4,5	0,36



William Wheeler, Kelly Han, Willian White, Alison Oveman, Yi Lu ¹⁰	sobreviventes	49 (98%)	37 (74%)	0,01
	todas readmissões /paciente	7	11	0,21
	readmissões médicas/paciente	2	3	0,05
	dias de readmissões médicas/paciente	6,6	25,9	0,01
	desmame/decanulação	46 (96%)	32 (63%)	0,001

Notas:

UDVM: Unidade de dependentes de ventilação mecânica; VMI: ventilação mecânica invasiva; VMID: ventilação mecânica invasiva domiciliar.

1A: doenças semelhantes em sobrevida ao grupo VMID.



AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS SELECIONADOS

O questionário de avaliação do rigor metodológico foi aplicado com objetivo de avaliar de forma padronizada as informações contidas nos estudos selecionados. Foi possível realizar a avaliação do rigor metodológico de apenas um estudo através da escala de NEWCASTLE - *Ottawa Quality Assessment Scale*¹¹ (**Quadro 3**), porque os outros dois estudos eram resumos de congresso.

O estudo de Hanashiro *et al*⁸ apresenta um objetivo claro e os principais desfechos a serem avaliados estão descritos no método, bem como os critérios de inclusão e a intervenção. Os autores não descreveram o número de pacientes por gênero e idade, nem apresentaram outros dados demográficos. Os dados utilizados no estudo foram extraídos dos prontuários dos pacientes. O desfecho de interesse (reospitalização) não pôde ser mensurado no início do estudo, visto que os pacientes elegíveis para VMD precisavam apresentar estabilidade clínica para serem transferidos para o domicílio. Além disso, alguns pacientes elegíveis para VMD continuaram na UDVM ao longo do estudo por não apresentarem condições familiares adequadas, ou não terem suporte da Secretaria de Saúde da cidade para o tratamento domiciliar. Estes pacientes foram considerados na amostra dos pacientes do grupo UDVM.

Não havia informações suficientes disponíveis para inferir sobre a comparabilidade dos grupos da coorte, apesar de ter sido criado um subgrupo para análise da mortalidade com pacientes da UDVM que pertenciam aos mesmos grupos de doenças do grupo VMD. Entretanto, há possibilidade de comprometimento da comparabilidade porque os pacientes deste subgrupo poderiam não apresentar estabilidade clínica (não foram elegíveis para alta) e por haver algumas diferenças na proporção de pacientes nos subgrupos criados. Os desfechos não foram mensurados diretamente por um avaliador independente, sendo os dados sobre reospitalização e sobrevida coletados dos prontuários. O seguimento de seis anos foi suficiente para a ocorrência dos eventos mensurados pelos desfechos de interesse, visto que trabalhos semelhantes publicados na literatura apresentam seguimento entre seis e dez anos.

Não há declaração de adequação de acompanhamento da coorte: os autores não informaram o número total de prontuários avaliados, apenas o que foi incluído. Dos 33 pacientes considerados para a amostra dos hospitalizados, 10 faleceram antes do programa de VMD ter sido iniciado, porém foram incluídos no estudo. Não há relato da ocorrência ou não de eventos adversos importantes.



Para os resultados de reospitalização, foi apresentada uma tabela com o número de leitos-dia ocupados por cada grupo de doenças, segundo a unidade de origem do paciente; porém para a análise de sobrevida, não foram disponibilizados os dados, apenas a taxa de sobrevida dos grupos analisados. Para as medianas dos tempos de internação foi calculada a amplitude interquartil. A taxa de sobrevida foi reportada com desvio padrão e valores exatos de probabilidade.

Quadro 3 - Avaliação do rigor metodológico do estudo de Hanashiro

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE COHORT STUDIES		
CATEGORIA	QUESTÃO	Hanashiro <i>et al.</i> , 2011 ⁸
SELEÇÃO	1	d. Não há descrição de derivação da coorte: não há descrição do número de pacientes por idade.
	2	c. Não há descrição de derivação da coorte não exposta: não apresentam dados demográficos.
	3	a. Registro seguro: dados coletados dos prontuários dos pacientes.
	4	a. Existe demonstração que o desfecho de interesse (reospitalização) não pôde ser mensurado no início do estudo.
COMPARABILIDADE	1	Não há informações suficientes disponíveis para inferir a comparabilidade entre os grupos da coorte.
DESECHO	1	b. Registro acoplado.
	2	a. O seguimento de 6 anos foi suficiente para a ocorrência dos desfechos, visto que os trabalhos semelhantes publicados na literatura apresentam seguimento entre 6 e 10 anos.
	3	d. Não há declaração de adequação de acompanhamento da coorte: os autores não informam o número total de prontuários avaliados, apenas o que foi incluído.

Fonte: SIGN – < <http://www.sign.ac.uk/methodology/checklists.html> >



O estudo de Ali e Talwar⁹ foi realizado por meio da revisão de prontuários de dez pacientes adultos em VMD. Os autores não descrevem o número de pacientes por idade, bem como não apresentam informações sobre gênero e patologia, nem os critérios de inclusão e exclusão utilizados para a seleção de pacientes. Os desfechos de interesse estão descritos na metodologia. O seguimento foi de apenas 35,8 dias (avaliaram a mortalidade em 30 dias). Os resultados de reospitalização foram apresentados pela média e desvio padrão, a mortalidade pela porcentagem e valor exato de probabilidade, sem disponibilização dos dados individuais de cada paciente. Relataram a reospitalização pelo valor absoluto, não sendo apresentado o número de reospitalizações nem os dias de hospitalização. Acredita-se que não houve tratamento estatístico destes dados. Não há relato da ocorrência ou não de eventos adversos importantes.

Wheeler *et al.*¹⁰ revisaram prontuários de 50 crianças com doença cardíaca congênita e 50 crianças com doença pulmonar crônica em VMID. A hipótese do estudo está claramente descrita na introdução, bem como os desfechos de interesse, na metodologia. Não apresentam os critérios de inclusão e exclusão, nem dados sobre gênero e idade, mas informam que as coortes foram correspondentes ao longo deste período de tempo para idade e sexo. O seguimento foi de 4,5 anos. Os desfechos foram comparados entre os dois grupos, e apresentados os resultados apenas em número absoluto e porcentagem, com o valor exato de probabilidade. Relatam que não ocorreram eventos adversos relacionados à VMID e apenas uma morte não esperada em cada grupo.

SÍNTESE DOS RESULTADOS POR DESFECHO

Os resultados dos estudos selecionados são apresentados na **Tabela 2**, sendo que para o desfecho mortalidade foi considerado apenas o resultado do estudo de Hanshiro *et al.*⁸, no qual se comparou mortalidade hospitalar com domiciliar (critério de inclusão do PICO).

A análise da sobrevida em seis anos no estudo de Hanashiro *et al.*⁸ demonstrou uma taxa de sobrevida maior (estatisticamente significante) para os pacientes em VMID quando comparada com os pacientes da UDVM (grupo UDVM= 0,106 ±0,076, grupo VMID =0,552 ±0,195, p=0,040; porém identificou-se que as amostras eram bastante heterogêneas em termos de número e tipos de doenças. A fim de controlar as doenças de base como possíveis fatores de confusão, os pacientes que pertenciam aos mesmos grupos de doenças que aqueles da VMID



foram alocados no grupo 1A, e nesta segunda análise não foi detectada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos na taxa de sobrevivência (grupo 1A= 0,264 ±0,146, e o grupo VMID= 0,552 ±0, p=0,224); porém havia algumas diferenças nas proporções de pacientes entre os grupos com as mesmas doenças de base comparados.

No estudo de Hanashiro *et al.*⁸ a rehospitalização representou uma ocupação de 88 leitos-dia, o que representa 2,2% do total de leitos-dia em que os pacientes permaneceram em casa. Dos 10 pacientes incluídos no estudo de Ali *et al.*⁹, dois necessitaram de rehospitalização, porém os autores não disponibilizaram o número de dias que permaneceram internados. Wheeler *et al.*¹⁰ compararam as rehospitalizações entre os dois grupos estudados (crianças com pneumopatias e cardiopatias), e demonstraram que as com cardiopatias foram internadas mais vezes e permaneceram mais dias internadas do que as crianças com pneumopatias. No período de 4,5 anos de seguimento, respectivamente para crianças com pneumopatia e cardiopatia, o número de readmissões/paciente foi 7 e 11 (p=0,21); readmissões médicas/paciente 2 e 3 (p=0,05); e dias de readmissões médicas/paciente 6,6 e 25,9 (p=0,01).

Por meio desses estudos demonstrou-se que os pacientes submetidos à VMID necessitaram de poucas rehospitalizações, e por curtos períodos de tempo, sendo que o número de readmissões médicas e o total de dias de readmissões foram proporcionais à gravidade da doença (estatisticamente significantes).

Em um único estudo⁸ avaliou-se a liberação de leitos da UTI através da transferência de pacientes dependentes de VM para o domicílio, de forma indireta (porque os pacientes foram transferidos primeiramente para um hospital de retaguarda, e deste para o domicílio). Pelos dados coletados, inferiu-se que a VMID permitiu 604 hospitalizações na UTI no período de quatro anos de seguimento, o que representou a possibilidade de internação de 12 novos pacientes por mês na UTI.



Tabela 2 - Síntese dos resultados por desfecho

	Milton Hanashiro, Antonio O C Franco, Alexandre A Ferraro, Eduardo J Troster ⁸	Mir Ali, Deepak Talwar ⁹	William Wheeler, Kelly Han, Willian White, Alison Oveman, Yi Lu ¹⁰
Taxa de sobrevida	UDVM / VMID 0,106±0,076 / 0,552±0,195 (p=0,040) 1A / VMID 0,264±0,146 / 0,552±0,195 (p=0,224)	Não comparou mortalidade VMID com hospitalar	Não comparou mortalidade VMID com hospitalar
Reospitalização	88 leitos-dia	2 pacientes	Pulmonar / Cardíaca 6,6 / 25,9 dias de readmissão médica por paciente (p=0,01)
Liberação leitos UTI	604 hospitalizações na UTI em 4 anos (12 novos pacientes/mês)	Não avaliou	Não avaliou

Notas: UDVM: Unidade de dependentes de ventilação mecânica; VMI: ventilação mecânica invasiva; VMID: ventilação mecânica invasiva domiciliar; 1A (doenças semelhantes em sobrevida ao grupo VMID).

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA EVIDÊNCIA

Qualidade da evidência diz respeito ao grau de confiança que se pode ter em uma determinada estimativa de efeito. Ou seja, se uma evidência é de alta qualidade é improvável que novas pesquisas produzam mudanças substanciais na estimativa de efeito. Por outro lado, se uma evidência é muito baixa, futuros estudos com delineamentos mais apropriados poderão confirmar ou refutar os efeitos observados. A avaliação da qualidade da evidência foi realizada com base no sistema GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation).

A classificação da qualidade da evidência foi feita por desfecho:

Desfecho: Mortalidade

- () Alta
- () Moderada
- (x) Baixa
- () Muito baixa

Desfecho: Reospitalização



- Alta
- Moderada
- Baixa
- Muito baixa

Desfecho: Liberação de leitos UTI

- Alta
- Moderada
- Baixa
- Muito baixa

RECOMENDAÇÃO

Os desfechos de VMID disponíveis na literatura nos apontam que a mortalidade tende a não ser significativamente diferente entre os grupos VMI hospitalar e VMID, com uma baixa taxa de reospitalização dos pacientes em VMID, permitindo a liberação dos leitos de UTI para a internação de novos pacientes.

Contudo, são poucos os estudos que avaliaram estes desfechos, e a avaliação crítica dos mesmos demonstraram baixa qualidade da evidência.

A recomendação deste parecer é:

- Favor
- Incerta
- Contra



Estudo observacional realizado pelo Hospital Alemão Oswaldo Cruz

INTRODUÇÃO

A evolução na capacidade diagnóstica, o envelhecimento populacional, além do aumento das opções tecnológicas de suporte à vida, tem criado uma demanda crescente no SUS de pacientes portadores de doenças que cursam com longos períodos de internação hospitalar. Esta demanda, além de gerar uma população de pacientes cronicamente internados em hospitais, devido à dependência de ventilação mecânica invasiva (VMI), associa-se aos custos crescentes dos cuidados hospitalares. O advento de ventiladores de pressão positiva disponíveis comercialmente e que podem ser utilizados no domicílio, têm alimentado uma maior discussão sobre a possibilidade de ventilação mecânica invasiva domiciliar (VMID) nestes pacientes¹².

A portaria GM/MS nº 825 de 25/04/2016, que redefine a atenção domiciliar no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), considera elegível na modalidade AD3, usuários com qualquer das situações listadas na modalidade AD2 associados à necessidade de cuidado multiprofissional mais frequente, uso de equipamento (s) ou agregação de procedimento (s) de maior complexidade, como ventilação mecânica. Porém considera inelegível a necessidade de uso de ventilação mecânica invasiva, nos casos em que a equipe responsável não estiver apta a realizar tal procedimento¹³. Desta forma observa-se que atualmente não há uma padronização entre os serviços de atenção domiciliar e conseqüentemente falta planejamento orçamentário para disponibilizar tal procedimento.

No entanto, estas dificuldades não têm impedido que muitas equipes de atenção domiciliar no Brasil realizem a VMI no domicílio por demanda judicial. A judicialização, nesses casos, tem sido frequente nos serviços de atenção domiciliar (SADs). Além disso, a expectativa de muitos familiares no atendimento domiciliar, levaram muitos SADs pelo Brasil a se organizarem localmente, com recursos próprios, para atender essa demanda crescente de pacientes cronicamente dependentes VMI, faltando padronização entre os serviços, podendo colocar em risco a segurança do paciente.

A falta de estudos sobre a VMID no SUS, conduzidos com adequado rigor metodológico, incentivou a CGAD/MS (Coordenação Geral de Atenção Domiciliar) a solicitar via PROADI-SUS (Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Sistema Único de Saúde) o Projeto de Ventilação



Mecânica Invasiva Domiciliar, que o Hospital Alemão Oswaldo Cruz vem desenvolvendo em parceria com a CGAD.

Foi realizado um levantamento do perfil epidemiológico dos pacientes em VMID atendidos pelos principais SADs no Brasil. Este estudo visou conhecer a demanda atual dos SADs, as doenças de maior prevalência nos serviços que realizam a ventilação mecânica invasiva domiciliar, além do perfil socioeconômico desta população, considerando que este cenário pode representar um grande impacto orçamentário para o SUS.

OBJETIVOS

1. Traçar o perfil socioeconômico dos pacientes e familiares em VMID.
2. Identificar as maiores dificuldades enfrentadas pelas famílias em relação ao manejo do aparelho de ventilação mecânica no domicílio.
3. Avaliar a viabilidade e segurança da utilização da ventilação mecânica invasiva domiciliar nos serviços de atenção domiciliar que já realizam este procedimento no Brasil.

MÉTODOS

Por meio do PROADI-SUS a equipe do projeto de ventilação mecânica invasiva domiciliar, em parceria com a CGAD realizou um estudo observacional e descritivo com visitas de campo e aplicação de questionários padrão para avaliação dos SADs e das famílias que utilizam a VMID.

Um questionário inicial (*check list*) foi elaborado e encaminhado para 25 serviços, determinados previamente pela equipe técnica da Atenção Domiciliar do Ministério da Saúde, selecionados pela experiência com a desospitalização de pacientes em VMID. Destes serviços, 14 responderam ao questionário, sendo que apenas seis serviços possuíam pacientes em VMID no momento da pesquisa. Este questionário contemplava, além de dados demográficos como idade, sexo e raça, as causas que levaram o paciente a necessitar da tecnologia de VMID (Anexo I).

Os resultados de todos os questionários foram tabulados e analisados através de análise descritiva. Foram identificados 151 pacientes, divididos em quatro grupos de acordo com a



causa primária da dependência de suporte ventilatório: causas pulmonares, causas neurológicas, traumas e genéticas. Com base neste questionário, foram analisadas as doenças com maior prevalência em uso de VMID atualmente em acompanhamento no Brasil. A prevalência das doenças está relacionada na **Tabela 3**.

De acordo com a análise inicial, as doenças de maior prevalência em VMID atendidas nos serviços pesquisados foram as doenças genéticas pediátricas. Neste grupo específico de pacientes, a doença relatada com maior frequência foi a Amiotrofia Espinhal Progressiva tipo I.

As principais patologias encontradas foram: paralisia cerebral grave, amiotrofia espinhal do tipo I (Werdnig Hoffmann) nas pediátricas; esclerose lateral amiotrófica e doença pulmonar obstrutiva crônica em adultos. Essas patologias configuram a população de maior frequência atual dos serviços que realizam a ventilação mecânica invasiva domiciliar, não excluindo as demais indicações.

Tabela 3 - Prevalência das principais patologias que evoluíram para uso de ventilação mecânica invasiva domiciliar nos serviços de atenção domiciliar que responderam à pesquisa

Doença	Número de pacientes (*)	Prevalência (#)
DPOC	31	20,53
DISTROFIAS MUSCULARES	10	6,62
ELA	21	14,00
DOENÇAS MEDULARES	1	0,66
POLINEUROPATIA	2	1,32
AVC	5	3,31
TRM	1	0,66
PARALISIA CEREBRAL	36	23,84
DOENÇAS GENÉTICAS	41	27,15
OUTRAS CAUSAS PEDIÁTRICAS	2	1,32
TOTAL	151	99,41%

Nota:

*Dados expressos em valores absolutos #Dados expressos em porcentagens



Esta amostra do cenário brasileiro de VMID aponta que a necessidade de cuidado prolongado dos usuários em uso de VM tenderá a evoluir cada vez mais para a transição do cuidado no domicílio, o que justifica o estudo da viabilidade da incorporação do componente invasivo desta tecnologia no domicílio.

A partir destas informações, foi solicitada a análise econômica com foco nessas patologias, pois constituem as de maior prevalência. Uma vez reconhecido o cenário iniciaram-se as visitas (*in loco*) nos principais serviços indicados pelo Ministério da Saúde.

A equipe do Hospital Alemão Oswaldo Cruz juntamente com representantes do Ministério da Saúde realizou um estudo observacional e descritivo com o objetivo de conhecer o cenário brasileiro em relação à utilização de VMID pelos SADS indicados pelo Ministério da Saúde. Foram visitados 11 SADS descritos na **Tabela 4**.

Tabela 4 - Relação dos serviços de atenção domiciliar visitados e número

SAD	PACIENTES EM VMID ATUAL
HGWA-CE	50
HIAS-CE	23
UBERLÂNDIA-MG	22
CAMPINAS-SP	3
SUZANO-SP	3
CIDADE TIRADENTES-SP	4
ANGRA DOS REIS -RJ	1
BELO HORIZONTE -MG pediátrico	30
BELO HORIZONTE - MG adulto	24
CASCADEL-PR	3
TERESINA- PI	5
TOTAL	168

Atualmente estes 11 SAD possuem 168 pacientes em VMID, porém destes foram visitados e avaliados 23 pacientes no total, incluindo adultos e pediátricos.

Através de visitas aos SADS que já utilizavam a VMID foram aplicadas ferramentas de coleta de dados por meio de um questionário (*check list*) destinado ao serviço e outro ao paciente ou ao cuidador no caso de impossibilidade deste. Esta ferramenta fornece informações



com relação aos critérios utilizados para desospitalização e rotinas estabelecidas para a VMID, visando a conhecer os parâmetros de qualidade e segurança, recursos despendidos e satisfação dos usuários, bem como os custos relacionados a este procedimento e a percepção do paciente e da família sobre os cuidados domiciliares em VMI. Os questionários encontram-se nos **Anexos II e III**.

Os resultados dos questionários foram tabulados e analisados através do programa Stata versão 13.1. Foi realizada a análise descritiva dos dados coletados. As variáveis categóricas foram descritas através de proporção e as variáveis contínuas através da média e desvio padrão.

Os dados apresentados constituem uma amostra da população que recebe a VMID pelo SUS. No Brasil existem outros serviços públicos realizando este procedimento que não foram incluídos nesta amostra. Foram visitados os serviços de maior experiência e estruturação indicados pela CGAD. **A Tabela 5** reflete o tempo médio de implantação de cada serviço e o número de pacientes atendidos desde o início do programa. Observamos um número pequeno se considerarmos a quantidade de serviços em atenção domiciliar no Brasil. Muitos destes pacientes, pela própria evolução da doença, foram a óbito, outros progrediram para o desmame e não utilizam mais o aparelho de ventilação mecânica. Alguns serviços deixaram de fazer a VMID, antes da publicação da Portaria 825 do Ministério da Saúde, por falta de regulamentação que respaldasse tal procedimento. Assim, o número total de pacientes da **Tabela 5** é apenas uma estimativa de quantos pacientes já utilizaram esta tecnologia, não refletindo o panorama atual.

A amostra do nosso estudo corresponde a aproximadamente 14% dos pacientes que atualmente recebem ventilação mecânica invasiva domiciliar (**Tabela 4**). Devido à falta de regulamentação e registro fiel de todos os pacientes, este número total também pode estar subestimado.



Tabela 5 - Serviços de atenção domiciliar que realizam VMID no Brasil com o tempo de existência e o número total de pacientes atendidos desde a implantação.

Serviços que realizam VMID	Tempo de implantação do serviço	Pacientes em VMID desde o início do Programa
PROGRAMA VENTILAR Hosp Julia Kubitscheck – Belo Horizonte-MG	14 anos	75
PROGRAMA VENTILAR – Hosp João Paulo II – Belo Horizonte-MG	8 anos	36
SAD/ UBERLÂNDIA - MG	9 anos	30
Hospital Geral Dr Waldemar de Alcântara - PAVD - Fortaleza - CE	13 anos	115
Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS) - PAVD - Fortaleza - CE	11 anos	37
Hospital Auxiliar de Suzano - SP	10 anos	12
PAID CASCAVEL - PR	10 anos	7
SAD CAMPINAS - SP	14 anos	4
SAD Cidade Tiradentes - São Paulo - SP	4 anos	35
SAD de Angra dos Reis - RJ	3 anos	1
SAD de Teresina - PI	1 ano	5
Total		357

RESULTADOS

Foram aplicados dois tipos de *check list* independentes. Um voltado para o SAD e outro específico para o paciente em VMID ou ao seu respectivo familiar, quando houve impossibilidade do paciente em responder.

Apresentaremos os resultados de cada *check list* de forma independente.

CHECK LIST APLICADO AOS SADS

As características dos 11 serviços avaliados podem ser observadas nas **Figuras 2 e 3**. A grande maioria dos SADS atende pacientes de forma generalizada, não havendo critérios específicos utilizados para restringir a inclusão de pacientes ao rol dos atendidos pelos serviços. Observa-se que a maior parte dos SADS possui administração municipal ou estadual, com um grupo pequeno de administração universitária.



Figura 2 - Caracterização dos serviços de atenção domiciliar

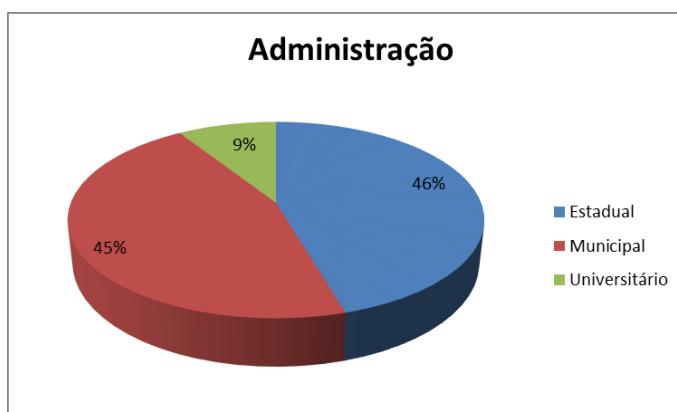


FIGURA 3 - Caracterização da administração dos serviços de atenção domiciliar.

Os serviços também foram questionados em relação ao tipo de aparelho de VMID utilizado. Foi detectado que a maioria dos serviços utiliza aparelhos com suporte de vida pressórico/volumétrico (citados como Trilogy® e Puran Benett®), sendo que o aparelho da marca Trilogy® foi o mais utilizado em 60% dos SAD. O aparelho Bi-Nível (citado como BIPAP®) também foi referenciado. As especificações com relação ao tipo de aparelho de ventilação mecânica utilizado estão descritas na **Figura 4**.

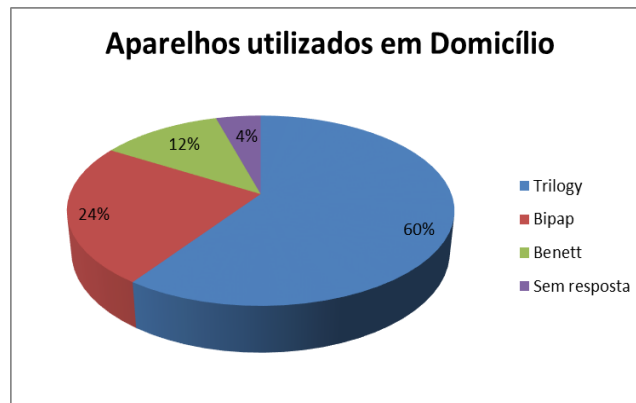


Figura 4 - Aparelhos de ventilação mecânica invasiva mais utilizados nos serviços visitados.

A forma de aquisição dos aparelhos de ventilação mecânica invasiva domiciliar também foi avaliada e está relacionada na **Figura 5**.

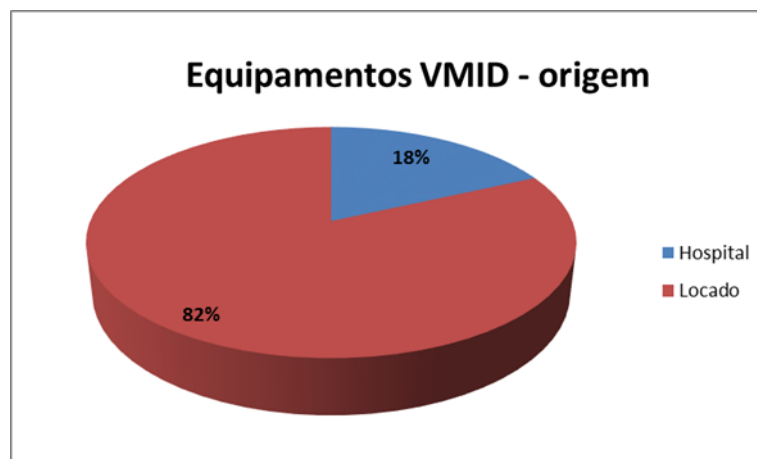


Figura 5 - Aquisição do aparelho de ventilação mecânica invasiva domiciliar

Os critérios para a escolha do aparelho de ventilação mecânica pelos serviços, assim como a realização de procedimentos clínicos para avaliação da adaptação dos pacientes ao



aparelho e ações específicas para a implantação do programa também foram analisados. Os resultados encontram-se na **Tabela 6**.

Tabela 6 - Fluxo de desospitalização.

Fluxo da desospitalização	Sim #	Não #	Total *
Critérios para VMID: patologias específicas	20,00	80,00	10
Dependência de VMI 24 horas	70,00	30,00	10
Dependência parcial da VM	70,00	30,00	10
Estabilidade clínica	100,00	0,00	10
Define FIO ₂ mínima	50,00	50,00	10
Define PEEP mínima	66,67	33,33	6
Acessibilidade facilitada rede urgência	77,78	22,22	9
Gasometria arterial para avaliar adaptação	87,50	12,50	8
Parâmetros clínicos para avaliar adaptação	90,00	10,00	10
Planejamento da alta hospitalar: plano de cuidado interdisciplinar	80,00	20,00	10
Avaliação das condições do domicílio	100,00	0,00	9
Capacitação dos cuidadores	100,00	0,00	10
Avaliação da capacitação dos cuidadores	90,00	10,00	10
Reunião familiar	70,00	30,00	10
Assinatura de termo de responsabilização	100,00	0,00	10
Pactuação judiciária	10,00	90,00	10

Notas:

#Valores expressos em porcentagem; *Valores relacionados ao número de serviços que responderam.

Na **Tabela 7** especificamos a incorporação de rotina para a realização de procedimentos de cuidados com o aparelho de VMI, como desinfecção e manutenção do equipamento, assim como protocolos e monitorização clínica. Todos os SADs possuem rotinas para desinfecção do



aparelho, bateria, planilhas para monitorização do paciente, monitorização de saturação de oxigênio (SpO₂).

Tabela 7 - Característica dos equipamentos e acessórios de ventilação mecânica invasiva domiciliar

Equipamento VMI	Sim #	Não #	Total *
Escolha do aparelho: necessidade do paciente	72,73	27,27	11
Facilidade	36,36	63,64	11
Custo	36,36	63,64	11
Disponibilidade	45,45	54,55	11
Mobilidade	45,45	54,55	11
Bateria interna	63,64	36,36	11
Alarme de desconexão	88,89	11,11	9
Registro do aparelho de ventilação na ANVISA	100,00	0,00	9
Manutenção preventiva	100,00	0,00	10
Manutenção corretiva	100,00	0,00	9
Reposição imediata	100,00	0,00	10
Bateria	81,82	18,18	11
<i>Nobreak</i>	90,00	10,00	10
Rotina o que fazer falta de energia	100,00	0,00	10
Filtro de barreira	55,56	44,44	9
Filtro de reserva	11,11	88,89	9
Cânula de traqueostomia reserva	50,00	50,00	10
Fornecimento de oxigênio- cilindro	90,00	10,00	10
Fornecimento de oxigênio- concentrador	70,00	30,00	10
Armazenamento cilindro oxigênio em local seguro	90,00	10,00	10
Define FiO ₂ máxima	60,00	40,00	10
Define PEEP máxima permitida	60,00	40,00	10



Protocolo de VMI	30,00	70,00	10
Planilha de monitoração	90,91	9,09	11
Monitorização SpO ₂	63,64	36,36	11
Rotina desinfecção do aparelho	45,45	54,55	11
Aspirador portátil	100,00	0,00	11

Notas:

#Dados expressos em porcentagens; *Dados relacionados ao número de serviços que responderam aos questionários.

Outros dados sobre a forma de fornecimento de oxigênio, circuito, disparo do fornecedor em caso de falta de oxigênio estão demonstrados nas **Figuras de 6 a 9**. A maioria dos aparelhos de VMID é locada de empresas privadas e a principal forma de fornecimento de oxigênio ocorre por meio de cilindro também locado em conjunto com o aparelho de VMID.

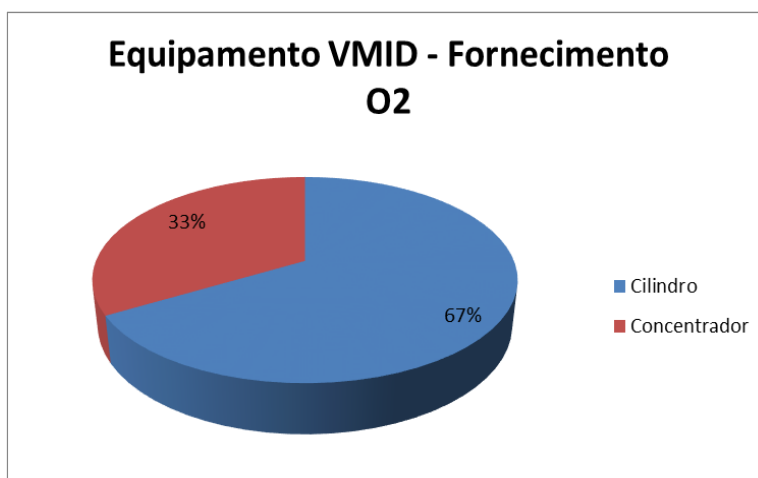


Figura 6 - Principal forma de oferta de oxigênio.

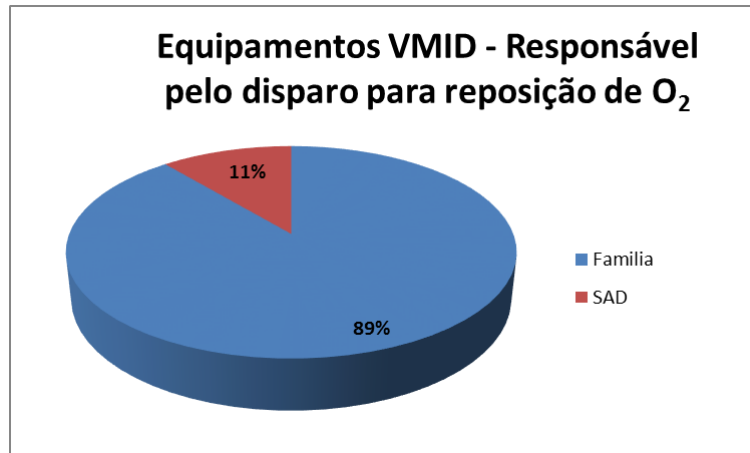


Figura 7 - Controle de reposição do oxigênio.

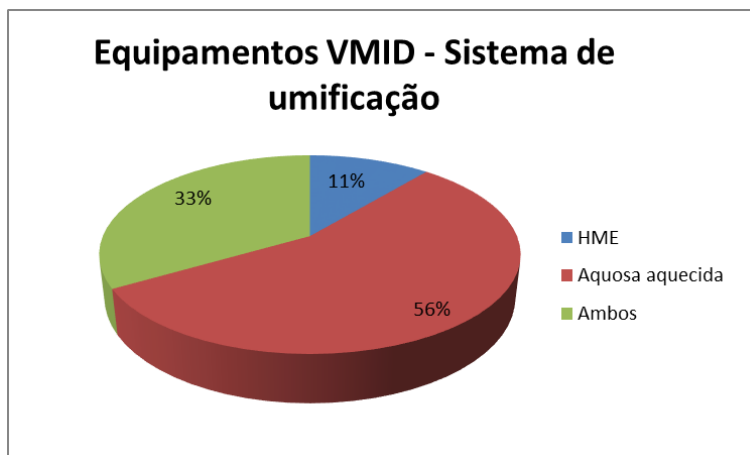


Figura 8 - Sistema de umidificação para ventilação mecânica invasiva domiciliar.

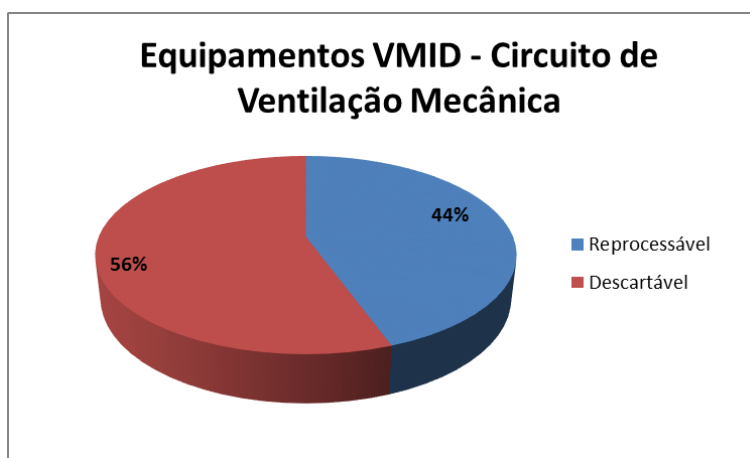


Figura 9 - Circuito de ventilação mecânica invasiva



Outros aspectos técnicos observados foram a utilização de solução aquosa aquecida na maioria dos casos e utilização de circuito de ventilação mecânica descartável, sendo que a empresa responsável pela locação do aparelho também é responsável pela reposição dos circuitos.

A periodicidade da troca dos acessórios da VMID, como o filtro bactericida e o circuito do ventilador, está relacionada na **Tabela 8**.

Tabela 8 - Manutenção dos acessórios de ventilação mecânica invasiva.

Manutenção de recursos utilizados no domicílio					
	média	DP	Min.	Máx.	Total
Duração da bateria do ventilador*	5,066	2,631	2	11	15
Troca do filtro bactericida [#]	6	69,866	1	15	6
Troca do circuito do ventilador [#]	64,285	65,099	15	180	14

Notas:

DP: desvio padrão; Min: mínimo; Máx: máximo; Total: número de pacientes ou cuidadores que responderam às perguntas.

*horas; # dias

Não há um protocolo clínico específico entre os SADs para a realização de exames laboratoriais específicos dos pacientes em VMID. Geralmente, a realização de gasometria arterial é indicada apenas em casos de descompensação clínica ou ventilatória do paciente, como observado na **Figura 10**.

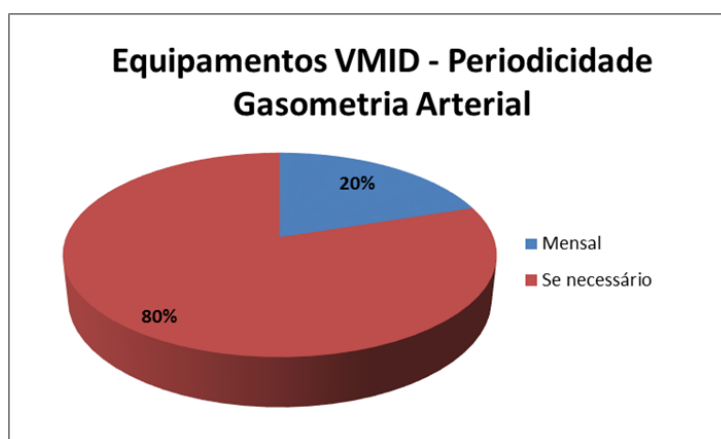


Figura 10 - Gasometria arterial em pacientes em VMID



A equipe responsável pela transferência do paciente do hospital para casa pode ser do SAD ou do hospital. A **Figura 11** demonstra como ocorre o fluxo de desospitalização nos serviços visitados.

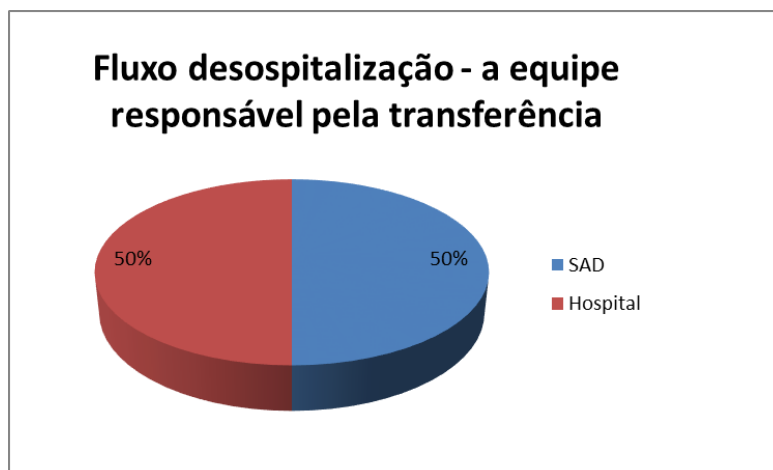


Figura 11 - Equipe responsável pela desospitalização do paciente

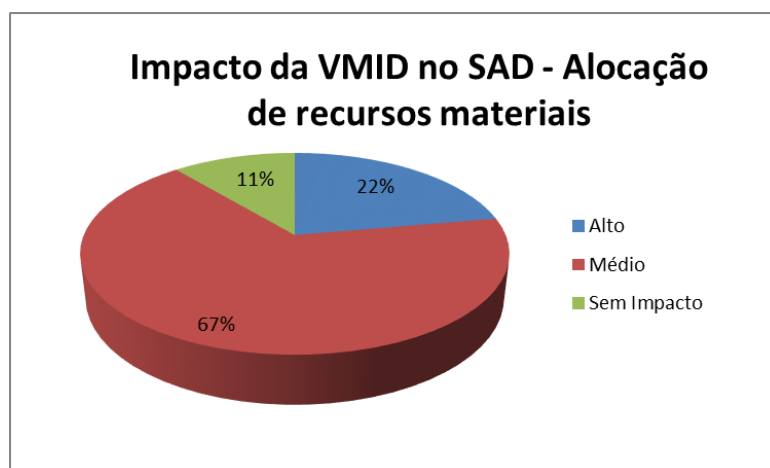


Figura 12 - Impacto da alocação de recursos materiais no SADS



Observamos também médio impacto em relação à alocação de recursos materiais, recursos humanos e *burnout* dos profissionais dos respectivos SADs. Dados relacionados nas **Figuras 12 a 14**.

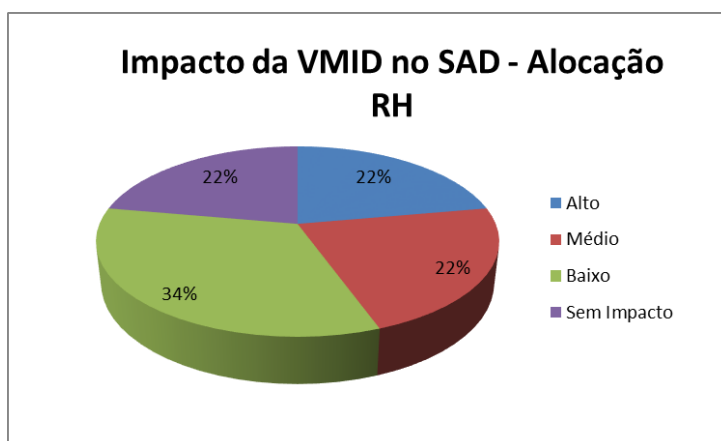


Figura 13 - Impacto da alocação de recursos humanos nos SADs

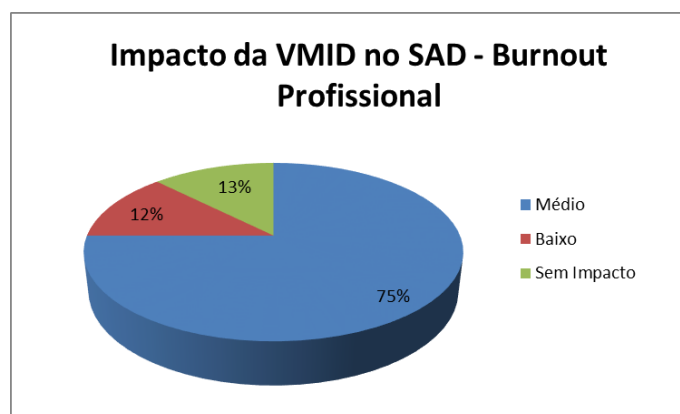


Figura 14 - *Burnout* dos profissionais nos SADs

Além disso, foi demonstrado que a maioria dos profissionais que atendem pacientes em VMID encontram-se satisfeitos em lidar com pacientes desta complexidade tecnológica (**Figura 15**).

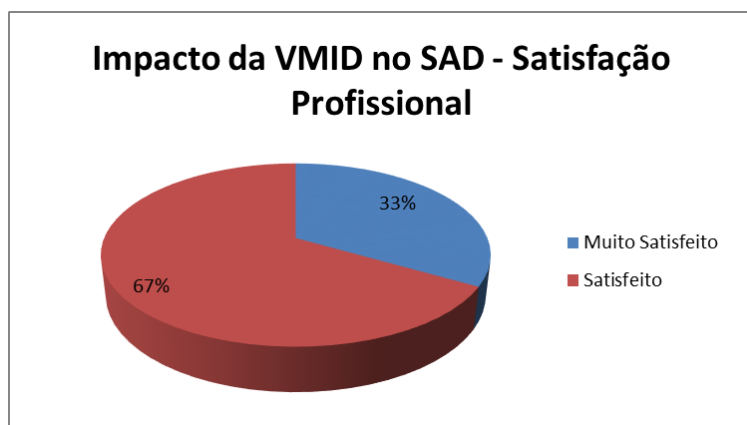


Figura 15 - Satisfação dos profissionais dos SADS

Ao contrário do observado nos SADs, há um alto impacto na alocação de recursos materiais e humanos em comparação com os hospitais, como identificado nas **Figuras 16 a 18**.

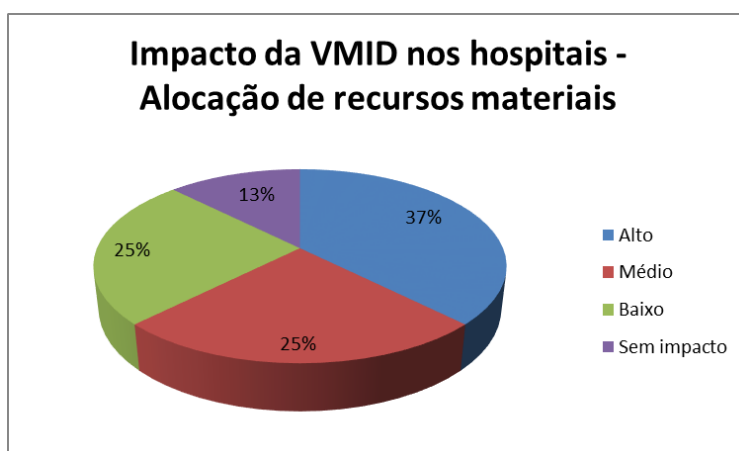


Figura 16 - Impacto da alocação de recursos materiais nos hospitais

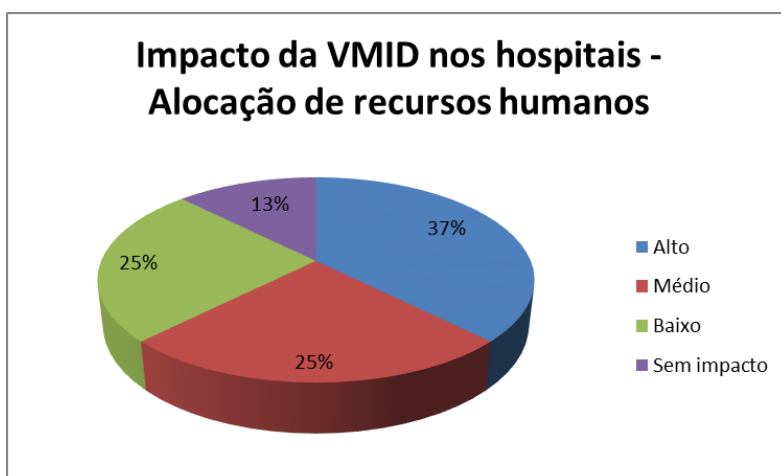


Figura 17 - Impacto da alocação de recursos humanos nos hospitais

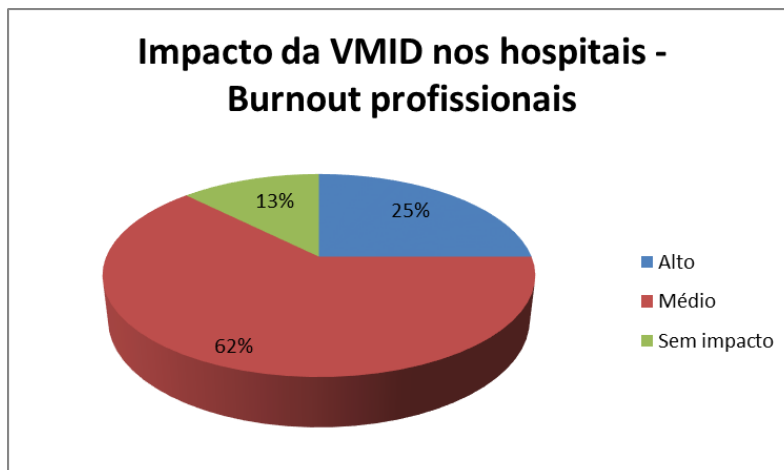


Figura 18 - Impacto do *burnout* nos profissionais dos hospitais.

A rotatividade dos leitos hospitalares foi avaliada e observou-se baixo impacto, os dados podem ser observados na **Figura 19**.

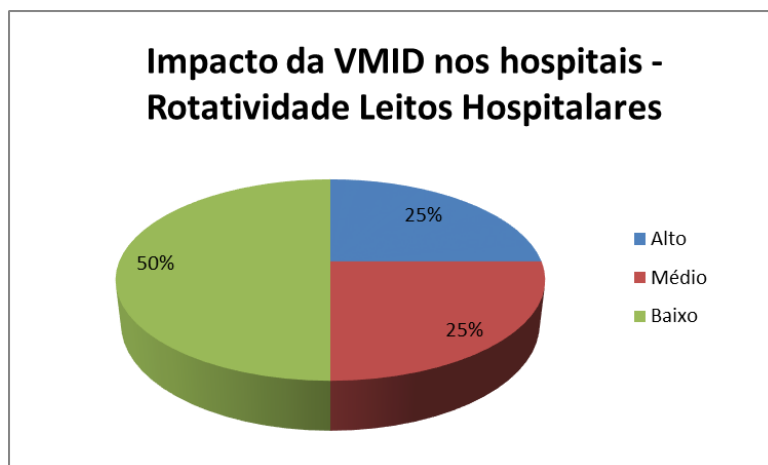


Figura 19 - Impacto da rotatividade dos leitos hospitalares

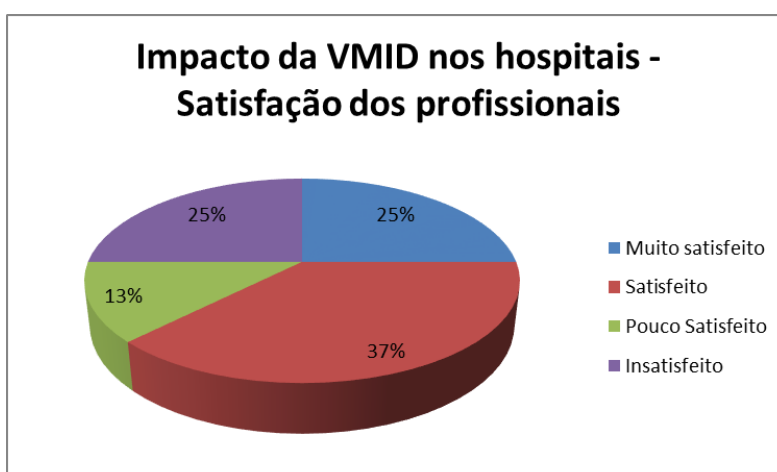


Figura 20 - Satisfação dos profissionais dos hospitais com o programa de VMID

Quanto à satisfação dos profissionais dos hospitais com o trabalho realizado pelos SADs, a maioria se mostrou satisfeito ou muito satisfeito (**Figura 20**).

Por meio do questionário se avaliou a existência de indicadores clínicos e de qualidade nos serviços visitados. A grande maioria dos SADs possui indicadores de mortalidade e de taxas de reospitalização hospitalar dos pacientes em VMID. Na **Tabela 9** estão relacionados os serviços de acordo com a utilização de indicadores.



Tabela 9 - Indicadores de assistência domiciliar nos serviços que possuem VMID

Indicadores da assistência domiciliar	Sim #	Não #	Total *
Taxa de mortalidade	66,67	33,33	9
Taxa de reospitalização após início da VMID	87,50	12,50	8
Causas mais frequentes de reospitalização: infecção	100,00	0,00	7
Traqueomalácia	20,00	80,00	5
Problemas sociais	20,00	80,00	5
Índice de reospitalização pré/pós VMID	42,86	57,14	7
Taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica	42,86	57,17	7
Taxa de alta da VMID	57,14	42,86	7
Custo mensal da VMID	60,00	40,00	5
Taxa de desmame	33,33	66,67	3
Infecções	66,67	33,33	3

Notas:

#Valores expressos em porcentagens; *Valores relacionados ao número de serviços que responderam ao questionário.

A grande maioria dos SADs possui planos de atendimento domiciliar, constituídos por orientações aos cuidadores sobre higienização das mãos, cuidados com os aparelhos de ventilação mecânica e referenciamento hospitalar em caso de urgências médicas, dentre outros. A frequência de treinamento da equipe e planos de ação de atendimento domiciliar se encontram na **Tabela 10**.



Tabela 10 - Plano de atendimento domiciliar

Plano de atendimento domiciliar	Sim[#]	Não[#]	Total*
Plano de cuidado interdisciplinar reavaliado periodicamente	77,78	22,22	9
Programa de prevenção e controle de infecções	60,00	40,00	10
Higiene das mãos	60,00	40,00	10
Pneumonia associada à ventilação mecânica	40,00	60,00	10
Programa de prevenção de eventos adversos	50,00	50,00	10
Remoção e retorno à internação hospitalar em casos de urgência e emergência	90,00	10,00	10
Referência para atendimento de urgência e emergência	80,00	20,00	10
Protocolo do que são urgências e emergências e conduta pelo cuidador	40,00	60,00	10
Complicações psicossociais como causas de rehospitalização	70,00	30,00	10
Desmame de VMD quando indicado, visando à alta	70,00	30,00	10
Referência ambulatorial para avaliações especializadas, procedimentos específicos e acompanhamento pós-alta	80,00	20,00	10
Assistência respiratória	70,00	30,00	10

Notas:

#Valores expressos em porcentagens; *Valores relacionados ao número de serviços que responderam ao questionário.

Alguns SADs possuem avaliações periódicas de alguns desfechos, como qualidade de vida e satisfação do paciente. Estes desfechos estão discriminados na **Tabela 11**.



Tabela 11 - desfechos avaliados pelos SADS

Avaliação de desfechos	Sim [#]	Não [#]	Total *
Implementação e aderência ao plano de cuidado	80,00	20,00	10
Qualidade de vida	90,00	10,00	10
Satisfação do paciente	90,00	10,00	10
Utilização de recursos	70,00	30,00	10
Crescimento e desenvolvimento em pacientes pediátricos	77,78	22,22	9
Mudança no prognóstico	70,00	30,00	9
Morbidade não prevista	66,67	33,33	9

Notas:

#Valores expressos em porcentagens; *Valores relacionados ao número de serviços que responderam ao questionário.

CHECK LIST APLICADO AO PACIENTE OU FAMILIAR

Ao todo, 23 pacientes ou cuidadores, quando o paciente não estava apto, responderam ao questionário. Os dados apresentados a seguir são referentes aos pacientes em VMID.

Quanto às características de idade, gênero e etnia dos pacientes em VMID observamos uma grande frequência de pacientes pediátricos, do sexo feminino e raça branca, como pode ser observado nas **Figuras 21, 22 e 23**.

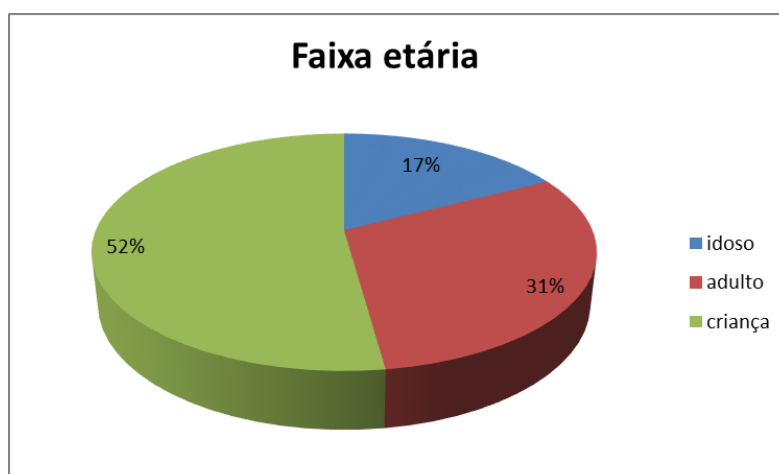


Figura 21- Caracterização do paciente em ventilação mecânica domiciliar quanto a idade

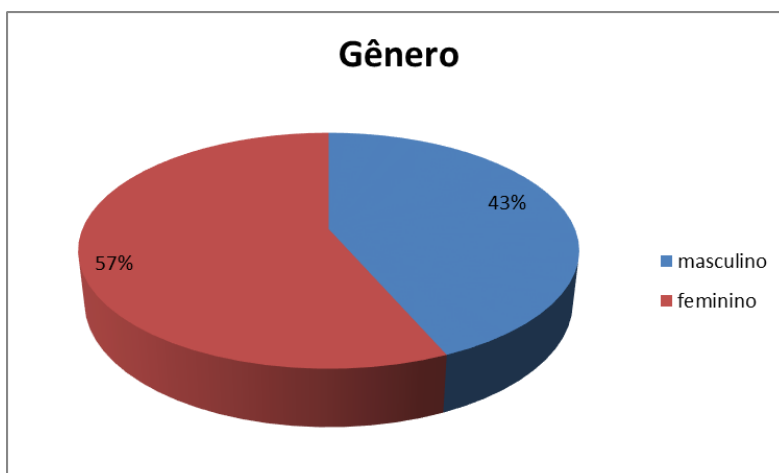


Figura 22 - Caracterização do paciente em ventilação mecânica domiciliar quanto ao gênero

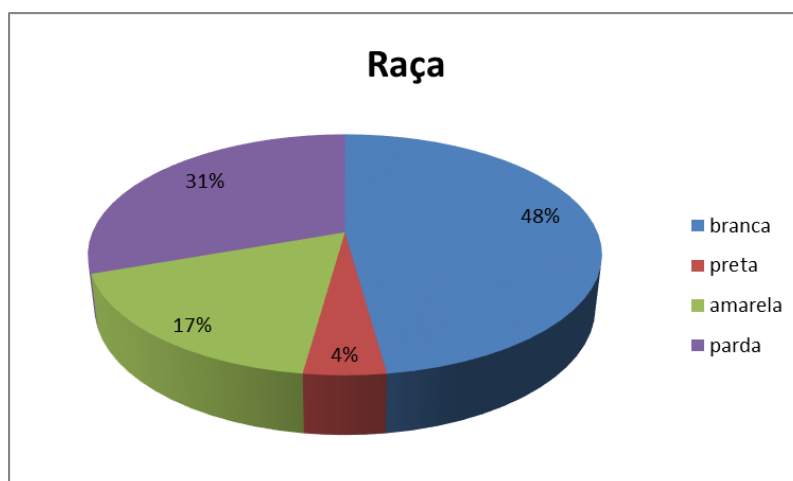


Figura 23 - Caracterização do paciente em ventilação mecânica domiciliar quanto à etnia.

Obteve-se também o perfil de doenças que acometem os pacientes em VMID. Dentre essas se identificou uma maior incidência de doenças neuromusculares, seguidas por doenças pulmonares, principalmente doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). As principais patologias que evoluíram para insuficiência respiratória e necessidade de ventilação mecânica prolongada são apresentadas nas **Figuras 24 a 26**.

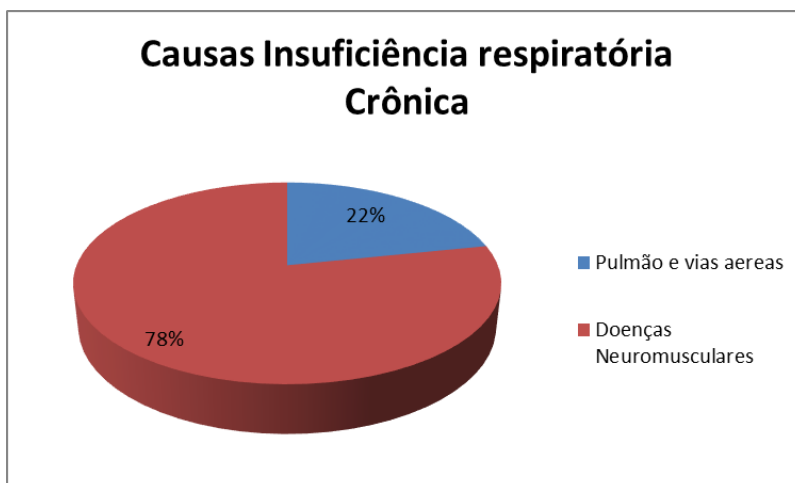


Figura 24 - Principais causas de insuficiência respiratória crônica e necessidade de ventilação mecânica invasiva prolongada.

As principais doenças de origem pulmonar, na população estudada, estão apresentadas na **Figura 25**.

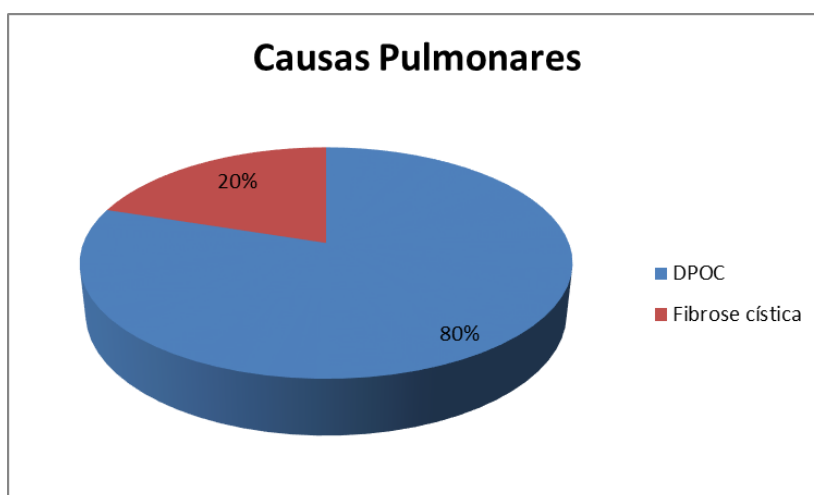


Figura 25 - Principais causas de insuficiência respiratória crônica e necessidade de ventilação mecânica invasiva prolongada de origem pulmonar.

As principais doenças de origem neurológica na população estudada foram as apresentadas na **Figura 26**.

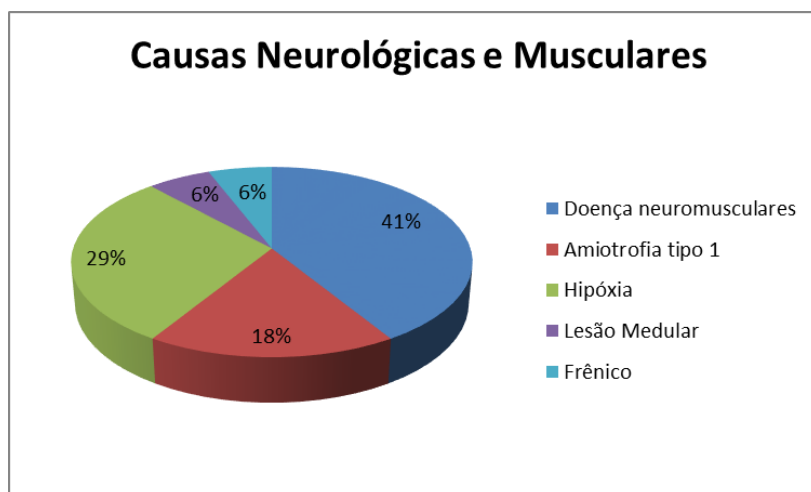


Figura 26 - Principais causas de insuficiência respiratória crônica e necessidade de ventilação mecânica invasiva prolongada de origem neurológica.

Do grupo das doenças neuromusculares foram incluídas todas, exceto amiotrofia espinhal do tipo I que, pela alta prevalência identificada em levantamento anterior, foi avaliada separadamente.

Os pacientes/cuidadores foram questionados quanto às características da residência como presença de saneamento básico, animais domésticos e infraestrutura geral do domicílio, como pode se apresenta na **Figura 27**.



Figura 27 - Check list direcionado ao cuidador sobre as características do domicílio.

CHECK-LIST VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA DOMICILIAR FAMÍLIA	
Instituição: _____	
Caracterização da Residência	
1.	Própria () Alugada () Compartilhada ()
2.	Saneamento básico ()sim ()não
3.	Água potável ()sim ()não
4.	Rede elétrica de acordo com as normas brasileiras para instalações de saúde (ex aterramento adequado)
5.	Meio de comunicação de fácil acesso ()telefone fixo na residência ()telefone público ()celular
6.	Facilidade de acesso para veículos ()sim ()não
7.	Quarto paciente com janelas e dimensões mínimas ()sim ()não
8.	Cama hospitalar ()sim ()não
9.	Banheiro próximo ao quarto ()sim ()não
10.	Nível de ruídos no ambiente ()pouco ()razoável ()excessivo
11.	Higiene da casa ()ruim ()boa
12.	Animais domésticos ()sim ()não
13.	Forro ()sim ()não
14.	Paredes pintadas ()sim ()não
15.	Portas largas (acesso cadeiras de rodas e macas) ()sim ()não
16.	4 tomadas próximas da cama (110 e 220V) ()sim ()não
17.	Extintor de incêndio ()sim ()não
18.	Descarte adequado de resíduos (sondas, luvas, filtros, etc) ()sim ()não
Beneficiado pela tarifa social de energia elétrica : sim () não ()	
19.	Mês: _____ Consumo (kwh): _____ Mês: _____ Consumo (kwh): _____

Diante destes questionamentos observamos que mais de 80% dos domicílios possuem saneamento básico, rede elétrica adequada, celular, facilidade de acesso a veículos, quarto com as dimensões mínimas necessárias, banheiro próximo ao quarto do paciente e paredes pintadas. Foi considerado apenas o cômodo do paciente em VMID. Estas variáveis podem ser observadas na **Figura 28**.

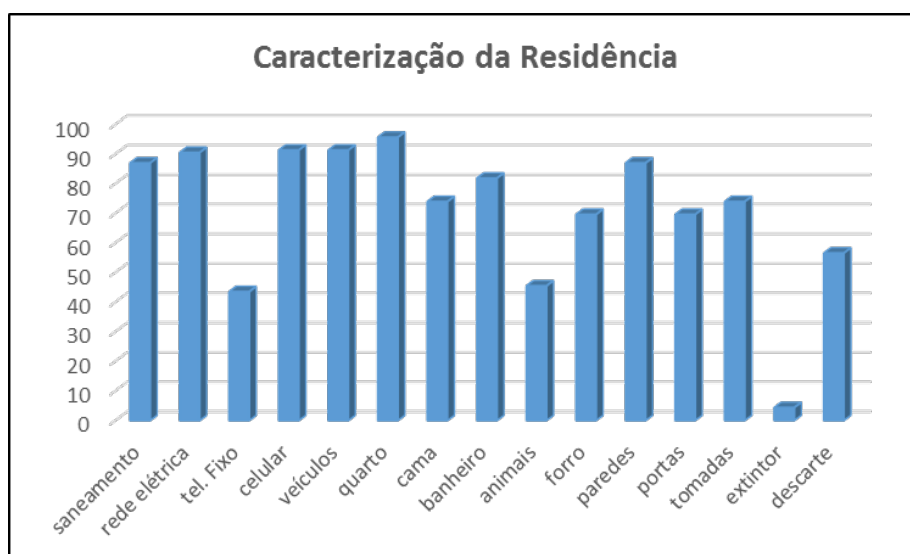


Figura 28 - Características das residências dos pacientes em VMID

Em relação à tarifa social de energia elétrica a maioria das famílias visitadas não possuía o benefício e relataram um aumento, em média de 100% na conta da energia elétrica após o início da VMID, principalmente quando o uso foi contínuo e na presença de concentrador de oxigênio.

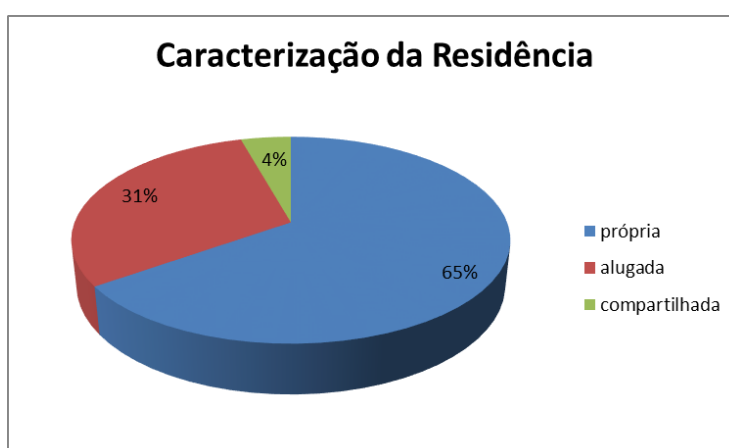


Figura 29 - Condições de moradia dos pacientes em VMID

Neste estudo também foi analisado o perfil social dos cuidadores (**Figuras 30 e 31**).

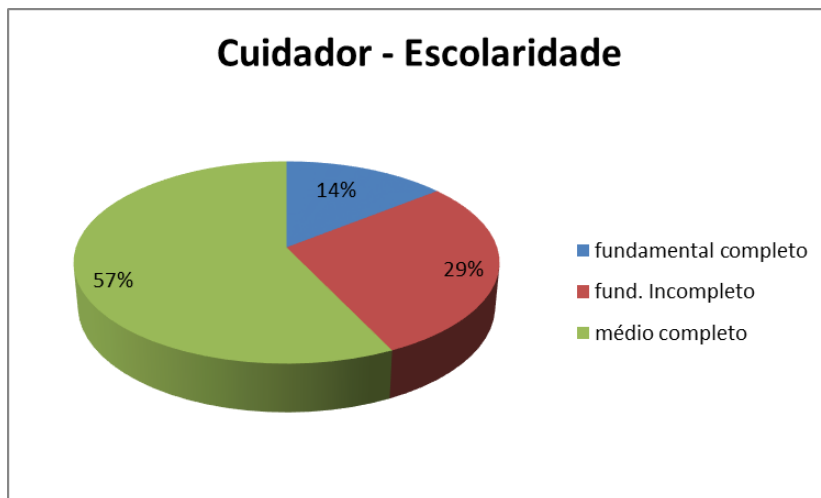


Figura 30 - Escolaridade dos cuidadores dos pacientes em VMID

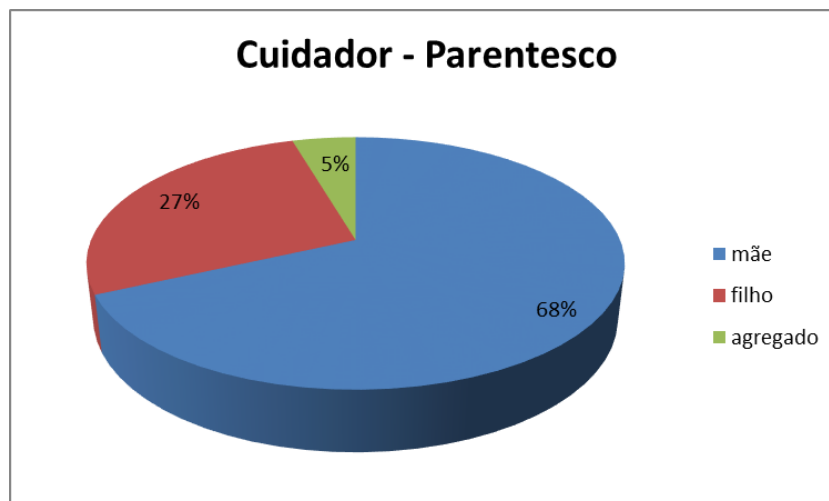


Figura 31 - Grau de parentesco dos cuidadores em relação aos pacientes em VMID

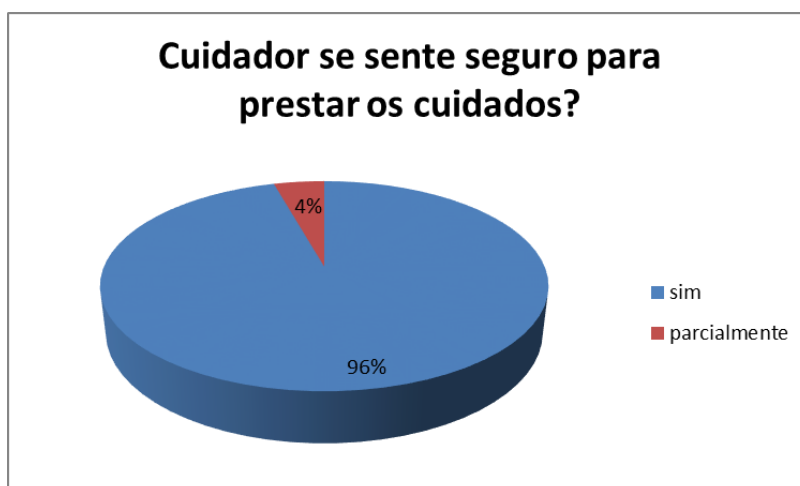


Figura 32 - Grau de segurança dos cuidadores dos pacientes em VMID

A percepção do cuidador em relação aos equipamentos e ao treinamento recebido também foi verificada e os resultados são apresentados nas **Figuras 33 e 34**:

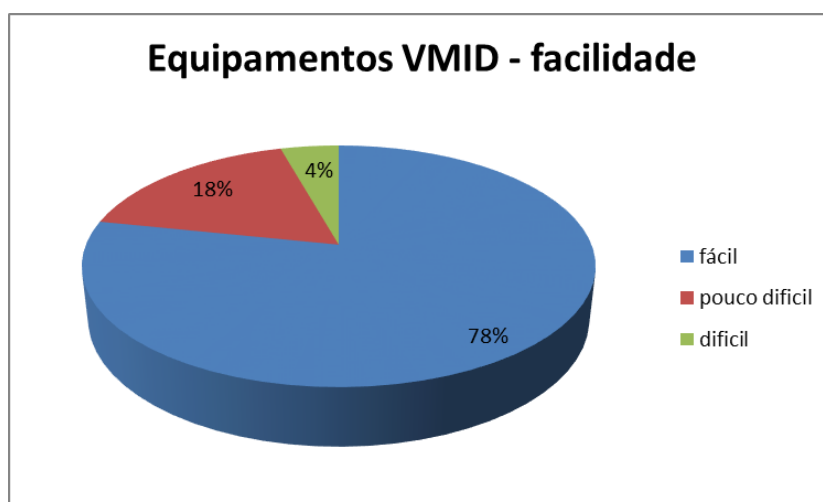


Figura 33 - Facilidade no manuseio do aparelho de ventilação mecânica

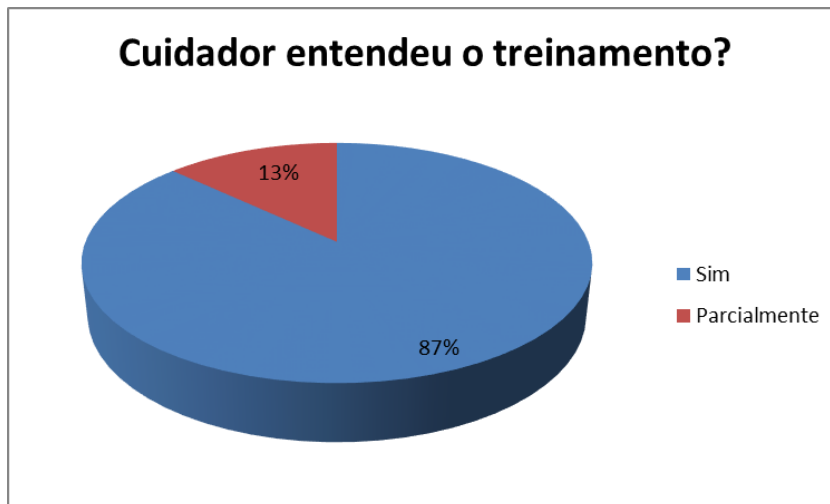


Figura 34 - Grau de entendimento do treinamento em relação aos procedimentos realizados em casa

As características dos cuidadores e a aderência aos procedimentos foram mensuradas e estão descritas na **Tabela 12**.



Tabela 12 - Perfil dos cuidadores e grau de aderência aos procedimentos necessários para a assistência de pacientes em VMID

Cuidador e procedimentos	Sim*	Não*	Total
Cuidador formal	55,00	45,00	20
Cuidador informal	84,62	15,38	13
Treinamento aspiração	100,00	0,00	23
Realiza aspiração traqueal	100,00	0,00	20
Manuseio VM	69,57	30,43	23
Troca de filtro e cateter	82,61	17,39	23
Avaliação estado geral do paciente	82,61	17,39	23
Avaliação parâmetros e alarme	60,87	39,13	23
Avaliação funcionamento do aparelho	78,26	21,74	23
Prevenção infecções relacionadas	78,26	21,74	23
Higiene das mãos	86,96	13,04	23
Pneumonia associada à ventilação mecânica	52,17	47,83	23
Combate incêndio	13,04	86,96	23
Cuidador avaliado após treinamento	86,96	13,04	23

Notas:

Total: corresponde ao número absoluto de serviços que responderam ao questionário. *Valores expressos em porcentagem e correspondem à adesão aos procedimentos.

O impacto de cuidar de um familiar em ventilação mecânica invasiva em casa e a relação do cuidador com o serviço de atendimento domiciliar também foi avaliado, conforme Figuras 36 a 40.

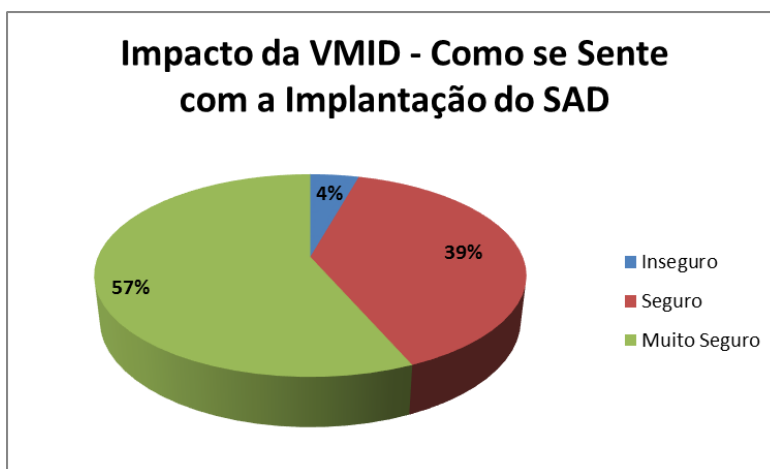


Figura 35 - Percepção do cuidador em relação ao serviço de atenção domiciliar.

A ventilação mecânica invasiva domiciliar pode gerar impacto na vida dos cuidadores, família e principalmente dos pacientes. Os dados referentes às análises das repercussões familiares se encontram nas **Figuras 36 a 40**.

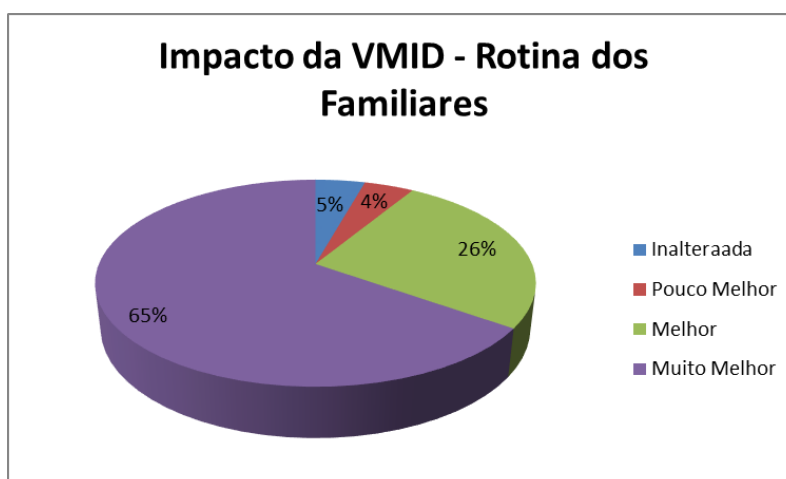


Figura 36 - Impacto da VMID na rotina familiar.

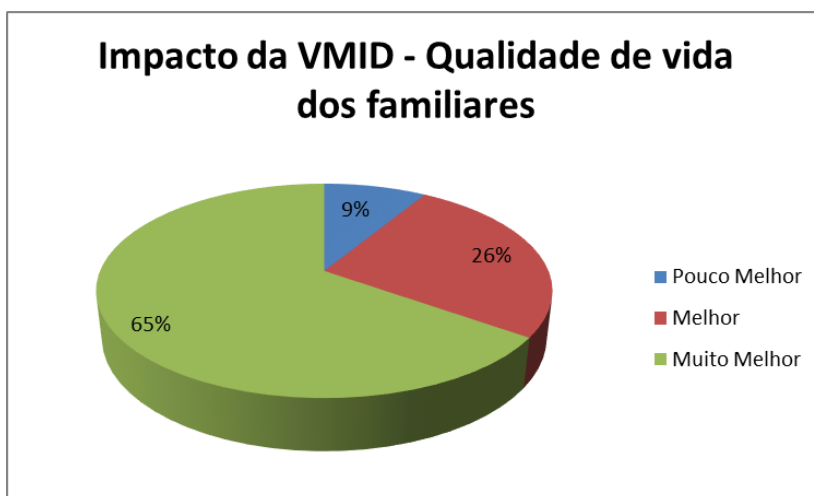


Figura 37 - Impacto da VMID na qualidade de vida familiar em relação ao hospital.

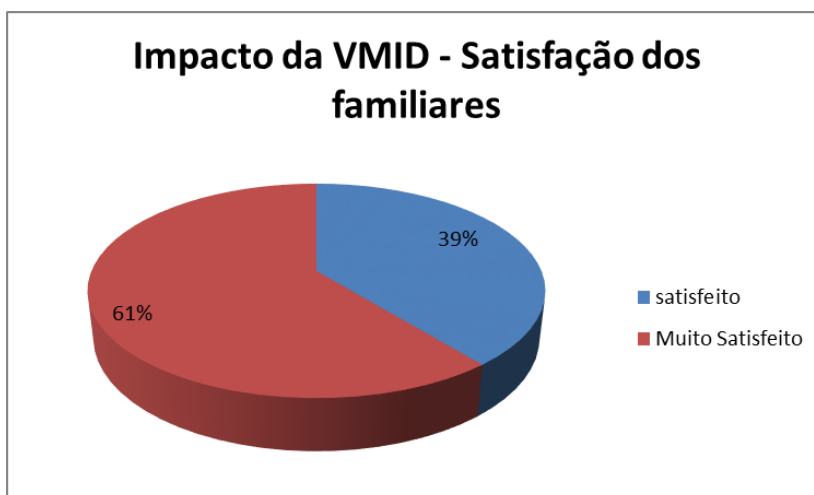


Figura 38 - Satisfação dos familiares em relação ao uso da VMID.

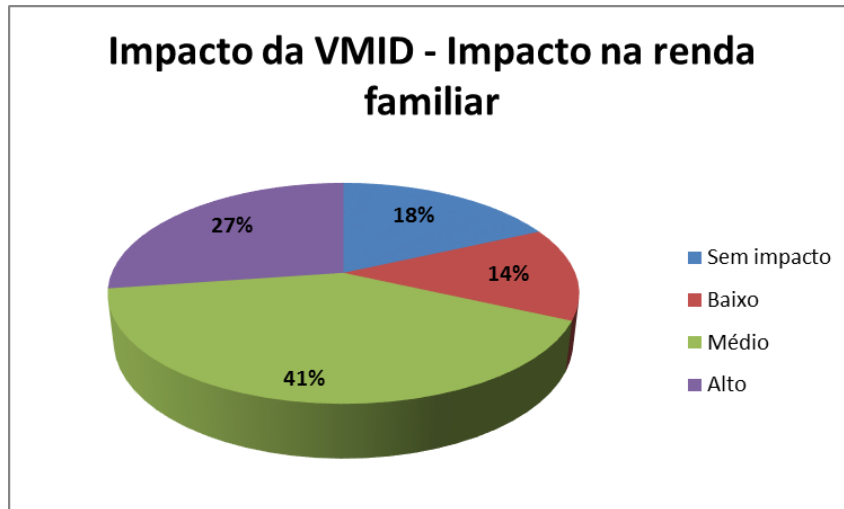


Figura 39 - Impacto da VMID na renda familiar dos pacientes, na visão da família.

A presença de um serviço de atenção domiciliar vinculado ao paciente pode alterar a rotina da casa. Este impacto pode ser observado na **Figura 40**.

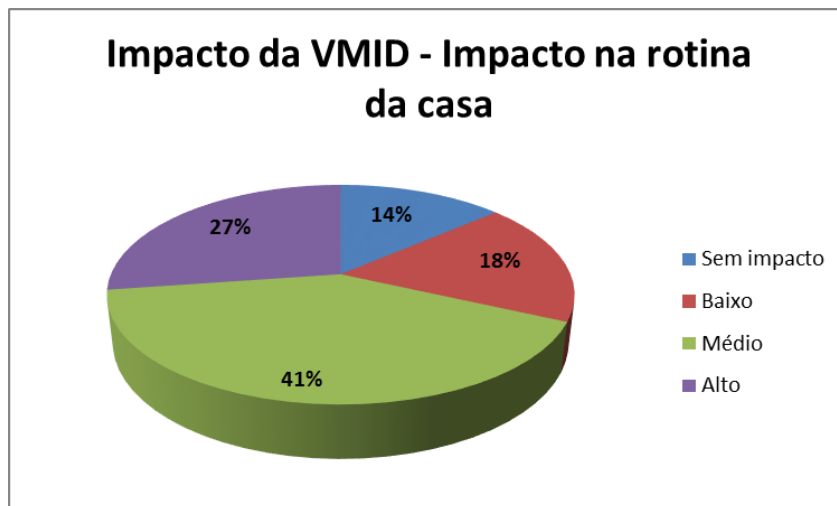


Figura 40 - Impacto da VMID na rotina da casa em relação a rotina hospitalar.

Em relação aos pacientes, foram avaliados o grau de satisfação e qualidade de vida em relação ao hospital. Os dados estão expressos nas **Figuras 41 e 42**.

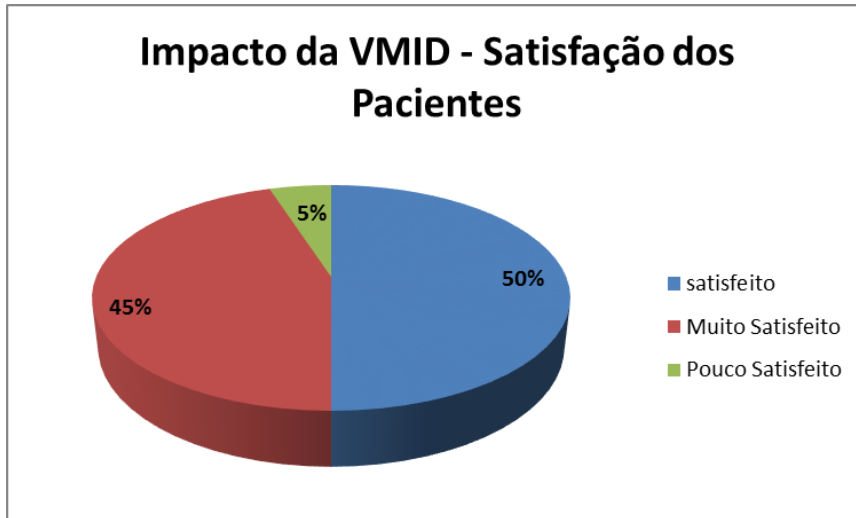


Figura 41 - Impacto da VMID na satisfação dos pacientes

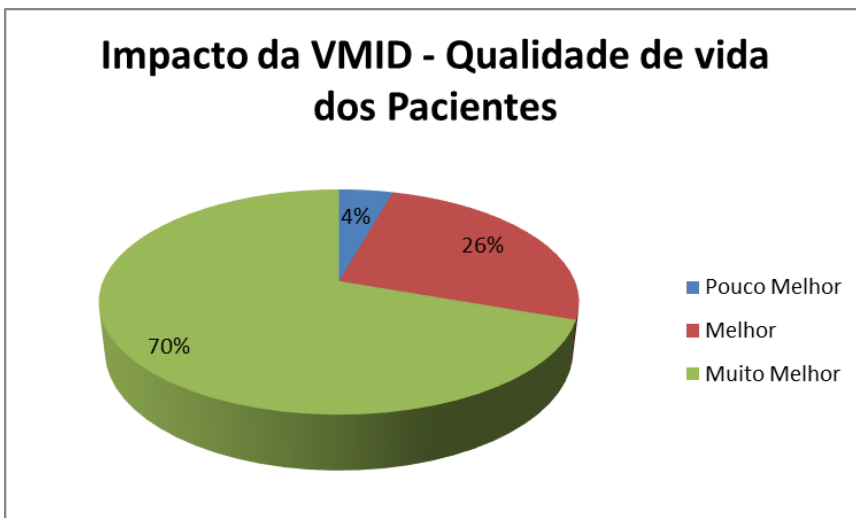


Figura 42 - Impacto da VMID na qualidade de vida dos pacientes



DISCUSSÃO

Nas unidades de terapia intensiva e semi-intensiva do Brasil acumulam-se casos de pacientes clinicamente estáveis e dependentes crônicos de ventilação mecânica invasiva¹². Atualmente existe uma tendência no aumento desta população de pacientes devido a evolução de tecnologias, tanto para o diagnóstico quanto para o tratamento, levando ao envelhecimento populacional. A discussão sobre a extensão do cuidado com o paciente no domicílio é recente em nosso país, apesar de já ser bem definida na Europa³.

Em paralelo, se ampliam também as discussões sobre a carência de leitos em unidades de terapia intensiva em nosso país e a perspectiva ética em manter pacientes crônicos utilizando leitos de alta complexidade diante da alta demanda^{14; 15}.

Esta demanda reprimida incentivou a realização de um estudo observacional e descritivo, que foi fundamental para conseguimos identificar o perfil dos serviços que realizam a ventilação mecânica invasiva domiciliar. Podemos observar pelos resultados apresentados que a maioria dos Serviços de Atenção Domiciliar possuem um perfil generalista.

Em relação aos aparelhos mais utilizados no domicílio observou-se a prevalência de ventiladores pressóricos ou volumétricos, que garantem suporte de vida. Estes resultados coincidem com a alta incidência de pacientes neuromusculares na amostra, que devido à evolução da doença necessitam de aparelhos que garantam a ventilação prolongada, até 24 horas por dia. O grande diferencial entre aparelhos volumétricos em relação aos bi-níveis é a maior sincronia entre paciente e ventilador, maior fluxo inspiratório, melhor tempo de resposta, maior sensibilidade, maior capacidade da bateria interna e possibilidade de adaptação de bateria externa. Em patologias que necessitem de ventilação intermitente, com tempo de uso inferior a 16 horas de ventilação diária pode-se utilizar os aparelhos bi-níveis. Os aparelhos modernos de ventilação de uso domiciliar funcionam por meio de turbina, não necessitando de rede de gases, são portáteis, de fácil manuseio, com tela para monitorização e acompanhamento dos dados a distância através da leitura de cartões de memória. Estes cuidados são essenciais para que o serviço consiga avaliar a evolução dos pacientes com segurança, mesmo sem um acompanhamento domiciliar intensivo. As especificações dos aparelhos encontram-se no anexo V.

Os principais critérios de escolha do aparelho pelas equipes do SAD, no nosso estudo foram: a estabilidade clínica do paciente, parâmetro essencial para que o mesmo tenha alta



hospitalar, e grau de dependência do paciente na ventilação (horas por dia). Dados relacionados na Tabela 6. A necessidade do paciente também influenciou a maioria dos serviços na escolha do aparelho, como demonstrado na Tabela 7.

Em relação à forma de aquisição do aparelho pelos SAD, observamos que a maioria dos ventiladores são locados pelo município através de uma empresa terceirizada por meio de licitação. Inicialmente, a compra do equipamento, considerando a incidência de pacientes crônicos ao longo dos anos, pode parecer mais vantajosa, no entanto alguns serviços que realizaram a compra apresentaram dificuldades na manutenção, reposição de peças e em relação à deterioração dos aparelhos. No contrato de locação do aparelho existe a responsabilidade da empresa em oferecer manutenção vitalícia e suporte 24 horas em casos de pane ou necessidade de auxílio no funcionamento do aparelho. Por meio de profissionais especializados, estas empresas garantem maior suporte e segurança para a família e para o paciente. A análise econômica realizada considerou a locação do aparelho mais eficaz e viável. Estes resultados coincidem com os achados da nossa pesquisa, pois nenhum dos serviços possuem aparelhos comprados. A maioria dos ventiladores foi locado por meio de licitação municipal e uma pequena parte foi doado pelos respectivos hospitais. Na tabela 7 observamos que 100% dos serviços que responderam ao questionário apresentam manutenção preventiva, corretiva e reposição do ventilador, confirmando estes dados e 90% exigem a presença de *nobreak* para garantir a segurança do paciente.

Apesar da complexidade do paciente em VMID, todos os serviços realizam a avaliação da residência e o treinamento do cuidador como demonstrado na Tabela 6. Além disso, há médio impacto em relação à alocação de recursos materiais, recursos humanos e *burnout* dos profissionais dos respectivos SADs, como demonstrado nas Figuras 12, 13 e 14. Isso está associado a um alto grau de satisfação relatada pelos profissionais (67% e 33%) que lidam com estes pacientes. Os profissionais dos serviços visitados relataram que com a regulamentação da VMID, maior planejamento e capacitação dos profissionais esta condição possa melhorar ainda mais, devido à segurança e apoio ao profissional.

A rotatividade hospitalar foi baixa de acordo com a percepção dos SADs, mesmo após a desospitalização de pacientes crônicos e complexos em VMID. Provavelmente este baixo número se deve ao pequeno número de pacientes que foram desospitalizados em relação a alta demanda de pacientes crônicos que permanecem nos hospitais. Com a regulamentação, haverá uma estruturação, devendo ser aplicados planos de ação, busca ativa para a desospitalização de pacientes com este perfil e, desta forma, um número mais expressivo de pacientes poderá ser



beneficiado e o impacto com relação à disponibilização de novas vagas em hospitais deverá ser maior. Este é um dos objetivos principais da incorporação da tecnologia.

Alguns serviços de atenção domiciliar avaliados possuem indicadores de qualidade da assistência domiciliar. Dos 11 serviços, apenas 9 responderam ao questionamento sobre taxa de mortalidade e destes 67% possuem este indicador. A taxa de rehospitalização é um indicador avaliado em 87,5% dos 8 SADs que responderam. A avaliação da infecção como causa mais frequente de rehospitalização hospitalar (como indicador) foi realizada em 100% dos 7 serviços que responderam a esta pergunta. Estes dados demonstram que ainda falta padronização e avaliação da evolução dos pacientes em VMI na atenção domiciliar.

A maioria dos SADs possuem planos de atendimento domiciliar e avaliação dos desfechos (Tabelas 10 e 11). Dentre os planos de atendimento se destacam a presença de retaguarda em casos de urgência em 90% dos 10 serviços que responderam ao questionário, apesar de apenas 40% possuírem protocolos de treinamento em emergência para o cuidador. Dos serviços 80% possuem um hospital de referência para atendimento em casos de emergência. Estes dados demonstram uma preocupação por parte dos serviços em garantir adequado atendimento em casos de intercorrências, aumentando a segurança do paciente e transmitindo maior confiança para a família. O ideal seria uma pactuação com um hospital de referência e a garantia da vaga zero nos casos de emergências ou rehospitalizações em todos os serviços.

A presença de um serviço de atendimento móvel de urgência, público (SAMU) ou terceirizado, é de extrema importância para garantir a assistência e a segurança dos pacientes em VMID. A pactuação para o atendimento prioritário destes pacientes se faz necessária e deve fazer parte do plano de desospitalização destes pacientes.

A equipe necessária para o atendimento destes pacientes em VMID deve ser composta pelos mesmos profissionais de uma EMAD, porém com pelo menos 1 fisioterapeuta com domínio em fisioterapia respiratória. Esta recomendação se deve à necessidade de um conhecimento mais específico na área para um manuseio adequado e garantia da segurança desses pacientes.

Dos 23 questionários respondidos pelos pacientes ou cuidadores, pudemos observar uma maior incidência de pacientes pediátricos, predominância do sexo feminino e da raça branca.



As principais causas de insuficiência respiratória crônica (IRPc) que levaram ao uso da ventilação mecânica domiciliar foram as neurológicas, principalmente neuromuscular, seguida das causas pulmonares, com predominância da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

No grupo das doenças neuromusculares estão incluídos todos os tipos: distrofias, miotrofias, ataxias, polineuropatias, miastenias, doenças do neurônio motor superior e inferior, exceto as amiotrofias espinhais do tipo I que foram avaliadas separadamente. Observa-se que 59% das causas de IRPc foram decorrentes de patologias neuromusculares e destas 18% correspondem a amiotrofia espinhal do tipo I. Esta amostra demonstra a realidade de uma parte da população brasileira em VMID e provavelmente é subestimada pela alta incidência de pacientes com estas patologias que permanecem nos hospitais por falta de regulamentação da VMID. A instituição de padronização e a viabilidade da desospitalização destes pacientes aumentará a incidência deste grupo em VMID.

A avaliação da residência é considerada a partir do momento que o paciente for elegível para o atendimento domiciliar. Logo no início da internação é realizada a classificação do paciente e analisada a viabilidade da desospitalização, após a estabilização do quadro clínico. A equipe do SAD realiza a visita ao domicílio para verificar se há condições mínimas de segurança para que o paciente seja transferido em VMI. A maioria dos serviços solicita um quarto com dimensões mínimas para a adaptação de cama hospitalar e os equipamentos de ventilação mecânica, com janelas e telas de proteção para insetos, ventilação adequada, iluminação de emergência em casos de falta de energia, no mínimo 4 tomadas independentes para a adaptação dos aparelhos com segurança e acessibilidade para o veículo de transferência em casos de urgência.

Observamos que mais de 70% das residências possuem saneamento básico, rede elétrica, telefonia móvel, quarto com dimensões adequadas com cama hospitalar, facilidade de acesso para veículos em casos de emergências e tomadas com instalações adequadas para o funcionamento dos aparelhos necessários. Apesar do uso de aparelhos de ventilação mecânica e de oxigênio poucas residências possuem extintor de incêndio.

Quanto ao aspecto social, 65% residem em casa própria, 57% dos cuidadores possuem o ensino médio completo e em 68% dos casos a mãe é a cuidadora. Este último aspecto pode ser explicado pela maior incidência de pacientes pediátricos.

As equipes do SADs oferecem treinamentos individuais aos cuidadores referentes ao manuseio e monitorização dos aparelhos de ventilação mecânica, aspiração traqueal, higienização das mãos, além da reavaliação do cuidador após o treinamento.



Consequentemente em 96% dos casos os cuidadores se sentem seguros para prestar os cuidados aos pacientes e 78% dos cuidadores relataram facilidade em manusear o aparelho de ventilação mecânica. Dados relacionados nas Figuras 32 e 33.

Observamos um médio impacto na renda familiar em 41% das famílias. Este aumento nos custos foi causado principalmente pelo aumento da tarifa elétrica, consequente à utilização do aparelho de ventilação mecânica, concentrador de oxigênio e aspirador de secreções, além dos custos com fraldas, medicamentos dentre outros. Porém, mesmo com este aumento no orçamento familiar, os pacientes ainda preferem o atendimento domiciliar em relação à permanência no hospital.

A Portaria Interministerial nº 630, de 08 de novembro de 2011, confere benefício da tarifa social para pessoas com renda mensal de até 3 salários mínimos, portadoras de doença ou deficiência e que necessitem do uso de aparelhos que utilizem energia elétrica. O desconto de energia varia de acordo com o consumo, sendo oferecido até o consumo máximo de 220 kWh. Porém, na maioria dos serviços visitados os pacientes não possuíam o benefício, ou pela renda ou pela dificuldade na adesão. Alguns serviços possuem um sistema de cadastramento dos pacientes na companhia elétrica, evitando a queda de energia nestas residências ou dando prioridade em casos de falta de energia através de notificação prévia do tempo estimado para regularização, permitindo ao familiar e ao SAD tomar as devidas providências em relação a transferências, garantindo a segurança do paciente¹⁶.

O nosso estudo possui resultados semelhantes ao trabalho realizado pelo SAD de Uberlândia em parceria com o Hospital Alemão Oswaldo Cruz e a Coordenação Geral de Atenção Domiciliar do Ministério da Saúde. Foram avaliadas, através de um questionário, 10 crianças crônicas complexas, em VMID. Observou-se que o processo de desospitalização nestes pacientes foi viável, proporcionando satisfação dos cuidadores e humanização dos cuidados, apesar de gerar algumas repercussões funcionais¹⁷.

Acredita-se que a incorporação da ventilação mecânica invasiva domiciliar proporcionará uma melhora na qualidade de vida destes pacientes e familiares, além de uma maior rotatividade dos leitos de UTI e unidades de semi-intensiva. Não necessariamente haverá um aumento do número de vagas disponíveis, uma vez que a demanda destes leitos é contínua, mas sim uma maior disponibilidade de acesso aos usuários do SUS.



CONCLUSÃO

A ventilação mecânica invasiva domiciliar vem sendo realizada por vários SADs no Brasil, sendo na sua maioria pacientes pediátricos, com doenças neuromusculares e de raça branca. Na maioria das famílias a mãe é a principal cuidadora e referiu segurança e tranquilidade no manuseio do paciente e do aparelho de ventilação mecânica invasiva. Apesar das dificuldades econômicas referentes ao aumento dos custos na manutenção deste paciente no domicílio, a maioria dos familiares e dos pacientes se manifestaram satisfeitos ou muito satisfeitos com a desospitalização.

Por meio da avaliação dos serviços de atenção domiciliar no Brasil identificou-se que a ventilação mecânica invasiva domiciliar tem sido feita com segurança e efetividade. Acredita-se que através de uma padronização, capacitação dos profissionais envolvidos, da determinação de um fluxo adequado de desospitalização, assim como maior integração entre as esferas municipal, estadual e federal, a incorporação desta tecnologia se torna viável e poderá contribuir para o melhor atendimento de pacientes crônicos dependentes de ventilação mecânica invasiva, com menor custo e maior satisfação dos pacientes e familiares.



4. ASPECTOS ECONÔMICOS

4.1 ESTUDO DE CUSTO-EFETIVIDADE

DEFINIÇÕES GERAIS DO MODELO DE CUSTO-EFETIVIDADE

OBJETIVO

O objetivo desta análise é calcular se o suporte ventilatório invasivo de uso domiciliar (VMID) é custo-efetivo em relação àquele de uso hospitalar (VMIH), com foco nas populações de pacientes que representam a maioria dos que utilizam esta intervenção. Logo, buscou-se estimar as razões de custo-efetividade incrementais (RCEIs) para os seguintes desfechos: anos de vida ajustados à qualidade ganhos (QALYs), razão de custo efetividade incremental, anos de vida ganhos e leitos-dia hospitalares desocupados considerando quatro populações de pacientes: esclerose lateral amiotrófica, paralisia cerebral, DPOC e atrofia muscular espinhal tipo 1 (AME1). Para fins de fluidez do texto, num primeiro momento será apresentada a estrutura geral do modelo e, em seguida, os dados e resultados específicos para cada uma das populações.

ESTRUTURA DO MODELO E PARÂMETROS BÁSICOS

Uma vez que não existem modelos publicados que se adequem a realidade e a disponibilidade de dados característicos do Brasil, foi construído do zero um modelo de Markov com quatro estados de saúde (ventilação domiciliar; infecção; reospitalização e morte) e ciclos de um ano para simular a vida de um paciente em uso de VMID. Os estados de saúde pelos quais os pacientes em uso de VMIH podem passar são outros (ventilação hospitalar; infecção; morte) (**Figura 43**). As probabilidades de transição entre cada estado, incluindo aí a probabilidade de continuar no mesmo estado, sempre somam 100% e são compostas pelas probabilidades de ocorrência de infecção e de reospitalização e adequadas a cada uma das condições.

As simulações foram feitas com uma coorte hipotética de mil pacientes. Para cada uma das populações, incluindo a necessidade de suporte ventilatório mecânico invasivo, foram



considerados horizontes temporais pertinentes com uma taxa de desconto de 5% para custos e desfechos de efetividade.¹⁸

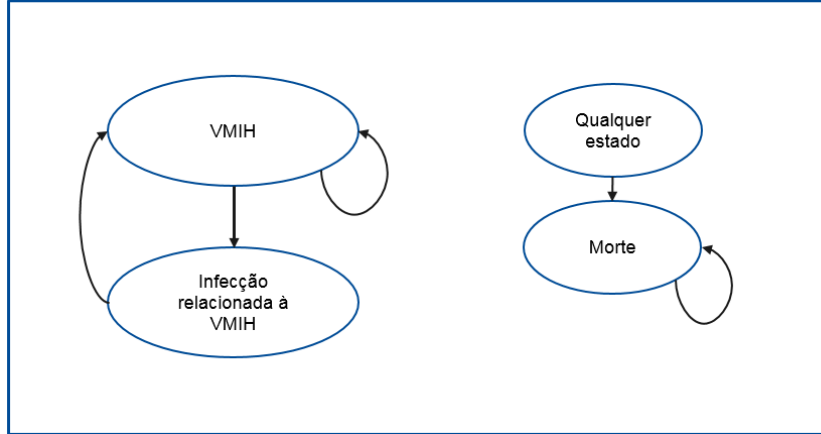
Quanto à sobrevida, duas situações foram consideradas. Em uma atribuiu-se aos grupos a taxa de sobrevida relatada na literatura. Como muitas vezes estas não eram provenientes de estudos com metodologia robusta, também foi modelado um cenário no qual a taxa de sobrevida dos grupos VMIH e VMID é igual, assumindo risco relativo de sobrevida=1.0.

Na estrutura de custos também foram considerados dois cenários, no primeiro os custos de hospitalização para o braço VMIH foram considerados, já no outro, estes custos foram desconsiderados, uma vez que se assumiu que como os leitos liberados seriam ocupados por outros pacientes, este custo é fixo e não necessariamente relacionado à intervenção.

Por fim, outros dois cenários foram testados: **1.** Equipamentos relacionados à VMID adquiridos pelos SAD com o apoio financeiro do Ministério da Saúde, **2.** Equipamentos locados. A **Tabela 13** sumariza todos os oito cenários analisados formados pelas diferentes possibilidades exploradas.



Estrutura do modelo de Markov - VMIH



Estrutura do modelo de Markov - VMID

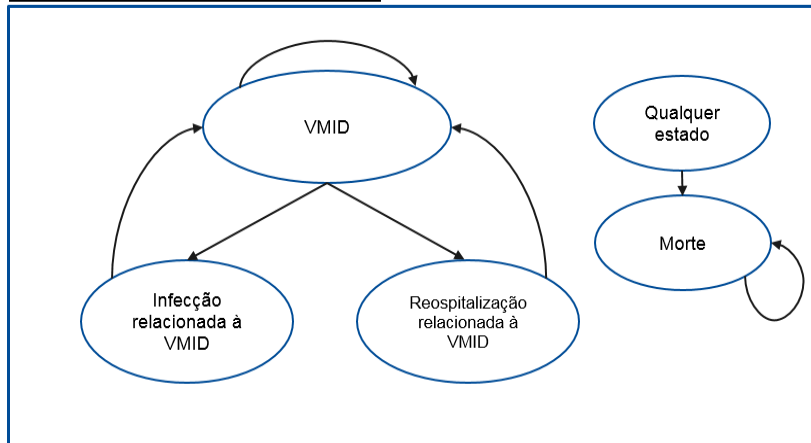


Figura 43 - Estrutura do modelo de Markov.



Tabela 13 - Sumário dos cenários analisados

Cenário	Modo de aquisição	Sobrevida considerada	Custo de hospitalização
Cenário 1	Compra	Risco Relativo	Considerado
Cenário 2	Compra	Risco Relativo	Desconsiderado
Cenário 3	Compra	Literatura	Considerado
Cenário 4	Compra	Literatura	Desconsiderado
Cenário 5	Locação	Risco Relativo	Considerado
Cenário 6	Locação	Risco Relativo	Desconsiderado
Cenário 7	Locação	Literatura	Considerado
Cenário 8	Locação	Literatura	Desconsiderado

RACIONAL DOS ESTADOS E CUSTOS ASSUMIDOS

Será apresentado abaixo o racional para a inclusão de cada estado de saúde, assim como os custos atribuídos a cada um desses estados pelos quais um paciente em ventilação domiciliar ou hospitalar pode passar. Para o estado “morte”, não foram atribuídos custos.

ESTADO DE SAÚDE 1: VENTILAÇÃO DOMICILIAR (VÁLIDO PARA PACIENTES EM VMID)

Neste estado, assume-se que o paciente está em uso do suporte ventilatório em seu domicílio, sem infecção. Os custos a ele atribuídos seriam aqueles relativos ao equipamento necessário para a ventilação, considerando-se o custo de locação ou a depreciação no caso de aquisição, e os relativos à necessidade de acompanhamento por profissionais de saúde¹⁸.

Para a precificação do ventilador, no cenário de compra, foi realizado um levantamento de preços de ventiladores mecânicos invasivos em três instituições que fazem a venda destes aparelhos. Também neste cenário assumiu-se uma taxa anual de depreciação do equipamento de 6,67%, considerando prazo de vida útil de 15 anos²⁰ do equipamento, totalizando um custo



anual total de R\$ 14.186,76 por paciente. Sabe-se que estes valores podem variar de acordo com a regra contábil a ser aplicada e de acordo com o preço a ser negociado para aquisição dos equipamentos. Desta forma, serão variados na análise de sensibilidade. Os custos com manutenção não são avaliados pois não refletem a prática de mercado e são de difícil quantificação e operacionalização.

O mesmo levantamento foi realizado para os preços de locação, chegando a um custo anual de R\$ 38.544,70 por paciente. Os itens e valores considerados na construção destes custos são apresentados na **Tabela 14**.

Deve-se considerar que, se por um lado o cenário de aquisição parece mais vantajoso para o pagador por ser menos custoso, por outro, ele não reflete a prática corrente e nem o total de possíveis custos incidentes. Ponto importante que deve ser levado em consideração é que os contratos de locação cotados levam em conta assistência e manutenção dos equipamentos por mão de obra especializada. Uma vez que muitas dessas empresas não oferecem o serviço para opções de aquisição, é difícil estimar que custos incidiriam para o pagador, e mesmo se esta manutenção independente seria factível. Desta forma, o caso base utiliza a modalidade de locação de equipamentos, uma vez que esta é a mais comum no mercado e oferece maior suporte aos equipamentos.

Adicionalmente, deve-se observar que ao se considerar o custo em função da depreciação do equipamento, ignora-se por completo o custo de oportunidade, que deve ser levado em conta. Ou seja, não se considera o grande desembolso realizado no primeiro mês do cenário de aquisição, que pode comprometer o orçamento do programa logo em seu início.

O detalhamento do levantamento de custos é apresentado no **Anexo IV**.

As especificações dos aparelhos são apresentadas no **Anexo V**.



Tabela 14 - Racional de preços dos cenários aquisição ou locação do ventilador

Item	Valor considerado
<i>Cenário de aquisição</i>	
Produtos adquiridos	R\$ 50.833,86
Depreciação anual dos produtos adquiridos	6,67%
Custos mensais	R\$ 899,92
Custo anual total por paciente	R\$ 14.186,76
<i>Cenário de locação</i>	
Produtos adquiridos	R\$ 458,86
Custos mensais de insumos	R\$ 509,82
Custos mensais de locação	R\$ 2.664,00
Custo anual total por paciente	R\$ 38.544,70

Para o cálculo relativo aos cuidados prestados por profissionais de saúde, os custos de consultas com médicos, fisioterapeutas, enfermeiros e nutricionistas foram buscados no sítio do Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP). A frequência de consultas foi obtida por meio do trabalho de Noyes e col.¹⁸. As frequências e valores são apresentados na **Tabela 15**.

O custo total foi calculado para um ciclo total neste estado de saúde, ventilação domiciliar (válido para pacientes em VMID). Considerando o custo do ventilador e do suporte de profissionais de saúde necessários para o usuário no domicílio, os quais estão descritos na **Tabela 25**, o custo foi de R\$ 15.193,00 (ventilador R\$ 14.186,76 e recursos humanos R\$ 1.006,35) para o cenário com aquisição, e de R\$ 39.551,00 (ventilador R\$ 38.544,70 e recursos humanos R\$ 1.006,35) para o cenário de locação.



Tabela 15 - Número de consultas por ano com profissionais de saúde e custo por consulta

	Custo unitário da consulta	Número de consultas por ano
Fisioterapeuta	R\$ 6,30	57,4
Médico	R\$ 3,14	7,7
Enfermeiro	R\$ 6,30	82
Nutricionista	R\$ 6,30	2,3
Fonoaudiólogo ou terapeuta ocupacional	R\$ 6,30	14,2

*3.01.01.004-8 - Consulta De Profissionais De Nível Superior Na Atenção Especializada (Exceto Médico) **03.01.01.016-1 - Consulta/Atendimento Domiciliar Na Atenção Especializada

ESTADO DE SAÚDE 2: REOSPITALIZAÇÃO (VÁLIDO PARA PACIENTES EM VMID)

Além dos custos já considerados no “estado 1”, somou-se o custo relativo à reospitalização dos indivíduos que a necessitam. De acordo com Noyes e col.¹⁸, um paciente fica internado, em média, por 9,7 dias. O custo diário de internação foi obtido por meio do trabalho de Hanashiro e col.⁸ e inflados para chegar a valores de 2016 a R\$ 1.926,00 por diária. O custo total calculado por ciclo neste estado de saúde é de R\$ 58.231,00 para o cenário de locação e de R\$ 33.872 para o cenário de aquisição.



ESTADO DE SAÚDE 3: INFECÇÃO (VÁLIDO PARA PACIENTES EM VMID)

Além dos custos já considerados no “estado 1”, somou-se o custo relativo ao tratamento de eventuais infecções. Para o cálculo deste custo, baseou-se na Diretriz sobre Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) da Sociedade Paulista de Infectologia²⁰. Considerou-se o custo da administração de duas doses diárias de ceftazidima por dez dias, totalizando R\$ 123,84. Por isso, o custo total anual da permanência neste estado é de R\$39.675,00 para o cenário de locação e de R\$15.317,00 para o cenário de aquisição.

No que tange aos estados de número 2 e 3, é importante ressaltar que neste modelo não é possível que o paciente faça a transição entre o estado de infecção relacionada à VMID e o estado de reospitalização. Esta observação é bastante pertinente uma vez que uma infecção relacionada à VMID certamente pode causar uma reospitalização. O modelo de Markov não contempla esta possibilidade por falta de dados na literatura, o artigo no qual são fundamentadas as transições entre estes estados apresenta uma frequência de infecções e uma de hospitalizações, desta maneira, acreditamos que as reospitalizações causadas por infecções estão contempladas nesta frequência. Já o estado “infecção relacionada a VMID” contempla infecções graves que requerem tratamento com cefalosporinas de terceira geração, mas não resultam em reospitalização. Embora esta seja uma limitação do modelo, não acreditamos que exerça grande efeito nos resultados, uma vez que a probabilidade de reospitalização, assim como o custo associado, é bastante alta (cerca de 55%, como descrito nas sessões “probabilidades de ocorrência de eventos e transição entre estados”) e contemplada pela análise de sensibilidade.

ESTADO DE SAÚDE 4: VENTILAÇÃO HOSPITALAR (VÁLIDO PARA PACIENTES EM VMIH)

Para os pacientes em uso da ventilação mecânica de uso hospitalar, extraiu-se o custo anual de manejo destes de um estudo realizado no hospital auxiliar de Suzano da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.²² O custo anual para um paciente na Unidade de Cuidados Supervisionados foi de R\$ 429.360,00, inflacionado para R\$ 571.778,71 pelo IPCA, uma diferença de 33,17%.

Considera-se no cenário sem custo de internação que este paciente não gera gastos para o sistema de saúde.



ESTADO DE SAÚDE 5: INFECÇÃO HOSPITALAR (VÁLIDO PARA PACIENTES EM VMIH)

Analogamente ao “estado 3”, o custo relativo à permanência neste estado é a soma do custo do manejo da PAV e do custo total do “estado 4”, ou seja, R\$ 571.903,00.

No cenário sem custo de internação, assume-se que o custo deste paciente é apenas o de manejo da infecção.

VALORES DE UTILIDADE UTILIZADOS

Os valores de utilidade para o uso do suporte ventilatório em ambiente domiciliar e hospitalar são, respectivamente, 0,61 e 0,49, de acordo com Windisch e col.²². É importante apontar que, ainda que este estudo tenha sido realizado em pacientes de ventilação mecânica não invasiva, ele foi utilizado na análise econômica uma vez que não foram encontrados estudos específicos para pacientes de VMI. Ademais, assumiu-se que o maior modificador de qualidade de vida é o local de internação, no caso o domicílio ou o hospital, de maneira que a utilização destes dados, apesar de limitada, parece bastante razoável.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Por ser feita por meio de um modelo matemático alimentado por dados de literatura, além de dados de mundo real, esta é uma análise com parâmetros incertos. A fim de mitigar os erros derivados destas incertezas, inerentes a análises econômicas em avaliações de tecnologias de saúde, foi realizada uma análise de sensibilidade probabilística. Os parâmetros variados nesta análise, bem como suas distribuições são apresentados na sessão específica de cada uma das condições.

Optou-se por realizar esta análise para os desfechos custo por QALY incremental e custo por leitos-dia liberados.



MODELO DE CUSTO-EFETIVIDADE PARA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA

PARÂMETROS BÁSICOS CONSIDERADOS NO MODELO DE ELA

Além dos parâmetros básicos já expostos, assumiu-se um horizonte temporal de dez anos, por ser o tempo máximo com dados de sobrevivência de pacientes com ELA em uso de suporte ventilatório invasivo. Até este período, considera-se que 100% e 70% dos pacientes com ventilação hospitalar e domiciliar estejam mortos, respectivamente¹⁹.

PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE EVENTOS E TRANSIÇÃO ENTRE ESTADOS – ELA

A probabilidade de transição entre o estado inicial e os demais estados é dependente da probabilidade da ocorrência de infecções e de reospitalização. Já a probabilidade de volta ao estado inicial é considerada de 100%, desde que o paciente esteja vivo.

As probabilidades de ocorrência de eventos são as seguintes:

- Infecção domiciliar: 35%²³;
- Infecção hospitalar: 13%²⁴;
- Reospitalização: 55%²⁴.

Já as probabilidades de estar vivo, ano a ano, após início do uso do suporte ventilatório, tanto no ambiente hospitalar quanto no ambiente domiciliar, foram obtidas por meio do estudo de Tagami e col.¹⁹ e são apresentadas na **Tabela 16**.



Tabela 16 - Probabilidades de sobrevivência nos ambientes doméstico e hospitalar

Anos de VMI	Ambiente hospitalar	Ambiente domiciliar
1	95%	95%
2	83%	88%
3	70%	78%
4	55%	70%
5	33%	60%
6	12%	53%
7	10%	48%
8	0%	43%
9	0%	30%
10	0%	30%

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Os parâmetros variados na análise de sensibilidade do modelo de ELA, bem como suas distribuições são apresentados na **Tabela 17**.

Tabela 17 - Parâmetros para análise de sensibilidade probabilística ELA

Tipo de variável	Variável	Caso base	Limite superior	Limite inferior	Desvio padrão	Distribuição
Parâmetro básico	Taxa de desconto	5%	10%	0%	n/a	Beta
Custo	Ventilador mecânico	38.545	46.254	30.836	n/a	Gama
Custo	Reospitalização	1.926	2.311	1.541	n/a	Gama
Custo	Hospitalização para VMIH	571.779	686.134	457.423	n/a	Gama
Custo	Infecções	124	149	99	n/a	Gama
Custo	Fisioterapeuta (consulta)	6	8	5	n/a	Gama
Custo	Médico (consulta)	3,14	3,77	2,51	n/a	Gama



Custo	Enfermeiro (consulta)	6	8	5	n/a	Gama
Custo	Nutricionista (consulta)	6	8	5	n/a	Gama
Custo	Fono ou terapia ocupacional (consulta)	6	8	5	n/a	Gama
Utilização de recursos de saúde	Fisioterapeuta (consultas/ano)	57	190	2	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Médico (consultas/ano)	8	25	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Enfermeiro (consultas/ano)	82	190	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Nutricionista (consultas/ano)	2	4	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Fono ou terapia ocupacional (consultas/ano)	14	48	2	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Duração média da hospitalização (dias)	10	63	1	n/a	Lognormal
Probabilidade de transição	Infecção - hospitalar	13%	1	0	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Infecção - domiciliar	35%	0,42	0,28	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Reospitalização	55%	1	0	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Domiciliar	61%	n/a	n/a	16%	Lognormal
Probabilidade de transição	Hospitalar	49%	n/a	n/a	15%	Lognormal
Sobrevida	Anos de VMIH 1	95%	114%	76%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 2	83%	100%	66%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 3	70%	84%	56%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 4	55%	66%	44%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 5	33%	40%	26%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 6	12%	14%	10%	n/a	Beta



Sobrevida	Anos de VMIH 7	10%	12%	8%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 8	0%	0%	0%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 9	0%	0%	0%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 10	0%	0%	0%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 1	95%	114%	76%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 2	88%	106%	70%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 3	78%	94%	62%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 4	70%	84%	56%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 5	60%	72%	48%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 6	53%	64%	42%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 7	48%	58%	38%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 8	43%	52%	34%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 9	30%	36%	24%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 10	30%	36%	24%	n/a	Beta

RESULTADOS DO CASO BASE – ELA

Os diferentes cenários estudados têm seus resultados descritos na **Tabela 18**. Nota-se que, apenas quando são considerados os custos de hospitalização, a VMID torna-se custo-efetiva para o desfecho de custo por QALY ganho (dominante, inclusive). Entretanto, o mesmo não se repete para nenhum dos outros quatro cenários, em linha com a grande diferença de custo entre as intervenções quando o custo de hospitalização da VMIH é desconsiderado, com o custo maior da VMID associado à locação e com o menor ganho de LYs e QALYs decorrentes da utilização do risco relativo como sobrevida. Por outro lado, a VMID gera, em todos os cenários analisados, ganhos em qualidade de vida e leitos liberados, ressaltando a importância desta intervenção para o paciente.



Tabela 18 - Resultados para os diferentes cenários do modelo de custo-efetividade de ELA

Cenário	Modo de aquisição	Sobrevida considerada	Custo de hospitalização	Custo incremental	QALY incrementais	LY incrementais	Leito-dia liberados	Custo/QALY	Custo/LY	Custo/leitos-dia liberados
Cenário 1	Compra	Risco Relativo	Considerado	-1.754.305.389	173	0	1.155.007	-10.116.381	-	-1.519
Cenário 2	Compra	Risco Relativo	Desconsiderado	81.870.301	173	0	1.155.007	472.113	-	71
Cenário 3	Compra	Literatura	Considerado	-1.710.023.344	1.118	1.736	1.145.746	-1.529.925	-985.119	-1.492
Cenário 4	Compra	Literatura	Desconsiderado	126.152.345	1.118	1.736	1.145.746	112.866	72.674	110
Cenário 5	Locação	Risco Relativo	Considerado	-1.676.083.781	173	0	1.155.007	-9.665.308	-	-1.451
Cenário 6	Locação	Risco Relativo	Desconsiderado	160.091.908	173	0	1.155.007	923.186	-	139
Cenário 7	Locação	Literatura	Considerado	-1.589.519.899	1.118	1.736	1.145.746	-1.422.113	-915.699	-1.387
Cenário 8	Locação	Literatura	Desconsiderado	246.655.790	1.118	1.736	1.145.746	220.678	142.095	215



RESULTADOS DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE - ELA

A análise de sensibilidade probabilística foi realizada para o cenário no qual os custos de hospitalização para VMIH não são consideradas, o equipamento é locado e as taxas de sobrevivência extraídas da literatura. Neste caso, observa-se que a VMID é custo-efetiva em apenas 2,7% das simulações.

Adicionalmente, observa-se que, em 99,2% dos casos, a VMID é capaz de gerar mais QALYs que a VMIH, ainda que não de maneira custo-efetiva (figura 44).

Em 100% das simulações, a VMID é capaz de liberar leitos hospitalares em relação à VMIH.

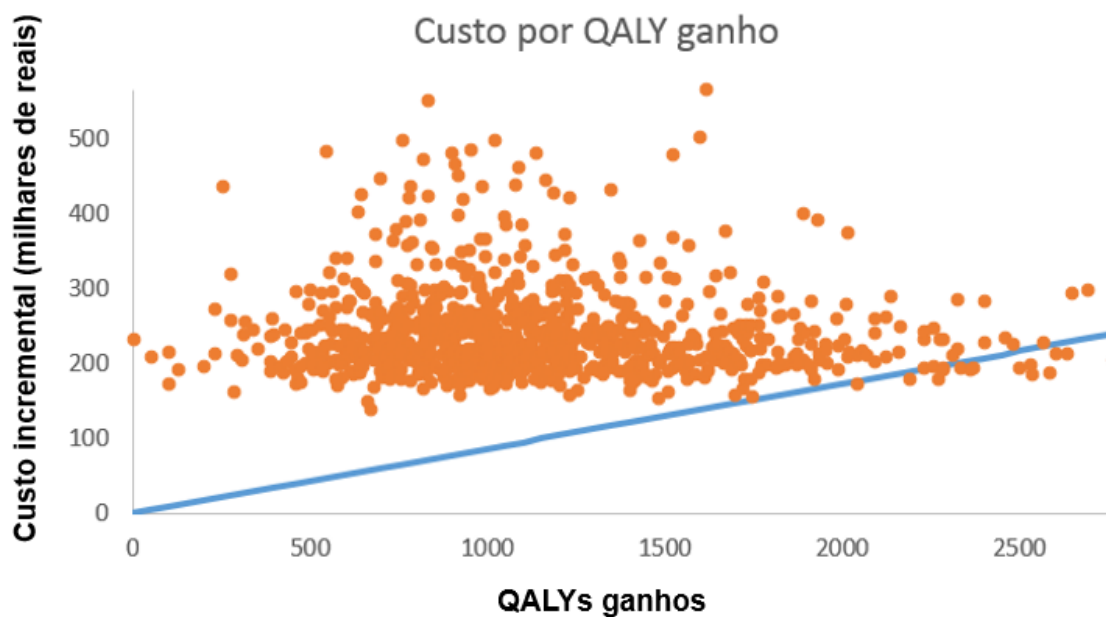


Figura 44 - Matriz de custo-efetividade incremental para o desfecho custo por QALY ganho - ELA



MODELO DE CUSTO-EFETIVIDADE DE DPOC

PARÂMETROS BÁSICOS CONSIDERADOS NO MODELO DE DPOC

Assim como realizado para ELA, na análise do modelo para DPOC se assumiu um horizonte temporal de dez anos, também com base nos dados de sobrevida disponíveis para estes pacientes. Até este período, considera-se que 85% e 80% dos pacientes com ventilação hospitalar²⁶ e domiciliar²⁷ estejam mortos, respectivamente.

PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE EVENTOS E TRANSIÇÃO ENTRE ESTADOS - DPOC

Como exposto anteriormente, considera-se a probabilidade de transição entre o estado inicial e os demais estados como dependente da probabilidade da ocorrência de infecções e reospitalização. Já a probabilidade de volta ao estado inicial é considerada de 100%, desde que o paciente esteja vivo.

As probabilidades de ocorrência de eventos são as seguintes:

- Infecção domiciliar: 46%²⁷;
- Infecção hospitalar: 13%²⁴;
- Reospitalização: 55%²⁵.

Já as probabilidades de estar vivo, ano a ano, após início do uso do suporte ventilatório, no ambiente hospitalar quanto no ambiente domiciliar, foram obtidos por meio dos estudos de Berkus e col.²⁵ e Muir e col.²⁶, respectivamente, e são apresentadas na **Tabela 19**.



Tabela 19 - Probabilidades de sobrevida nos ambientes doméstico e hospitalar DPOC

Anos de VMI	Ambiente hospitalar	Ambiente domiciliar
1	30%	83%
2	21%	70%
3	15%	56%
4	15%	44%
5	15%	39%
6	15%	36%
7	15%	28%

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Os parâmetros variados na análise de sensibilidade do modelo de DPOC, bem como suas distribuições são apresentados na **Tabela 20**.

Tabela 20 - Parâmetros para análise de sensibilidade probabilística DPOC

Tipo de variável	Variável	Caso base	Limite superior	Limite inferior	Desvio padrão	Distribuição
Parâmetro básico	Taxa de desconto	5%	0%	10%	n/a	Beta
Custo	Ventilador mecânico	38.545	46.254	308.356	n/a	Gama
Custo	Reospitalização	1.926	2.311	1.541	n/a	Gama
Custo	Hospitalização para VMIH	571.779	686.134	457.423	n/a	Gama
Custo	Infecções	124	149	99	n/a	Gama
Custo	Fisioterapeuta (consulta)	6	8	5	n/a	Gama
Custo	Médico (consulta)	3,14	3,77	2,51	n/a	Gama
Custo	Enfermeiro (consulta)	6	8	5	n/a	Gama
Custo	Nutricionista (consulta)	6	8	5	n/a	Gama
Custo	Fono ou terapia ocupacional (consulta)	6	8	5	n/a	Gama



Utilização de recursos de saúde	Fisioterapeuta (consultas/ano)	57	190	2	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Médico (consultas/ano)	8	25	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Enfermeiro (consultas/ano)	82	190	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Nutricionista (consultas/ano)	2	4	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Fono ou terapia ocupacional (consultas/ano)	14	48	2	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Duração média da hospitalização (dias)	10	63	1	n/a	Lognormal
Probabilidade de transição	Infecção - hospitalar	13%	1	0	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Infecção - domiciliar	46%	0,552	0,368	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Reospitalização	55%	1	0	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Domiciliar	61%	n/a	n/a	16%	Lognormal
Probabilidade de transição	Hospitalar	49%	n/a	n/a	15%	Lognormal
Sobrevida	Anos de VMIH 1	30%	36%	24%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 2	21%	25%	17%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 3	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 4	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 5	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 6	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 7	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 8	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 9	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 10	15%	18%	12%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 1	83%	100%	66%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 2	70%	84%	56%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 3	56%	67%	45%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 4	44%	53%	35%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 5	39%	47%	31%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 6	36%	43%	29%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 7	28%	34%	22%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 8	20%	24%	16%	n/a	Beta



Sobrevida	Anos de VMID 9	20%	24%	16%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 10	20%	24%	16%	n/a	Beta

Resultados do caso base - DPOC

Os resultados vistos na análise de custo-efetividade para ELA se repetem de maneira bastante similar para o modelo de DPOC (**Tabela 21**). Destaca-se, novamente, que quando considerados os custos de hospitalização para o braço de VMIH, a VMID torna-se uma intervenção dominante. Entretanto, diferente do observado para a ELA, onde em todos os cenários que não consideravam os custos de hospitalização da VMIH a VMID não era custo efetiva, para DPOC o cenário 4 mostra-se custo efetivo quando considerado um limiar de 3 PIB per capita. Novamente, QALYs e leitos são ganhos em todos os cenários.



Tabela 21 - Resultados para os diferentes cenários do modelo de custo-efetividade de DPOC

Cenário	Modo de aquisição	Sobrevida considerada	Custo de hospitalização	Custo incremental	QALY incrementais	LY incrementais	Leito-dia liberados	Custo/QALY	Custo/LY	Custo/leitos-dia liberados
Cenário 1	Compra	Risco Relativo	Considerado	- 758.778.229	75	0	499.580	- 10.116.130	-	-1.519
Cenário 2	Compra	Risco Relativo	Desconsiderado	35.430.575	75	0	499.580	472.365	-	71
Cenário 3	Compra	Literatura	Considerado	- 704.485.547	1.232	2.127	488.232	- 571.745	- 331.190	-1.443
Cenário 4	Compra	Literatura	Desconsiderado	89.723.257	1.232	2.127	488.232	72.817	42.180	184
Cenário 5	Locação	Risco Relativo	Considerado	- 724.944.708	75	0	499.580	- 9.665.057	-	-1.451
Cenário 6	Locação	Risco Relativo	Desconsiderado	69.264.096	75	0	499.580	923.438	-	139
Cenário 7	Locação	Literatura	Considerado	- 618.839.396	1.232	2.127	488.232	- 502.236	- 290.926	-1.268
Cenário 8	Locação	Literatura	Desconsiderado	175.369.408	1.232	2.127	488.232	142.326	82.444	359



RESULTADOS DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE – DPOC

Assim como o realizado no modelo de ELA, ou seja, considerando locação do equipamento, sobrevida proveniente da literatura e nenhum custo de hospitalização para o braço VMIH, observa-se por meio da análise de sensibilidade probabilística que a VMID tem 9,1% de probabilidade de ser custo-efetiva quando comparada com a VMIH (**Figura 45**).

Adicionalmente, observa-se que, em 100% dos casos, a VMID é capaz de gerar mais QALYs que a VMIH.

Em 100% das simulações, a VMID é capaz de liberar leitos hospitalares em relação à VMIH.

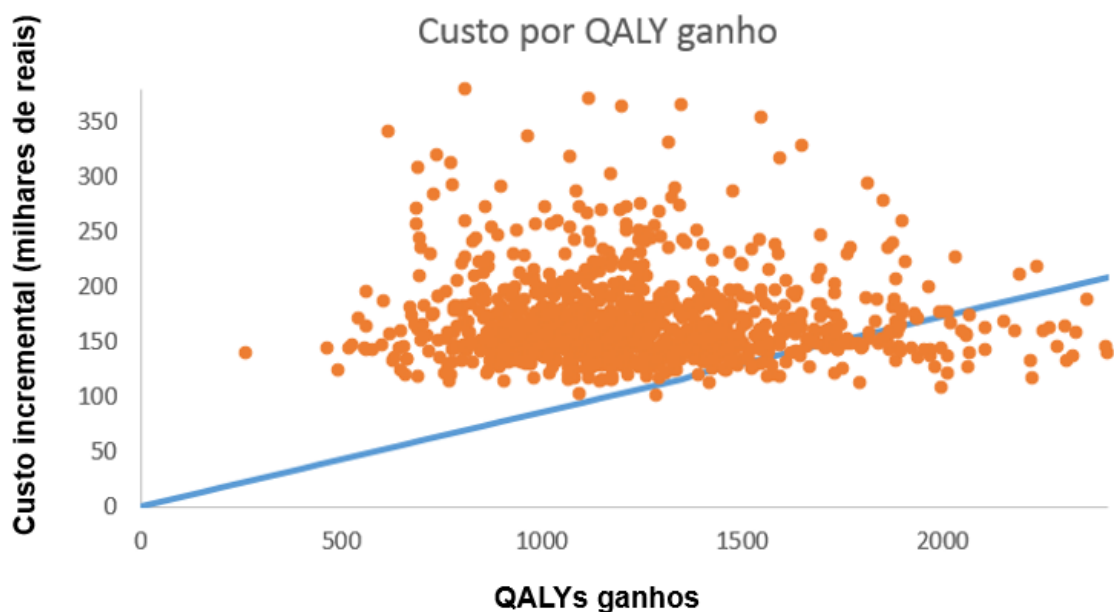


Figura 45 - Matriz de custo-efetividade incremental para o desfecho custo por QALY ganho - DPOC



MODELO DE CUSTO-EFETIVIDADE DE PARALISIA CEREBRAL E AME1

PARÂMETROS BÁSICOS CONSIDERADOS NO MODELO DE PARALISIA CEREBRAL E AME1

Uma vez que os dados disponíveis para estas condições eram pouco robustos, fez-se a escolha de analisá-las de maneira consolidada. Assumiu-se um horizonte temporal de seis anos, considerando que neste período, 88% e 47% dos pacientes com ventilação hospitalar e domiciliar estejam mortos, respectivamente⁸.

PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE EVENTOS E TRANSIÇÃO ENTRE ESTADOS - PARALISIA CEREBRAL E AME1

As probabilidades de transição para o modelo de paralisia cerebral e AME1 seguem o mesmo racional já exposto, as probabilidades específicas são as seguintes:

- Infecção domiciliar: 35%²⁵;
- Infecção hospitalar: 13%²⁴;
- Reospitalização: 55%²⁵.

Já as probabilidades de sobrevida, ano a ano, após início do uso do suporte ventilatório, tanto no ambiente hospitalar quanto no ambiente domiciliar, foram obtidos por meio do estudo de Hanashiro e col.⁸ e são apresentadas na **Tabela 22**.

Tabela 22 - Probabilidades de sobrevida nos ambientes doméstico e hospitalar AME1 e paralisia cerebral

Anos de VMI	Ambiente hospitalar	Ambiente domiciliar
1	95%	95%
2	83%	88%
3	70%	78%
4	55%	70%
5	33%	60%
6	12%	53%



ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Os parâmetros variados na análise de sensibilidade do modelo de AME1 e paralisia cerebral, bem como suas distribuições são apresentados na **Tabela 23**.

Tabela 23 - Parâmetros para análise de sensibilidade probabilística AME1 e paralisia cerebral

Tipo de variável	Variável	Caso base	Limite superior	Limite inferior	Desvio padrão	Distribuição
Parâmetro básico	Taxa de desconto	5%	0%	10%	N/a	Beta
Custo	Ventilador mecânico	3.8545	46.254	308.356	N/a	Gama
Custo	Reospitalização	1.926	2.311	1.541	N/a	Gama
Custo	Hospitalização para VMIH	571.779	686.134	457.423	N/a	Gama
Custo	Infecções	124	149	99	N/a	Gama
Custo	Fisioterapeuta (consulta)	6	8	5	N/a	Gama
Custo	Médico (consulta)	3	4	3	N/a	Gama
Custo	Enfermeiro (consulta)	6	8	5	N/a	Gama
Custo	Nutricionista (consulta)	6	8	5	N/a	Gama
Custo	Fono ou terapia ocupacional (consulta)	6	8	5	N/a	Gama
Utilização de recursos de saúde	Fisioterapeuta (consultas/ano)	57	190	2	N/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Médico (consultas/ano)	8	25	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Enfermeiro (consultas/ano)	82	190	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Nutricionista (consultas/ano)	2	4	1	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Fono ou terapia ocupacional (consultas/ano)	14	48	2	n/a	Lognormal
Utilização de recursos de saúde	Duração média da hospitalização (dias)	10	63	1	n/a	Lognormal
Probabilidade de transição	Infecção - hospitalar	13%	1	0	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Infecção - domiciliar	35%	0,42	0,28	n/a	Beta
Probabilidade de transição	Reospitalização	55%	1	0	n/a	Beta



Probabilidade de transição	Domiciliar	61%	n/a	n/a	16%	Lognormal
Probabilidade de transição	Hospitalar	49%	n/a	n/a	15%	Lognormal
Sobrevida	Anos de VMIH 1	70%	84%	56%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 2	40%	48%	32%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 3	40%	48%	32%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 4	26%	32%	21%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 5	26%	32%	21%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 6	26%	32%	21%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMIH 7	26%	32%	21%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 1	87%	104%	70%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 2	55%	66%	44%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 3	55%	66%	44%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 4	55%	66%	44%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 5	55%	66%	44%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 6	55%	66%	44%	n/a	Beta
Sobrevida	Anos de VMID 7	58%	70%	46%	n/a	Beta

RESULTADOS DO CASO BASE - PARALISIA CEREBRAL E AME1

Como era de se esperar, os resultados do modelo de AME1 e paralisia cerebral estão de acordo com os calculados para as outras condições (**Tabela 24**). Nota-se que apenas nos cenários onde os custos de hospitalização da VMIH são considerados a intervenção é custo-efetiva.

Tabela 24 - Resultados para os diferentes cenários do modelo de custo-efetividade de AME1 e paralisia cerebral

Cenário	Modo de aquisição	Sobrevida considerada	Custo de hospitalização	Custo incremental	QALY incrementais	LY incrementais	Leitodias liberados	Custo/QALY	Custo/LY	Custo/leitodias
---------	-------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	-------------------	-----------------	---------------------	------------	----------	-----------------



										libera dos
Cená rio 1	Comp ra	Risco Relativ o	Consider ado	- 1.117.34 4.022	110	0	735.6 41	- 10.116. 381	-	-1.519
Cená rio 2	Comp ra	Risco Relativ o	Desconsi derado	52.144.4 51	110	0	735.6 41	472.113	-	71
Cená rio 3	Comp ra	Literatu ra	Consider ado	- 1.088.36 5.505	728	1.136	729.5 81	- 1.494.1 67	- 958. 105	-1.492
Cená rio 4	Comp ra	Literatu ra	Desconsi derado	81.122.9 68	728	1.136	729.5 81	111.370	71.4 14	111
Cená rio 5	Loçaç ão	Risco Relativ o	Consider ado	- 1.067.52 3.480	110	0	735.6 41	- 9.665.3 08	-	-1.451
Cená rio 6	Loçaç ão	Risco Relativ o	Desconsi derado	101.964. 993	110	0	735.6 41	923.186	-	139
Cená rio 7	Loçaç ão	Literatu ra	Consider ado	- 1.010.87 5.397	728	1.136	729.5 81	- 1.387.7 84	- 889. 889	-1.386
Cená rio 8	Loçaç ão	Literatu ra	Desconsi derado	158.613. 076	728	1.136	729.5 81	217.753	139. 629	217



RESULTADOS DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE – PARALISIA CEREBRAL E AME1

O mesmo racional de análise de sensibilidade probabilístico já descrito para os outros modelos foi aplicado ao modelo de AME1 e paralisia cerebral. A Figura 46, abaixo, mostra claramente que, no cenário estudado, a VMID não é custo-efetiva quando comparada com a VMIH, atingindo um valor de RCEI inferior ao limiar de custo-efetividade em apenas 3,2% dos casos. Isso ocorre uma vez que, ao não considerar os custos de manutenção do paciente de VMIH, o braço VMIH é muitíssimo menos custoso do que o de VMID, de maneira que os ganhos em qualidade de vida e anos de vida são realizados por um custo muito alto.

Adicionalmente, observa-se que, em 99,8% dos casos, a VMID é capaz de gerar mais QALYs que a VMIH (Figura 46).

Em 100% das simulações, a VMID é capaz de liberar leitos hospitalares em relação à VMIH.

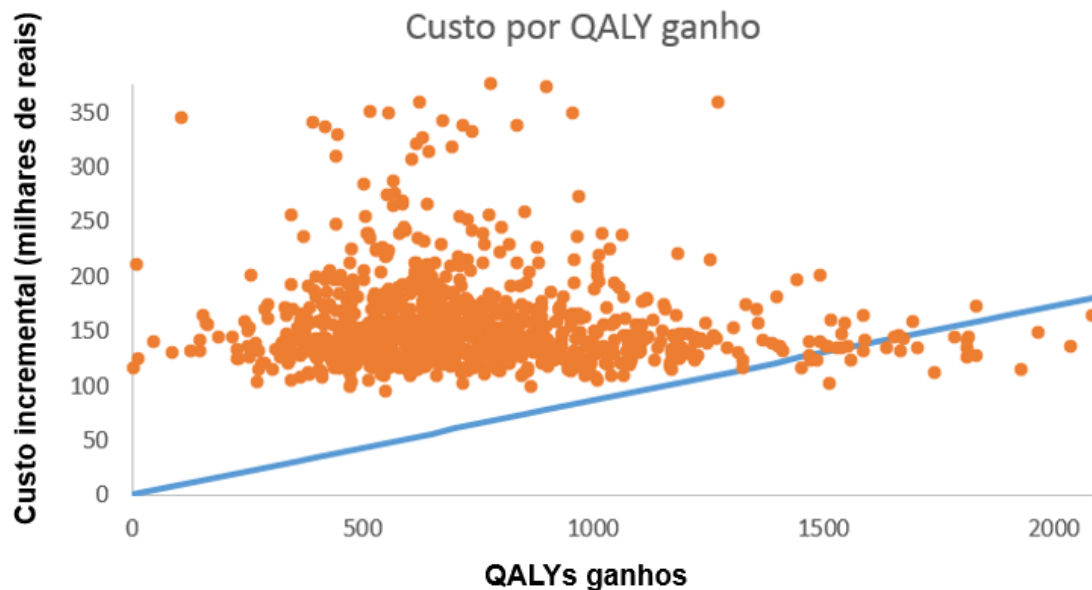


Figura 46 - Matriz de custo-efetividade incremental para o desfecho custo por QALY ganho – paralisia cerebral e AME1



ANÁLISE SECUNDÁRIA: LEITOS-DIA DESOCUPADOS

A partir dos modelos de custo-efetividade construídos, é possível calcular o número de leitos-dia liberados pela adoção da ventilação mecânica invasiva domiciliar. Para cada mil pacientes com ELA, calcula-se que 1.145.746 leitos-dia possam ser liberados em dez anos, para cada mil pacientes com DPOC, 488.232 leitos-dia poderiam ser liberados em sete anos, e para mil pacientes com AME 1 ou paralisia cerebral, cerca de 729.581 leitos poderiam ser liberados no período de seis anos.

No próximo capítulo, apresentamos o número de pacientes estimado que seria elegível a receber a intervenção com cada uma destas quatro condições (figura 51). A partir destes dados, calcula-se que, apenas com a liberação de leitos hospitalares destes pacientes com estas quatro enfermidades, seria possível liberar 590.612 leitos-dia, ou 1.618 leitos-ano.

4.2 ANÁLISE DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO

OBJETIVO

O objetivo desta análise é calcular o impacto que a eventual incorporação da VMID teria sobre o orçamento do Sistema Único de Saúde, no período de cinco anos, levando em consideração cada uma das quatro condições estudadas.

CUSTOS ASSUMIDOS

Os custos assumidos para esta análise são os mesmos já descritos na análise de custo-efetividade, ou seja: custo associado ao uso do suporte ventilatório, custo de consultas com profissionais de saúde, custo de hospitalização, custo de reospitalização e de infecção. As probabilidades de ocorrência dos eventos infecção e reospitalização também são os mesmos descritos anteriormente.

A partir destes dados, calcula-se que o custo anual da utilização da intervenção VMID com locação do equipamento seria de R\$ 49.440,00 contra R\$ 25.510,00 considerando aquisição dos ventiladores. Já o custo anual por paciente do VMIH levando em conta o custo de hospitalização seria de R\$ 571.795,00 contra R\$16,00 quando os custos são desconsiderados (Tabela 25).



Tabela 25 - Custo anual total por paciente de cada intervenção

	VMID Locação	VMID Aquisição	VMIH Hospitalização	VMIH sem hospitalização
Ventilador	38.116,43	14.786,76	-	-
Hospitalização	-	-	571.779	-
Reospitalização	10.273,77	10.273,77	-	-
Infecção	43,34	43,34	16,10	16,10
Recursos humanos	1.006,35	1.006,35	-	-
Total	49.440	25.510	571.795	16,10

POPULAÇÃO EM USO DE VMID ANO A ANO

A fim de estimar o tamanho das populações utilizando VMID, foram utilizados dados de mundo real, obtidos por meio do banco de dados do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), assim como dados de literatura.

Para projeção de população em uso de cada intervenção, assume-se que 50% da população em uso de VMI será elegível e terá interesse na utilização de VMID. Por ser uma tecnologia já existente há muitos anos, já conhecida pelos médicos, e que traz grandes benefícios em termos de qualidade de vida e custos, assume-se que este *market share* de 50% já será obtido logo no primeiro ano após a incorporação.

POPULAÇÃO COM ELA

Para a população com ELA, em 2015, foram identificados 5.139 pacientes tratados com ELA no SUS, segundo os dados do SIA-DATASUS. De acordo com Chio e col.²⁸, 10,6% desta população necessitaria do uso de suporte ventilatório mecânico invasivo (VMI), logo, temos a estimativa de 545 pessoas com ELA utilizando VMI em 2015.

Ainda a partir de dados do SIA-DATASUS, calcula-se que, por ano, em média, haja entrada de 37,5% de novos pacientes, ou seja, se no ano um temos cem pacientes, esperamos que no ano 2, tenhamos 37 ou 38 novos pacientes. Aliando este número à taxa anual de mortalidade



de 34,6% obtida por meio da literatura²⁸, podemos projetar a população com ELA em uso de VMI durante os cinco anos (2017 a 2021) de horizonte temporal, que varia de 577 a 647 pacientes (**Figura 47**).

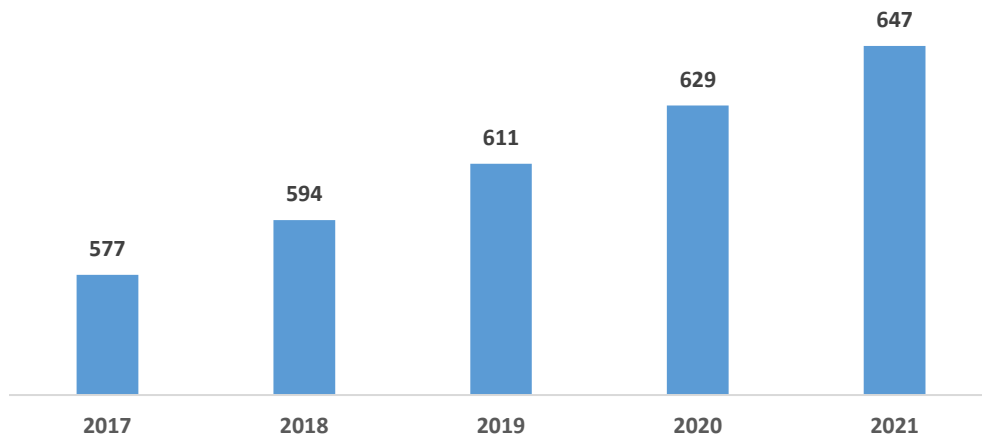


FIGURA 47 - POPULAÇÃO ESTIMADA COM ELA EM USO DE SUPORTE VENTILATÓRIO INVASIVO, ANO A ANO.

POPULAÇÃO COM DPOC

Assumiu-se que os pacientes em uso de ventilação mecânica invasiva atualmente no SUS seriam aqueles internados com diagnóstico de DPOC e que passaram pelo procedimento de traqueostomia.

Em 2015, foram identificados 192 pacientes tratados com DPOC pelo procedimento de traqueostomia no SUS, segundo os dados do SIH-DataSUS, com taxa de crescimento de 4,57% ao ano.

A partir destes dados, calcula-se que, entre 2017 e 2021, haveria 1.150 pacientes tratados com DPOC em uso de VMI no SUS (**Figura 48**).

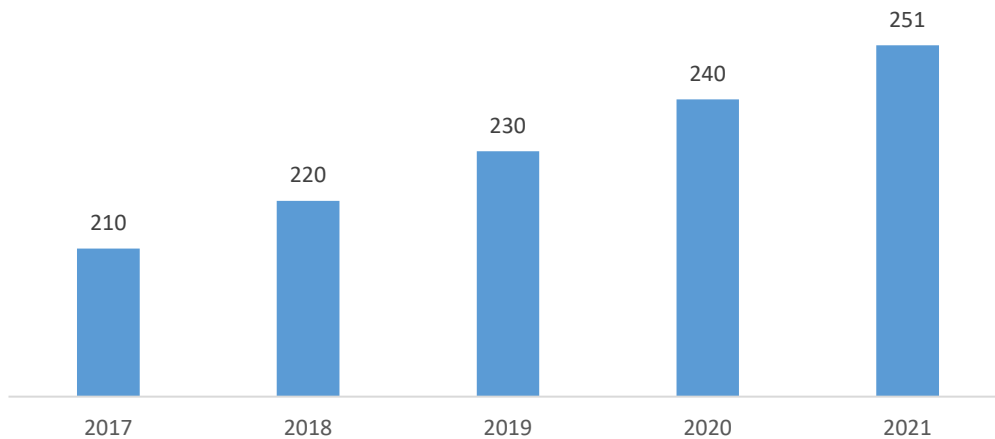


FIGURA 48 - POPULAÇÃO ESTIMADA COM DPOC EM USO DE SUPORTE VENTILATÓRIO INVASIVO, ANO A ANO

POPULAÇÃO COM AME1

Primeiro, foi estimado o número de nascimento de pessoas com AME1 ao ano. Para tanto, foram utilizados dados do Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) e a incidência de AME1, estimada em 1 caso a cada 10.000 nascidos vivos²⁹. Vale ressaltar que a distribuição do gene associado à AME1 na população brasileira é coerente com aquela observada em outros países, de maneira que a utilização de dados de incidência internacionais é possível³⁰.

No entanto, esta é apenas a incidência e não o número total de pacientes a cada ano. Para que fosse possível estimar o número total de pacientes, foram utilizados dados de mortalidade publicados por Oskoui e col.³¹. Após o cálculo total de pacientes, estimou-se que 77% dos pacientes com a doença seriam tratados pelo SUS, visto que, de acordo com Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), 23% da população brasileira tem plano de saúde suplementar. Assume-se que 100% da população com esta enfermidade é elegível ao uso de VMI.

O número de pacientes, em 2017 é estimado em 470 pessoas, chegando a 594 em 2021 (**Figura 49**).

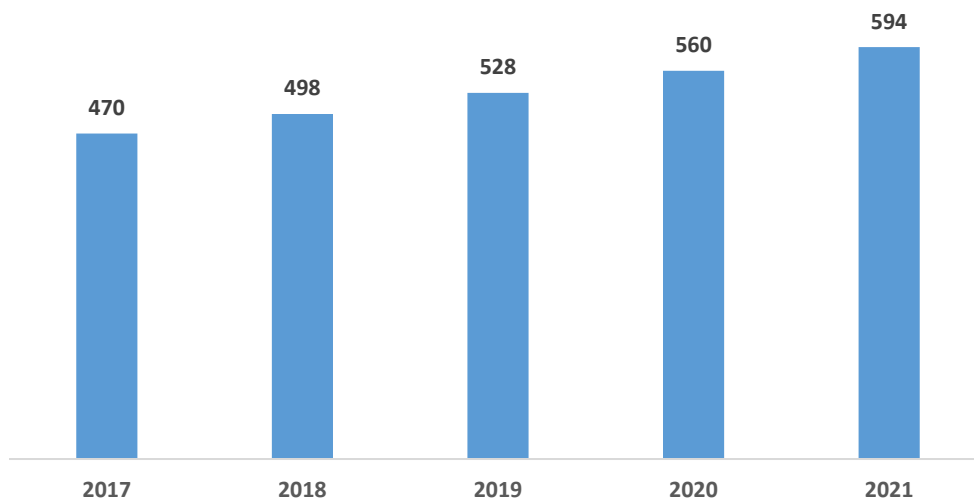


FIGURA 49 - POPULAÇÃO ESTIMADA COM AME1 EM USO DE SUPORTE VENTILATÓRIO INVASIVO, ANO A ANO

POPULAÇÃO COM PARALISIA CEREBRAL

Em 2015, foram identificados 7.248 pacientes tratados com paralisia cerebral no SUS (CID G80.0), segundo os dados do SIA-DataSUS. De acordo com Battin e col.³², 75% desta população necessitaria do uso de suporte ventilatório mecânico (VM), e, de acordo com Racca e col.³³, 67% fazem uso da ventilação invasiva (VMI), assim, temos a estimativa de 3.657 pessoas com paralisia cerebral utilizando VMI em 2015.

Não existe um crescimento consistente, ano a ano, do número de pacientes com paralisia cerebral na base de dados do DataSUS. Assumiu-se que esta população cresce no mesmo ritmo da população brasileira em geral, que, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, cresce à taxa de 0,9% ao ano. Com isso, podemos estimar uma população que varia de 3.723 pessoas em 2017 a 3.859 em 2021 (**Figura 50**).

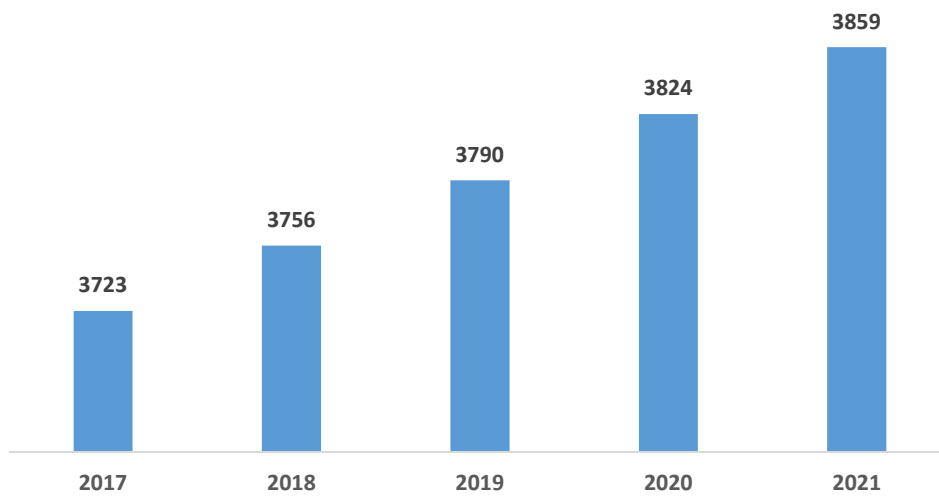


FIGURA 50 - POPULAÇÃO ESTIMADA COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE SUPORTE VENTILATÓRIO INVASIVO, ANO A ANO

EXTRAPOLAÇÃO DA POPULAÇÃO

Assumiu-se que as quatro principais enfermidades que geram necessidade de suporte ventilatório invasivo, descritas anteriormente, sejam responsáveis por 70% dos casos de ventilação mecânica invasiva no domicílio. Como este valor é incerto, será tratado na análise de sensibilidade. Estima-se que, no quinto ano pós-incorporação, haveriam 7.645 pacientes em uso de suporte ventilatório invasivo (**Figura 51**).

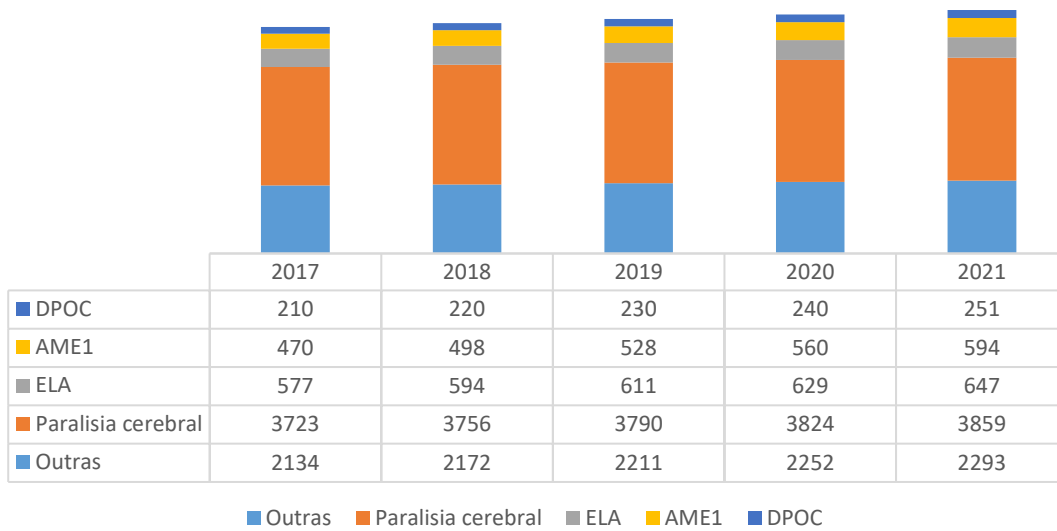


FIGURA 51 - POPULAÇÃO TOTAL PROJETADA EM USO DE SUPORTE VENTILATÓRIO INVASIVO

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A fim de avaliar qual é o parâmetro que mais gera incerteza ao resultado da análise e qual é a magnitude desta incerteza, foi feita uma análise de sensibilidade univariada. Os parâmetros testados nesta análise são apresentados na **Tabela 26**.

TABELA 26 - VARIÁVEIS TESTADAS NA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE UNIVARIADA

Tipo de variável	Variável	Caso base	Limite inferior	Limite superior
Custos	Ventilador mecânico - custo	38.116	19.058	45.740
Custos	Reospitalização	1.926	1.541	2.311
Custos	Hospitalização para VMIH	571.779	457.423	686.134
Custos	Infecções	124	99	149
Custos	Fisioterapeuta (consulta)	6	5	8



Custos	Médico (consulta)	3	3	4
Custos	Enfermeiro (consulta)	6	5	8
Custos	Nutricionista (consulta)	6	5	8
Custos	Fono ou terapia ocupacional (consulta)	6	5	8
Market share	% elegível a receber VMID	50%	10%	100%
Eventos e utilização de recursos	Frequência de infecção para VMID	0	0	2
Eventos e utilização de recursos	Frequência de infecção para VMIH	0	0,1	0,2
Eventos e utilização de recursos	Taxa de reospitalização para usuários de VMID	1	0	3
Eventos e utilização de recursos	Fisioterapeuta (consultas/ano)	57	2	190
Eventos e utilização de recursos	Médico (consultas/ano)	8	1	25
Eventos e utilização de recursos	Enfermeiro (consultas/ano)	82	1	190
Eventos e utilização de recursos	Nutricionista (consultas/ano)	2	1	4
Eventos e utilização de recursos	Fono ou terapia ocupacional (consultas/ano)	14	2	48
Eventos e utilização de recursos	Duração média da hospitalização (dias)	10	1	60
População	% da população dentro das quatro indicações principais	70%	50%	100%
Pop AME1	População com SMA1	2300	1150	2760
Pop AME1	% da população tratada no SUS	77%	50%	100%



Pop AME1	% da população que necessita de VMI	50%	25%	100%
Pop AME1	Taxa de crescimento populacional - AME 1	6%	0%	10%
Pop ELA	População com ELA tratada no SUS (2015)	5139	2569,5	6166,8
Pop ELA	% da população que necessita de VMI - ELA	11%	5%	15%
Pop ELA	Taxa de entrada de novos pacientes	37%	20%	50%
Pop ELA	Taxa de saída (mortalidade)	35%	20%	50%
Pop DPOC	População com DPOC usando VI (2015)	192	100	300
Pop DPOC	Taxa de crescimento populacional - DPOC	5%	0%	10%
Pop PC	População com paralisia cerebral no SUS	7248	3624	8697,6
Pop PC	% da população em uso de VM	75%	50%	100%
Pop PC	% da população em uso de VMI	67%	50%	90%
Pop PC	Taxa de crescimento populacional - PC	1%	0%	3%



RESULTADOS

DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS

Dois cenários diferentes foram explorados na análise de impacto orçamentário: no primeiro considera-se a locação dos equipamentos e desconsidera-se os custos de hospitalização dos pacientes com VMIH, já no segundo considera-se tanto a locação dos equipamentos quanto o custo de hospitalização do braço VMIH. Baseado nos parâmetros descritos anteriormente, calcula-se que para o primeiro cenário a incorporação da VMID no SUS trará um gasto adicional da ordem de R\$ 911 milhões em cinco anos, variando de R\$ 175,8 milhões no primeiro ano a R\$ 188,9 milhões no quinto ano após a incorporação (Figura 52). Já quando exploramos o segundo cenário, a incorporação da VMID gera economia da ordem de R\$ 9,6 bilhões, evoluindo de uma economia de R\$ 1,86 bilhão no ano 1 até uma economia de R\$ 1,99 bilhão no ano 5 (Figura 53).

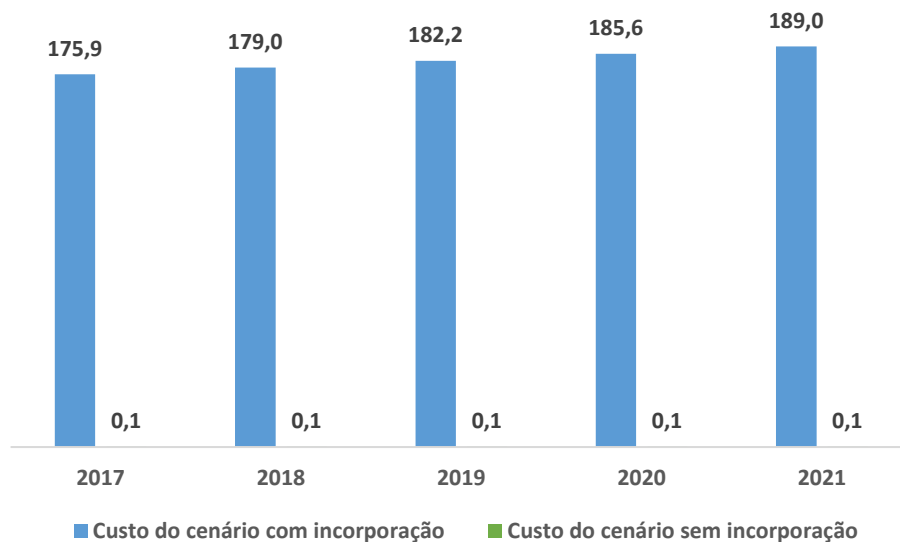


FIGURA 52 - DIFERENÇAS DE CUSTOS ENTRE SIMULAÇÕES COM E SEM INCORPORAÇÃO (MILHÕES DE REAIS) – CENÁRIO SEM CUSTO DE HOSPITALIZAÇÃO COM VMIH

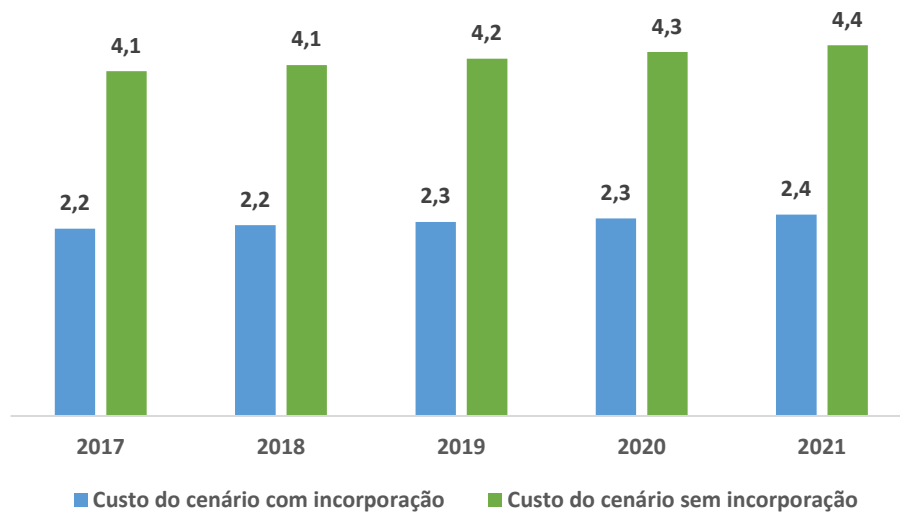


FIGURA 53 - DIFERENÇAS DE CUSTOS ENTRE SIMULAÇÕES COM E SEM INCORPORAÇÃO (BILHÕES DE REAIS) – CENÁRIO COM CUSTO DE HOSPITALIZAÇÃO COM VMIH.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE UNIVARIADA

O parâmetro que mais gera incertezas ao resultado da análise é a proporção da população que faria uso da VMID, que pode fazer com que o gasto seja mais do que o dobro do calculado no caso base. Há duas variáveis, ainda que, dependendo do seu valor, podem fazer com que a VMID seja mais custosa que a VMIH, que são a taxa de rehospitalização e a permanência do paciente rehospitalizado no hospital (**Figura 54**).

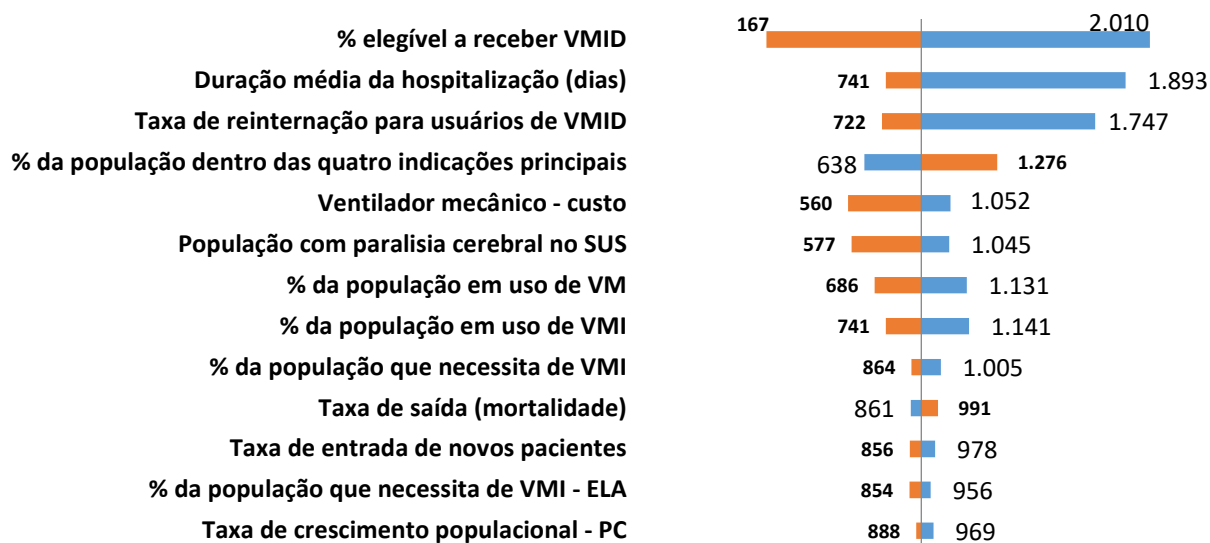


FIGURA 54 - RESULTADO DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE UNIVARIADA - CENÁRIO SEM CUSTO DE HOSPITALIZAÇÃO COM VMIH (EM MILHÕES DE REAIS)

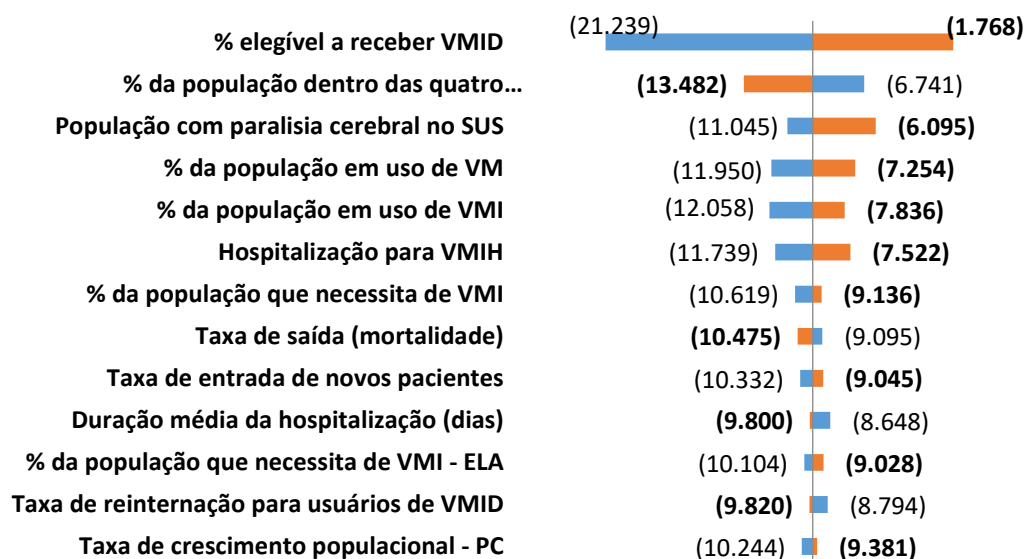


FIGURA 55 - RESULTADO DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE UNIVARIADA - CENÁRIO COM CUSTO DE HOSPITALIZAÇÃO COM VMIH (EM MILHÕES DE REAIS).



DISCUSSÃO

A literatura científica carece de informações a respeito do uso de suporte ventilatório invasivo, o que faz com que os modelos matemáticos construídos para as análises de custo-efetividade e impacto orçamentário da VMID tenham uma incerteza, além daquela já esperada para qualquer análise econômica para avaliação de tecnologias de saúde. Esta lacuna de conhecimento é especialmente evidenciada na utilização de curvas de sobrevivência muitas vezes provenientes de estudos distintos, na utilização da qualidade de vida proveniente de um estudo realizado em uma população que não a de interesse e na extrema simplicidade da descrição dos estados de saúde destes pacientes, portadores de condições sérias e com histórias naturais de doença muito mais complexas do que a refletida por estes modelos. Outro grande reflexo disso é a utilização de grande parte do mesmo corpo de evidências para as diferentes condições, uma vez que muitas vezes os estudos tratam estas populações de forma consolidada ou as descrevem mal, tornando impossível capturar as nuances do paciente específico de cada uma delas. Deve-se atentar também que, embora a análise tenha sido feita sob a perspectiva do pagador público, foram utilizados custos incidentes ao hospital público provenientes de um estudo realizado especificamente para pacientes em ventilação mecânica,²¹ uma vez que o cuidado destes pacientes apresenta diversas nuances que não seriam completamente refletidas pela utilização de diárias de internação do SIGTAP. Outro motivo para a escolha desta abordagem foi manter a coesão com o racional de custos da VMID, que considera a mesma perspectiva de custos para o estado de reospitalização. De certa maneira, se por um lado os resultados muitíssimo semelhantes para as diferentes condições podem ser explicados por um estágio relativamente comum no qual estes pacientes necessitam de tão séria intervenção; por outro, esta semelhança pode ser decorrência direta da falta de estudos específicos, realizados com rigor metodológico em grandes populações. No entanto, procuramos superar estas incertezas por meio de análises de sensibilidade tanto probabilística quanto univariada, que nos mostraram que, com certo grau de segurança, podemos afirmar que os resultados obtidos nas análises determinísticas são confiáveis.

Outra limitação da análise de custo-efetividade é não considerar a qualidade de vida da família do doente e de possíveis cuidadores. É possível que os cuidados domiciliares do paciente sejam demasiadamente desgastantes para a família, o que poderia levar a um decréscimo de qualidade de vida. Por outro lado, a estadia prolongada de um membro da família no contexto hospitalar também causa impacto considerável nas famílias, principalmente para aqueles



pacientes que dispõem de um acompanhante. Logo, existe significativa incerteza sobre qual seria o impacto da inclusão da qualidade de vida daqueles que também são afetados fora o paciente nesta análise.

Adicionalmente, deve-se observar que outra limitação das análises de custo-efetividade está relacionada à fragilidade das evidências científicas apresentadas na literatura, que por vezes relatam resultados para população diferente da população alvo desta análise ou apresenta metodologias com enorme potencial para enviesar o seu resultado. Por outras vezes, parâmetros do modelo foram obtidos de estudos com alta heterogeneidade entre si.

De maneira geral, a transferência destes pacientes para o domicílio nos moldes convencionais, ou seja, adotando um modelo de locação de equipamento, e desconsiderando os custos de hospitalização associados à VMIH devido à possível interpretação de que a liberação de leitos não gera redução de custos, a VMID não se apresenta como uma intervenção custo-efetiva. Entretanto, levando em consideração que a liberação de leitos pode, sim, ser encarada como um desfecho que diminui os custos para o pagador e adicionando-se a isso a melhora na qualidade de vida destes pacientes e o pequeno tamanho das populações sujeitas a esta intervenção, devem-se destacar os cenários alternativos apresentados pelos modelos em que a VMID é custo-efetiva.

O trabalho de campo realizado pela equipe do Hospital Alemão Oswaldo Cruz mostra que a transição dos pacientes do ambiente hospitalar para o domicílio é capaz de melhorar a qualidade de vida tanto do paciente quanto de sua família, tendo em vista o altíssimo grau de satisfação atingido por meio da oferta de serviço. Tendo em vista a gravíssima situação das pessoas que necessitam de suporte ventilatório invasivo, deve-se priorizar os benefícios humanitários em detrimento dos potenciais custos gerados ou poupados (dependendo do ponto de vista) por intervenções que visem melhorar a qualidade de vida desta população.

Além disso, não podem ser ignoradas as ações judiciais geradas pela falta de vagas em leitos hospitalares, que geram alto ônus ao Estado e também o agravamento da condição dos doentes que deles precisam.

Desde 2010, houve um aumento de 500% nos gastos do Ministério da Saúde com ações judiciais para aquisição de medicamentos, equipamentos, insumos, realização de cirurgias e depósitos judiciais³⁴. De acordo com dados publicados pelo Portal da Saúde em dezembro de 2016, o Ministério da Saúde gastou cerca de R\$ 3,2 bilhões com ações judiciais entre 2010 e 2015; com a expectativa de que até o final de 2016 alcance o patamar de R\$ 1,6 bilhão. Somando



estados, municípios e União, as ações podem impactar em até R\$ 7 bilhões o orçamento somente neste ano³⁵.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências clínicas disponíveis em literatura são limitadas e os custos relativos à retirada de pacientes dependentes de ventilação mecânica invasiva do hospital são altos considerando que o leito será ocupado por outro paciente. No entanto, os potenciais benefícios em termos de qualidade de vida a pessoas que já sofrem de doenças extremamente debilitantes e de seus familiares, bem como a importante ampliação do acesso pela liberação de leitos hospitalares para pacientes que, caso não sejam urgentemente hospitalizados podem vir, no mínimo, a ter sua condição agravada, nos faz concluir que a incorporação da ventilação mecânica invasiva no domicílio no SUS é desejável.

6. RECOMENDAÇÕES DA CONITEC

O projeto de incorporação da ventilação mecânica invasiva domiciliar foi apresentado à CONITEC inicialmente em agosto de 2017, durante a 58ª reunião dessa Comissão. Nesse momento a Comissão concluiu que alguns aspectos do projeto deveriam ser apresentados de forma mais detalhada e outras questões deveriam ser também trazidas à discussão. Mais especificamente as seguintes temáticas foram consideradas importantes: a estruturação e ampla divulgação de documento orientador para a realização do procedimento; a necessidade de articulação em rede; melhor definição sobre a previsão de custo da implementação do programa e definição de ações de apoio ao cuidador, inclusive abordando aspectos legais de responsabilidade do estado e das normas dos conselhos profissionais.

Na 60ª reunião ordinária da CONITEC, no dia 05 de outubro de 2017, técnicos do Departamento de Atenção Hospitalar e Urgência da Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde apresentaram ao plenário proposta mais estruturada para implementação do programa abordando principalmente o compromisso de finalizar e disponibilizar amplamente documento orientador que contenha orientações sobre a realização dos procedimentos envolvidos no atendimento domiciliar a pacientes em ventilação mecânica invasiva, destacando



inclusive o estabelecimento de critérios claros de inclusão dos pacientes, de seus cuidadores e dos lares que receberão essas pessoas com base em quesitos psicossociais, econômicos, entre outros, como forma de buscar segurança e minimizar os insucessos nas internações domiciliares.

A proposta também foi aprimorada do ponto de vista de articulação com a rede já existente do programa Melhor em Casa, com previsão de implementação gradual do projeto em duas etapas, de forma que na primeira seriam privilegiados locais para implementação onde já existam equipes de Atenção Domiciliar habilitadas pelo MS no Programa Melhor em Casa com proposta de ampliação para outras localidades em uma segunda etapa. Nesse contexto, foram também explicitados os aspectos organizacionais desejáveis da rede de atenção em saúde na qual se estruturará o procedimento, inclusive a definição das competências dos serviços de atenção domiciliar que serão cadastrados, os aspectos psicossociais e econômicos que seriam avaliados e monitorados ao longo do processo de cuidado em domicílio e da estruturação de projeto de capacitação de serviços e cuidadores.

Por fim, informaram que é mais seguro a disponibilização dos equipamentos de ventilação mecânica por meio de aluguel, modalidade que garantiria a manutenção desses dispositivos e suporte contínuos aos usuários, por meio de previsão contratual. Consideradas as condicionantes de que o programa seria implementado de forma gradual e preferencialmente nos locais nos quais os programas de atenção domiciliar já estivessem habilitados e em funcionamento (Programa Melhor em Casa), entendendo que os critérios psicossociais e econômicos de seleção de pacientes, cuidadores e lares estariam bem definidos e amplamente difundidos entre os serviços habilitados, assim como os procedimentos de contenção de danos e outros que se fizerem necessários à implementação e funcionamento do programa e considerando que o financiamento dos equipamentos seria pactuado, em momento oportuno, pela Comissão Intergestores Tripartite (CIT), o plenário considerou que a matéria deveria ser encaminhada à consulta pública com parecer favorável à incorporação.

7. CONSULTA PÚBLICA

A Consulta Pública nº 58 foi realizada entre os dias 25/10/2017 e 13/11/2017. Foram recebidas 96 contribuições, sendo 28 pelo formulário para contribuições técnico-científicas e 68 pelo formulário para contribuições sobre experiência ou opinião de pacientes, familiares, amigos ou cuidadores de pacientes, profissionais de saúde ou pessoas interessadas no tema.



Foram consideradas apenas as contribuições encaminhadas no período estipulado e por meio do site da CONITEC, em formulário próprio.

O formulário de contribuições técnico-científicas é composto por duas partes, a primeira sobre as características do participante, e a segunda, sobre a contribuição propriamente dita, estruturada com uma pergunta sobre a qualidade do relatório e cinco blocos de perguntas sobre: (1) a recomendação inicial da CONITEC, (2) as evidências clínicas, (3) avaliação econômica, (4) impacto orçamentário e (5) outros aspectos além dos citados.

O formulário de experiência ou opinião é composto por duas partes, a primeira sobre as características do participante, e a segunda, sobre a contribuição propriamente dita acerca do relatório em consulta, que esta estruturada em três blocos de perguntas com o objetivo de conhecer a opinião do participante sobre: (1) a recomendação inicial da CONITEC, (2) a experiência prévia com o procedimento em análise e (3) a experiência prévia com outros procedimentos para tratar a doença em questão.

As características dos participantes foram quantificadas, agrupadas e estratificadas de acordo com os respectivos formulários. As contribuições foram quantitativamente e qualitativamente avaliadas, considerando as seguintes etapas: a) leitura de todas as contribuições, b) identificação e categorização das ideias centrais, e c) discussão acerca das contribuições. A seguir, é apresentado um resumo da análise das contribuições recebidas. O conteúdo integral das contribuições se encontra disponível na página da CONITEC (<http://conitec.gov.br/index.php/consultas-publicas>).

CONTRIBUIÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

Das 28 contribuições, todas concordaram com a incorporação, sendo 24 totalmente e quatro, parcialmente.

Perfil dos participantes

As 28 contribuições recebidas pelo formulário técnico-científico foram de 26 pessoas, sendo 24 profissionais de saúde, uma de Familiar, amigo ou cuidador de paciente e uma de Interessado no tema. Apenas duas foram de pessoas jurídicas (Secretarias Estaduais de Saúde) e houve contribuições de todas as regiões do país, com predominância da região Sudeste.

As contribuições foram de concordância total ou parcial com a recomendação inicial da Conitec, apresentando as seguintes argumentações, baseadas em experiências prévias:



- a) Baixas taxas de complicações; VMD como possibilidade de reinserção social e redução de danos causados pela hospitalização prolongada; VMD é bem manejada por profissionais capacitados; Estados do PR, CE e BA já fazem a licitação de equipamentos; Possibilidade de proporcionar cuidados paliativos, inclusive em acordo com recomendações da Organização Mundial de Saúde e do Conselho Federal de Medicina; Os cuidadores quando bem capacitados, conseguem tranquilamente prestar os cuidados necessários; Já existem indicadores estabelecidos pela ANVISA para AD que são registrados no serviço e utilizados mensalmente para acompanhamento dos resultados.
- b) Foram apresentados ainda questionamentos sobre os tipos de aparelhos disponibilizados e os que seriam adequados, sendo que os aparelhos mencionados no relatório são apenas exemplificadores, não se tratando de avaliação dos aparelhos em si.
- c) Apesar de terem sido apresentados argumentos sobre os aspectos avaliação econômica (AE) e análise de impacto orçamentário (IO), considerando criticamente os elementos apresentados, tratam-se de informações gerais sobre aspectos econômicos, não de avaliações de AE e IO propriamente. Nesse sentido, houve manifestação no sentido de aumento do gasto para as famílias com o cuidado no domicílio; Informação de que o custo médio diário do paciente no domicílio foi de R\$128,41 (agosto de 2017), significando custo bastante inferior ao custo da internação hospitalar; Referência a aumento de gastos para os municípios isoladamente, caso não haja definição sobre financiamento; e manifestação de que liberação de leito poderá proporcionar maior rotatividade e conseqüentemente ampliar acesso.
- d) Outras contribuições apresentam sugestões para a incorporação, tais como: modelo de edital padrão para a licitação dos equipamentos; Necessidade de capacitação dos profissionais; Avaliação das equipes a iniciarem o atendimento, por parte do MS; Importância da incorporação do procedimento para a manutenção e fortalecimento dos laços familiares em pacientes complexos, e muitas vezes, em terminalidade de vida.

Além disso, foram anexados artigos e outros referenciais teóricos que reforçam as análises positivas ou que descrevem condições tanto em relação ao paciente, quanto em relação a organização do sistema de saúde necessárias à realização do procedimento de forma adequada e segura, a exemplo do “Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Pediatric Chronic Home Invasive Ventilation” (2016), Protocolo de Prática Clínica baseado em evidências para crianças em uso crônico de VMD, publicado em 2016 pela Sociedade Torácica Americana.



CONTRIBUIÇÕES SOBRE EXPERIÊNCIA OU OPINIÃO

Das 68 contribuições, 63 concordaram com a incorporação, sendo 56 totalmente e sete, parcialmente. Cinco discordaram da incorporação, sendo 3 totalmente e 2 parcialmente.

Perfil dos participantes

Das 68 contribuições recebidas de 66 participantes pelo formulário sobre experiência ou opinião, 46 foram de profissionais de saúde, seguidas de 11 de familiar, amigo ou cuidador de paciente, sete de interessados no tema e duas de pacientes. Há contribuições de todas as regiões do país, com predomínio da região sudeste.

Posicionamento em relação a recomendação inicial da CONITEC

As contribuições sobre experiências com a tecnologia avaliada que concordaram total ou parcialmente com a recomendação preliminar da CONITEC, apresentaram os seguintes fundamentos:

a) Argumentos positivos e negativos em relação às experiências com a tecnologia avaliada:

Positivos: *Profissional com várias experiências positivas, com pouca ou nenhuma intercorrência; Promove maior rotatividade de leitos hospitalares; Diminui risco de infecções hospitalares; Otimiza recursos com ampliação da desospitalização; Melhora da qualidade de vida; Disponibiliza leitos de UTI para pacientes com quadros agudos; Promove o convívio social ao usuário de VMID; Promove a corresponsabilidade da família no cuidado; Aumenta sobrevida e a qualidade de vida.*

Negativos: Os pontos negativos foram mencionados em relação à situação atual, ou seja, na inexistência de incorporação e padronização do procedimento, sendo que, conforme apresentado no relatório, o procedimento já vem sendo realizado por diversos serviços. *Pontos apresentados: A dispensação dos aparelhos não está regulamentada, demandando judicialização para obtenção; Falta de insumos e profissionais capacitados; Não há protocolos; Falta de apoio institucional; Sobrecarga do cuidador; Necessidade de cuidador familiar para os cuidados contínuos no domicílio; Indisponibilidade do aparelho “Cough Assist”, in-exulflador; Uso de equipamentos de ventilação não-invasiva para invasiva; Falha na assistência por parte da empresa que aluga os equipamentos; Custo alto para usuários; Custo do equipamento [para o município]; Falta de integração da rede de saúde e fragilidade intersetorial.*



- b) Necessidades: Parte das contribuições apresentou condições necessárias para a realização do procedimento de forma adequada, tais como: suporte para a família e o paciente; Treinamento de cuidadores; Equipe capacitada; Estruturação do domicílio; Hospital de retaguarda; Protocolos; Equipamentos adequados; Comunicação intersetorial; Estabilidade clínica.
- c) Outras contribuições: Foram ainda incluídos relatos e manifestações diversas sobre experiências com o procedimento: Direito do paciente de ficar em casa e conviver com os familiares; A rotina em casa para a mãe fica melhor do que viver dentro de um hospital; Pacientes lúcidos participam na medida de suas incapacidades de sua recuperação; Satisfação dos familiares em acolher o paciente em casa; Motivação da equipe de saúde em proporcionar um cuidado mais individualizado.

Em relação às cinco contribuições que discordaram total ou parcialmente do relatório com recomendação de incorporação, apesar de todas serem de profissionais de saúde, apenas uma relatou experiência com o procedimento, apresentando como pontos negativos: falha do aparelho de ventilação mecânica noturna com risco de morte; ausência de monitoramento contínuo com piora clínica do paciente devido ausência de enfermagem no domicílio, cuidadores esgotados com o cuidado 24 horas, incluído aspectos emocionais, de higiene e procedimentais.

Além disso, como argumentos para a discordância, foram apresentados: o Parecer nº 1735/2006 - CRM/PR, do Conselho Regional de Medicina do Paraná, que trata sobre Ventilação Mecânica/Tratamento Domiciliar, apresentando regras para sua realização. A análise feita pela área técnica aponta que este parecer é anterior à implantação dos Serviços de Atenção Domiciliar, que contempla as exigências, com exceção da obrigatoriedade do técnico de enfermagem 24h, sendo que essa exigência também não ocorre na grande maioria das experiências internacionais semelhantes. E a Resolução COFEN Nº 0557/2017, do Conselho Federal de Enfermagem, que normatiza a atuação da equipe de enfermagem no procedimento de Aspiração de Vias Aéreas. A análise feita pela área técnica considera que a Resolução é privativa para equipe de enfermagem, e, portanto não diz respeito as outras categorias profissionais e demais envolvidos no cuidado, como os cuidadores familiares.



AVALIAÇÃO GLOBAL DAS CONTRIBUIÇÕES

Após apreciação da totalidade das contribuições encaminhadas pela consulta pública verifica-se que das 96 contribuições, 91 (94%) concordam total ou parcialmente com a incorporação. Concluiu-se, ainda, que as contribuições apresentadas corroboram com os achados apresentados neste relatório considerando o procedimento da VMID técnica segura e adequada ao cuidado à insuficiência respiratória crônica. Ademais, as preocupações ou sugestões apresentadas na consulta são, em sua quase totalidade, semelhantes àquelas consideradas no relatório ou nos materiais e procedimentos previstos para a sequência do processo de incorporação. Neste sentido, o plenário da CONITEC entendeu que as argumentações apresentadas na consulta pública apoiam a recomendação inicial.

8. RECOMENDAÇÃO FINAL

Os membros da CONITEC presentes na 63ª reunião ordinária, no dia 01 de fevereiro de 2018, deliberaram, por unanimidade, recomendar a incorporação no SUS do procedimento de ventilação mecânica invasiva domiciliar para tratamento da insuficiência respiratória crônica, mediante pactuação tripartite.

Foi assinado o Registro de Deliberação nº 328/2018.



9. DECISÃO

PORTARIA Nº 68, DE 23 DE NOVEMBRO DE 2018

Torna pública a decisão de incorporar a ventilação mecânica invasiva domiciliar para insuficiência respiratória crônica, mediante pactuação tripartite no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS.

O SECRETÁRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INSUMOS ESTRATÉGICOS DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, no uso de suas atribuições legais e com base nos termos dos art. 20 e art. 23 do Decreto 7.646, de 21 de dezembro de 2011, resolve:

Art. 1º Incorporar a ventilação mecânica invasiva domiciliar para insuficiência respiratória crônica, mediante pactuação tripartite no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS.

Art. 2º Conforme determina o art. 25 do Decreto 7.646/2011, o prazo máximo para efetivar a oferta ao SUS é de cento e oitenta dias.

Art. 3º O relatório de recomendação da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) sobre essa tecnologia estará disponível no endereço eletrônico: <http://conitec.gov.br/>.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARCO ANTONIO DE ARAUJO FIREMAN



10.REFERÊNCIAS

- 1 Diretrizes metodológicas: elaboração de pareceres técnico-científicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência,Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – 4. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.80 p. : il. . Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/bvs>.
- 2 Serviço de Apoio à Informação Estratégica – Ministério da Saúde. Disponível em: <http://sage.saude.gov.br/#>
- 3 LLOYD-OWEN, S. J. et al. Patterns of home mechanical ventilation use in Europe: results from the Eurovent survey. **Eur Respir J**, v. 25, n. 6, p. 1025-31, Jun 2005. ISSN 0903-1936 (Print) 0903-1936. Disponível em: < <http://erj.ersjournals.com/content/erj/25/6/1025.full.pdf> >.
- 4 Diretrizes Brasileiras De Ventilação Mecânica – 2013. Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e Comitê De Ventilação Mecânica da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Disponível em: http://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/Diretrizes_Brasileiras_de_Ventilacao_Mecanica_2013_AMIB_SBPT_Arquivo_Eletronico_Oficial.pdf.
- 5 Caser E. Retirada da Ventilação Mecânica Invasiva. Disponível em: <http://www.amib.org.br/detalhe/noticia/retirada-da-ventilacao-mecanica-invasiva>.
- 6 Brasil. Ministério de Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle de Sistemas. Critérios e Parâmetros para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no Âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília 2015. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/outubro/02/ParametrosSUS.pdf>
- 7 CNES - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde atualizada AMIB / IBGE – Estimativa Populacional 2008. <http://www.amib.org.br>.
- 8 HANASHIRO, M. et al. Care alternatives for pediatric chronic mechanical ventilation. **J Pediatr (Rio J)**, v. 87, n. 2, p. 145-9, Mar-Apr 2011. ISSN 0021-7557.
- 9 Ali M, Talwar D. Experience with Invasive Home Mechanical Ventilation in Indian Patients Discharged From Respiratory Unit. *Chest* 2014; 145(3_Meeting Abstracts): 547A.
- 10 Wheeler W, Han BK, White W, Overman A, Lu Y. Hospital Readmission Rates and Clinical Outcomes of Children With Chronic Respiratory Failure Due to Chronic Lung Disease or Congenital Heart Disease. *Chest* 2014; 146 (4_Meeting Abstracts): 701A.
- 11 GA Wells, B Shea, D O'Connell, J Peterson, V Welch, M Losos, P Tugwell. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Disponível em: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.



- 12 COSTA, M. T. F. D.; GOMES, M. A.; PINTO, M. Dependência crônica de ventilação pulmonar mecânica na assistência pediátrica: um debate necessário para o SUS. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 4147-4159, 2011. ISSN 1413-8123. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011001100020&nrm=iso >.
- 13 PORTARIA MS/GM Nº 825, DE 25 DE ABRIL DE 2016. Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, DF, 26 abr 2016. Seção 1, p.33-38.
- 14 Costa Lima T, Vargas M A O. "Cuidado domiciliar intensivo: uma possível realidade do Sistema Único de Saúde?" Revista Brasileira de Enfermagem 2004; 57.6: 658-661.
- 15 Thompson, A. "Ventilação Mecânica domiciliar—Uma realidade cada vez mais frequente." Pulmão RJ 2015; 24.3: 49-53.
- 16 PORTARIA MS/GM Nº 630, DE 08 DE NOVEMBRO DE 2016. Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, DF, 09 nov 2011. Seção 1, p.36, v.148, n.215.
- 17 Sala AD, Borges EF, Ferreira HM, Dias MB, Souza NC, Carvalhaes SRF, Oliveira VP, Borges Junior LH. Transformando a perspectiva da criança crônica complexa em ventilação mecânica e dos seus cuidadores. Rev Bras Ter Intensiva. 2016;Supl. 1:S1-S41.
- 18 NOYES, J. Health and quality of life of ventilator-dependent children. **J Adv Nurs**, v. 56, n. 4, p. 392-403, Nov 2006. ISSN 0309-2402 (Print) 0309-2402.
- 19 TAGAMI, M. et al. Tracheostomy and invasive ventilation in Japanese ALS patients: decision-making and survival analysis: 1990-2010. **J Neurol Sci**, v. 344, n. 1-2, p. 158-64, Sep 15 2014. ISSN 0022-510x. Disponível em: < http://ac.els-cdn.com/S0022510X14004171/1-s2.0-S0022510X14004171-main.pdf?_tid=82a4cc78-8a76-11e6-8aef-00000aacb361&acdnat=1475615408_ee3a9b46eb78ed1848567f4eab2427f8 >.
- 20 Sociedade Paulista de Infectologia. Diretrizes sobre Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica (PAV). 2006.,
- 21 HANASHIRO, M. et al. Otimizando a ocupação de leitos hospitalares e melhorando a qualidade de vida de pacientes dependentes de ventilação mecânica através do cuidado domiciliar. 2012.
- 22 WINDISCH, W. Impact of home mechanical ventilation on health-related quality of life. **Eur Respir J**, v. 32, n. 5, p. 1328-36, Nov 2008. ISSN 0903-1936.
- 23 GUIMARÃES, M. M. D. Q.; ROCCO, J. R. Prevalência e prognóstico dos pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital universitário. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 32, p. 339-346, 2006. ISSN 1806-3713. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132006000400013&nrm=iso >.



- 24 BACH, J. R. et al. Neuromuscular ventilatory insufficiency: effect of home mechanical ventilator use v oxygen therapy on pneumonia and hospitalization rates. **Am J Phys Med Rehabil**, v. 77, n. 1, p. 8-19, Jan-Feb 1998. ISSN 0894-9115 (Print) 0894-9115.
- 25 BERKIUS, J. et al. Long-term survival according to ventilation mode in acute respiratory failure secondary to chronic obstructive pulmonary disease: a multicenter, inception cohort study. **J Crit Care**, v. 25, n. 3, p. 539.e13-8, Sep 2010. ISSN 0883-9441.
- 26 MUIR, J. F. et al. Survival and long-term follow-up of tracheostomized patients with COPD treated by home mechanical ventilation. A multicenter French study in 259 patients. French Cooperative Study Group. **Chest**, v. 106, n. 1, p. 201-9, Jul 1994. ISSN 0012-3692 (Print) 0012-3692.
- 27 HARLID, R. et al. Respiratory tract colonization and infection in patients with chronic tracheostomy. A one-year study in patients living at home. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 154, n. 1, p. 124-9, Jul 1996. ISSN 1073-449X (Print) 1073-449x. Disponível em: < <http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/ajrccm.154.1.8680667> >.
- 28 CHIO, A. et al. Tracheostomy in amyotrophic lateral sclerosis: a 10-year population-based study in Italy. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, v. 81, n. 10, p. 1141-3, Oct 2010. ISSN 0022-3050. Disponível em: < <http://jnnp.bmj.com/content/81/10/1141.long> >.
- 29 D'AMICO, A. et al. Spinal muscular atrophy. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v. 6:71, 2011.
- 30 BUENO, K. C. et al. Detection of spinal muscular atrophy carriers in a sample of the Brazilian population. **Neuroepidemiology**, v. 36, n. 2, p. 105-8, 2011. ISSN 0251-5350.
- 31 OSKOUI, M. et al. The changing natural history of spinal muscular atrophy type 1. **Neurology**, v. 69, n. 20, p. 1931-6, Nov 13 2007. ISSN 0028-3878. Disponível em: < <http://www.neurology.org/content/69/20/1931> >.
- 32 BATTIN, M. et al. Neonatal encephalopathy in New Zealand: Demographics and clinical outcome. **J Paediatr Child Health**, v. 52, n. 6, p. 632-6, Jun 2016. ISSN 1034-4810. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1111/jpc.13165/asset/jpc13165.pdf?v=1&t=iU5q21il&s=b885cb2051638d6f477fc81c071d423ffe43551a> >.
- 33 RACCA, F. et al. Invasive and non-invasive long-term mechanical ventilation in Italian children. **Minerva Anestesiol**, v. 77, n. 9, p. 892-901, Sep 2011. ISSN 0375-9393.
- 34 <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/20195-em-cinco-anos-mais-de-r-2-1-bilhoes-foram-gastos-com-aco-es-judiciais>. Acessado em 12/12/2016 às 17:30.



³⁵ <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/26724-conitec-celebra-avancos-na-incorporacao-de-tecnologias-ao-sus>. Acessado em 12/12/2016 às 17:30.



ANEXOS

Anexo I

CHECK-LIST DE VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA DOMICILIAR APENAS PACIENTES EM VMI		
Instituição:	<input type="text"/>	
Nome do responsável pelas informações:	<input type="text"/>	
Data do preenchimento deste formulário:	<input type="text"/>	
A) Dados demográficos (quantos pacientes em cada faixa etária, sexo e raça):		
1- Idade	2 - Sexo	3 - Raça
<input type="text"/> < 60 anos	<input type="text"/> Feminino	<input type="text"/> Branca
<input type="text"/> 19-59 anos	<input type="text"/> Masculino	<input type="text"/> Preta
<input type="text"/> 15-18 anos		<input type="text"/> Amarela
<input type="text"/> 29 dias a 14 anos		<input type="text"/> Parda
		<input type="text"/> Indígena
B) Causas da necessidade de Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) ou Não Invasiva (VMNI) Domiciliar		
1 - Causas pulmonares	Nº de pacientes em VMI	_____
DPOC	<input type="text"/>	
Fibrose Cística	<input type="text"/>	
Bronquiectasias	<input type="text"/>	
Fibrose Pulmonar	<input type="text"/>	
Outra causa	<input type="text"/>	
2 - Causas neuromusculares	Nº de pacientes em VMI	
Distrofia Muscular	<input type="text"/>	
Doença do neurônio motor (Ex: ELA)	<input type="text"/>	
Síndrome Pós Polio	<input type="text"/>	
Hipoventilação Central	<input type="text"/>	
Lesão Medular por qualquer causa que não trauma	<input type="text"/>	
Paralisia do nervo frênico	<input type="text"/>	
Polineuropatia/Miopatia do paciente crítico	<input type="text"/>	
Sequela de AVC	<input type="text"/>	
3 - Trauma	Nº de pacientes em VMI	_____
TCE	<input type="text"/>	
TRM	<input type="text"/>	
4 - Causas Pediátricas	Nº de pacientes em VMI	_____
Displasia broncopulmonar	<input type="text"/>	
Encefalopatia anóxica peri-natal	<input type="text"/>	
Doenças genéticas (especificar)	<input type="text"/>	
outras causas (discriminar)	<input type="text"/>	
Agradecemos a colaboração! EQUIPE PROJETO VMI - HAOC		



Anexo II

PROJETO VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA NO DOMICÍLIO - PROADI SUS					
CHECK-LIST VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA DOMICILIAR					
Instituição: _____					
Endereço: _____					
Responsável: _____					
Caracterização	<input type="checkbox"/> Geral <input type="checkbox"/> Estadual	<input type="checkbox"/> especializado Municipal	<input type="checkbox"/> adulto Universitário	<input type="checkbox"/> pediátrico outro	<input type="checkbox"/> ambos
Busca ativa	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim / Rotina _____			
Estrutura	<input type="checkbox"/> SAD <input type="checkbox"/> EMAD profissionais/frequência atendimento <input type="checkbox"/> médico <input type="checkbox"/> assistente social	<input type="checkbox"/> data início serviço ____/____/____ <input type="checkbox"/> enfermeiro <input type="checkbox"/> psicólogo	<input type="checkbox"/> fisioterapeuta outros	<input type="checkbox"/> técnico enfermagem	
EMAD recebeu treinamento formal para VMID (manuseio e cuidados)	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> fisioterapeuta <input type="checkbox"/> fisioterapeuta	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> médico <input type="checkbox"/> médico	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> enfermeiro <input type="checkbox"/> enfermeiro		
Profissional responsável pela VMID	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim / Qual profissional?			
Profissional responsável pela troca da TQT	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim / Qual profissional?			
Local da troca da TQT	_____				
Profissional referência	_____				
Acesso dos familiares aos profissionais	_____				
Equipamento VMID	<input type="checkbox"/> VMI <input type="checkbox"/> dedicado VMI <input type="checkbox"/> SAD				
Origem	<input type="checkbox"/> não dedicado VMI Hospital				
Escolha do aparelho baseada	<input type="checkbox"/> Locado: fonte da verba <input type="checkbox"/> tipo contrato				
	<input type="checkbox"/> necessidade do paciente				
	<input type="checkbox"/> facilidade de operação pelo cuidador				
	<input type="checkbox"/> custo				
	<input type="checkbox"/> disponibilidade/acesso ao aparelho				
	<input type="checkbox"/> facilitar mobilidade do paciente				
	<input type="checkbox"/> outro. Qual? _____				
Possuir pelo menos alarme de desconexão, volume minuto mínimo e PIP:	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Registro na ANVISA	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> não sabe informar				
Manutenção preventiva	<input type="checkbox"/> sim / periodicidade: _____				
Manutenção corretiva	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Reposição imediata do equipamento	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Bateria	<input type="checkbox"/> sim / duração: _____				
Nobreak	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Rotina do que fazer em caso de falta de energia elétrica	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Sistema de umidificação	<input type="checkbox"/> HME / periodicidade troca: _____				
Filtro de Barreira	<input type="checkbox"/> sim / periodicidade troca: _____				
Circuito VM	<input type="checkbox"/> reprocessável <input type="checkbox"/> descartável <input type="checkbox"/> reserva				
Cateter mount	<input type="checkbox"/> reprocessável <input type="checkbox"/> descartável <input type="checkbox"/> periodicidade troca: _____				
Traqueostomia reserva	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Suplementação oxigênio	<input type="checkbox"/> próprio equipamento <input type="checkbox"/> fluxômetro				
Fornecimento oxigênio	<input type="checkbox"/> canalizado <input type="checkbox"/> cilindro <input type="checkbox"/> concentrador <input type="checkbox"/> reserva _____				
Armazenamento cilindro oxigênio local seguro	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Responsável pelo disparo para reposição oxigênio:	_____				
FiO2 máxima permitida:	_____				
PEEP máxima permitida:	_____				
Protocolo de VMI	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Planilha monitoração VMI	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Periodicidade: _____				
Monitoração SpO ₂	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Periodicidade: _____				
Gasometria arterial	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Periodicidade: _____				
Rotina desinfecção do VM	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Aspirador portátil	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> bateria <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Material ventilatório	<input type="checkbox"/> ambu com reservatório <input type="checkbox"/> ambu com reservatório reserva <input type="checkbox"/> conexão ambu à fonte de O ₂				
	<input type="checkbox"/> máscara orofacial <input type="checkbox"/> sistema macronebulização				
Estrutura exigida do domicílio:	<input type="checkbox"/> água potável				
Responsável:	<input type="checkbox"/> cadastramento na companhia de energia elétrica local para tarifa social				
	<input type="checkbox"/> família <input type="checkbox"/> SAD <input type="checkbox"/> carta modelo do SAD				
	<input type="checkbox"/> rede elétrica de acordo com as normas brasileiras para instalações de saúde (ex aterramento adequado)				
	<input type="checkbox"/> meio de comunicação de fácil acesso <input type="checkbox"/> telefone fixo na residência <input type="checkbox"/> telefone público <input type="checkbox"/> celular				
	<input type="checkbox"/> facilidade de acesso para veículos				
	<input type="checkbox"/> quarto paciente com janelas e dimensões mínimas _____				
	<input type="checkbox"/> cama hospitalar				
	<input type="checkbox"/> banheiro próximo ao quarto				
	<input type="checkbox"/> nível de ruídos no ambiente				
	<input type="checkbox"/> higiene da casa				
	<input type="checkbox"/> não ter animais domésticos				
	<input type="checkbox"/> forro lavável				
	<input type="checkbox"/> paredes pintadas				
	<input type="checkbox"/> portas largas (acesso cadeiras de rodas e macas)				
	<input type="checkbox"/> 4 tomadas próximas da cama (110 e 220V)				
	<input type="checkbox"/> extintor de incêndio				
	<input type="checkbox"/> descarte adequado de resíduos (sondas, luvas, filtros, etc)				
	<input type="checkbox"/> outros _____				



Cuidador	
É exigido mais de um cuidador apto?	<input type="checkbox"/> sim / quantos? _____ <input type="checkbox"/> não
É exigida escolaridade mínima para os cuidadores	<input type="checkbox"/> sim grau escolaridade _____ <input type="checkbox"/> não
Escolaridade (% / nºabsoluto)	<input type="checkbox"/> fundamental completo <input type="checkbox"/> médio completo <input type="checkbox"/> médio incompleto <input type="checkbox"/> superior completo
O cuidador pode ser forma?	<input type="checkbox"/> superior incompleto <input type="checkbox"/> pós graduação
(% / nºabsoluto)	<input type="checkbox"/> não total cuidadores SAD _____
Parentesco (% / nºabsoluto)	<input type="checkbox"/> cuidador formal _____ <input type="checkbox"/> cuidador informal _____
Realiza procedimento de aspiração traqueal?	<input type="checkbox"/> mãe <input type="checkbox"/> pai <input type="checkbox"/> cônjuge <input type="checkbox"/> filho <input type="checkbox"/> agregado <input type="checkbox"/> sem parentesco
Recebe treinamento	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
	<input type="checkbox"/> Aspiração secreção traqueal
	<input type="checkbox"/> Manuseio do VM
	<input type="checkbox"/> Troca de filtro e cateter mount
	<input type="checkbox"/> Avaliação estado geral do paciente (FR, FC, expansão torácica, letargia, PA, temperatura)
	<input type="checkbox"/> Avaliação dos parâmetros e alarmes do VM
	<input type="checkbox"/> Avaliação do funcionamento do equipamento
	<input type="checkbox"/> Prevenção de infecções relacionadas ao cuidado de saúde
	<input type="checkbox"/> Treinamento de combate à incêndio
O cuidador é avaliado após o treinamento?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Fluxo desospitalização	
Critérios para VMID	<input type="checkbox"/> patologias específicas
	<input type="checkbox"/> dependência de VM 24 horas (tentativas de desmame já realizadas)
	<input type="checkbox"/> dependência parcial da VM (períodos de VM durante o dia) _____ horas
	<input type="checkbox"/> estabilidade clínica
	<input type="checkbox"/> FiO2 mínima _____
	<input type="checkbox"/> PEEP mínima _____
	<input type="checkbox"/> acessibilidade facilitada na rede de urgência e emergência
Adaptação ao VMID	<input type="checkbox"/> critério para escolha do equipamento _____
	<input type="checkbox"/> mesmo equipamento que será utilizado em casa
	<input type="checkbox"/> tempo mínimo de adaptação _____
	<input type="checkbox"/> gasometria arterial para avaliar adaptação _____
	<input type="checkbox"/> parâmetros clínicos para avaliar adaptação _____
Planejamento da alta hospitalar	<input type="checkbox"/> plano de cuidado interdisciplinar
	<input type="checkbox"/> avaliação das condições do domicílio
	<input type="checkbox"/> capacitação dos cuidadores
	<input type="checkbox"/> avaliação da capacitação dos cuidadores
	<input type="checkbox"/> reunião familiar (verificar se todos estão de acordo)
	<input type="checkbox"/> assinatura do termo de responsabilização
	<input type="checkbox"/> pactuação judiciária (direitos e deveres de ambas as partes)
1. Transferência do hospital para o domicílio	<input type="checkbox"/> ambulância UTI
	<input type="checkbox"/> equipe responsável pela transferência pertence ao SAD
	<input type="checkbox"/> equipe responsável pela transferência pertence ao Hospital
	<input type="checkbox"/> outro _____
Plano de Atendimento Domiciliar	
	<input type="checkbox"/> Plano de cuidado interdisciplinar reavaliado periodicamente. Período reavaliação: _____
	<input type="checkbox"/> Programa de Prevenção e Controle de Infeção de Mãos <input type="checkbox"/> PAV
	<input type="checkbox"/> Programa de Prevenção de Eventos Adversos <input type="checkbox"/> Sistema de Notificação de Eventos Adversos
	<input type="checkbox"/> Reintenção e retorno à internação hospitalar em casos de urgência e emergência
	<input type="checkbox"/> Referência para atendimento de urgência e emergência
	<input type="checkbox"/> Referência para internação hospitalar est vaga zero <input type="checkbox"/> sistema de identificação paciente do melhor em casa
	<input type="checkbox"/> Protocolo do que são urgências e emergências e conduta pelo cuidador no evento
	<input type="checkbox"/> Complicações psico-sociais podem ser causas de reinternação (depressão, ansiedade, perda de recursos: cuidador ou financeiro, deterioração da estrutura familiar, etc)
	<input type="checkbox"/> Desmame da VMID quando indicado visando alta
	<input type="checkbox"/> Referência ambulatorial para avaliações especializadas, realização de procedimentos específicos e acompanhamento pós alta
	<input type="checkbox"/> Assistência Respiratória
Avaliação de desfechos	
Implementação e aderência ao plano de cuidado	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Qualidade de vida	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Satisfação do paciente	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Utilização dos recursos	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Crescimento e desenvolvimento em pacientes pediátricos	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Mudança no prognóstico	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Morbididade não prevista, incluindo exigência de alto nível de cuidado	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Indicador da Assistência Domiciliar	
Taxa de mortalidade	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Taxa reinternação após início VMID	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Causas mais frequentes	_____
Índice de reinternação pré-pós VMID	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Taxa de PAV	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Taxa de alta da VMID	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Outros indicadores:	_____
Caracterização da População (% / nºabsoluto de pacientes registrados no SAD). Total pacientes:	
Idade	<input type="checkbox"/> Idoso (>60) <input type="checkbox"/> Adulto (19-59) <input type="checkbox"/> Adolescente (15-18) <input type="checkbox"/> Criança(29 dias-14)
Sexo	<input type="checkbox"/> Homens <input type="checkbox"/> Mulheres
Raça	<input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Parda <input type="checkbox"/> Indígena
Renda média da família	<input type="checkbox"/> até 1 salário mínimo <input type="checkbox"/> >1-2 salários mínimos <input type="checkbox"/> >2-3 salários mínimos <input type="checkbox"/> >3-4 salários mínimos <input type="checkbox"/> não declarou
	<input type="checkbox"/> >4-5 salários mínimos <input type="checkbox"/> >5 salários mínimos <input type="checkbox"/> sem rendimento
Causas da Insuficiência Respiratória Crônica (% / nºabsoluto de pacientes registrados no SAD)	<input type="checkbox"/> DPOC <input type="checkbox"/> Fibrose cística <input type="checkbox"/> bronquiectasia <input type="checkbox"/> fibrose pulmonar
Pulmão e vias aéreas	<input type="checkbox"/> patologias pediátricas (displasia broncopulmonar) <input type="checkbox"/> doença do neurônio motor (ex ELA) <input type="checkbox"/> pós pólio <input type="checkbox"/> hipoventilação central
Doenças neuromusculares	<input type="checkbox"/> distrofia muscular <input type="checkbox"/> lesão medular <input type="checkbox"/> paralisia do frênico <input type="checkbox"/> TCE <input type="checkbox"/> TRM <input type="checkbox"/> outros
Trauma	<input type="checkbox"/> Cuidados paliativos <input type="checkbox"/> Fase final de vida
Pacientes no SAD por judicialização	_____
Pacientes em VM no SAD	<input type="checkbox"/> % VMID <input type="checkbox"/> %VMNID
Impacto da VMID nos Hospitais	
Alocação de recursos humanos	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Alocação de recursos materiais	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Burnout profissionais	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Satisfação dos profissionais	<input type="checkbox"/> insatisfeito <input type="checkbox"/> pouco satisfeito <input type="checkbox"/> satisfeito <input type="checkbox"/> muito satisfeito
Rotatividade de leitos hospitalares	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Outros	_____
Impacto da VMID no SAD	
Alocação de recursos humanos	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Alocação de recursos materiais	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Burnout profissionais	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Satisfação dos profissionais	<input type="checkbox"/> insatisfeito <input type="checkbox"/> pouco satisfeito <input type="checkbox"/> satisfeito <input type="checkbox"/> muito satisfeito
Outros	_____
Impacto da VMID no paciente e familiares (percebida pelos profissionais do SAD)	
Satisfação do paciente	<input type="checkbox"/> insatisfeito <input type="checkbox"/> pouco satisfeito <input type="checkbox"/> satisfeito <input type="checkbox"/> muito melhor
Satisfação dos familiares	<input type="checkbox"/> insatisfeito <input type="checkbox"/> pouco satisfeito <input type="checkbox"/> satisfeito <input type="checkbox"/> muito melhor
Qualidade de vida do paciente (hospitalXSAD)	<input type="checkbox"/> pior <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> pouco melhor <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> muito melhor
Qualidade de vida dos familiares (hospitalXSAD)	<input type="checkbox"/> pior <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> pouco melhor <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> muito melhor
Impacto na renda familiar	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Impacto na rotina da casa	<input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
Outros	_____



Anexo III. Check list de ventilação mecânica invasiva domiciliar – família

CHECK-LIST VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA DOMICILIAR FAMÍLIA	
Instituição: _____	
Caracterização da Residência	
1.	Própria () Alugada () Compartilhada ()
2.	Saneamento básico ()sim ()não
3.	Água potável ()sim ()não
4.	Rede elétrica de acordo com as normas brasileiras para instalações de saúde (ex aterramento adequado)
5.	Meio de comunicação de fácil acesso ()telefone fixo na residência ()telefone público ()celular
6.	Facilidade de acesso para veículos ()sim ()não
7.	Quarto paciente com janelas e dimensões mínimas ()sim ()não
8.	Cama hospitalar ()sim ()não
9.	Banheiro próximo ao quarto ()sim ()não
10.	Nível de ruídos no ambiente ()pouco ()razoável ()excessivo
11.	Higiene da casa ()ruim ()boa
12.	Animais domésticos ()sim ()não
13.	Forro ()sim ()não
14.	Paredes pintadas ()sim ()não
15.	Portas largas (acesso cadeiras de rodas e macas) ()sim ()não
16.	4 tomadas próximas da cama (110 e 220V) ()sim ()não
17.	Extintor de incêndio ()sim ()não
18.	Descarte adequado de resíduos (sondas, luvas, filtros, etc) ()sim ()não
Beneficiado pela tarifa social de energia elétrica: sim () não ()	
19.	Mês: _____ Consumo (kwh): _____ Mês: _____ Consumo (kwh): _____
0	
1.	Atende a necessidade do paciente: ()sim ()não
2.	Facilidade de operação pelo cuidador: ()fácil ()pouco difícil ()difícil ()muito difícil
3.	Portátil para pacientes que possuem mobilidade: ()sim ()não ()não se aplica
4.	Possuir pelo menos alarme de desconexão, volume minuto mínimo e PIP: ()sim ()não
5.	Manutenção preventiva: ()sim / periodicidade: _____ ()não ()não sabe informar
6.	Manutenção corretiva: ()sim ()não Reposição imediata do equipamento: ()sim ()não ()não se aplica
7.	O equipamento já falhou? ()sim ()não Como foi? _____
8.	Bateria: ()sim / duração: _____ ()não
9.	Nobreak: ()sim ()não
10.	Rotina do que fazer em caso de falta de energia elétrica ()sim ()não
11.	Já faltou energia elétrica ()sim ()não Como foi? _____
12.	Sistema de umidificação: ()HME / periodicidade troca: _____ ()aquosa aquecida
13.	Filtro de Barreira: ()sim / periodicidade troca: _____ ()não ()reserva
14.	Circuito VM: ()reprocessável ()descartável periodicidade troca: _____ ()reserva
15.	Cateter mount: ()reprocessável ()descartável periodicidade troca: _____ ()reserva
16.	Traqueostomia reserva: ()sim ()não
17.	Suplementação oxigênio: ()próprio equipamento ()fluxômetro
18.	Fornecimento oxigênio: ()canalizado ()cilindro ()concentrador ()reserva _____
19.	Armazenamento cilindro oxigênio local seguro: ()sim ()não
20.	Responsável pelo disparo para reposição oxigênio: _____
21.	FiO ₂ : _____
22.	PEEP: _____
23.	Planilha monitoração VMI: ()sim ()não Periodicidade: _____
24.	Monitoração SpO ₂ : ()sim ()não Periodicidade: _____
25.	Gasometria arterial: ()sim ()não Periodicidade: _____
26.	Rotina desinfecção do VM: ()sim ()não
27.	Aspirador portátil: ()sim ()não bateria: ()sim ()não
28.	Material ventilatório: ()ambu com reservatório ()ambu com reservatório reserva ()conexão ambu à fonte de O ₂ ()máscara orofacial ()sistema macronebulização



Cuidador	
1.	Grau escolaridade
	Escolaridade: <input type="checkbox"/> fundamental completo <input type="checkbox"/> fundamental incompleto <input type="checkbox"/> médio completo <input type="checkbox"/> médio incompleto <input type="checkbox"/> superior completo <input type="checkbox"/> superior incompleto <input type="checkbox"/> pós graduação
2.	Cuidador formal? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Cuidador informal <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
	Parentesco: <input type="checkbox"/> mãe <input type="checkbox"/> pai <input type="checkbox"/> cônjuge <input type="checkbox"/> filho <input type="checkbox"/> agregado <input type="checkbox"/> sem parentesco
3.	Realiza procedimento de aspiração traqueal? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
4.	Recebeu treinamento:
	<input type="checkbox"/> Aspiração secreção traqueal
	<input type="checkbox"/> Manuseio do VM
	<input type="checkbox"/> Troca de filtro e cateter mount
	<input type="checkbox"/> Avaliação estado geral do paciente (FR, FC, expansão torácica, letargia, PA, temperatura)
	<input type="checkbox"/> Avaliação dos parâmetros e alarmes do VM
	<input type="checkbox"/> Avaliação do funcionamento do equipamento
	<input type="checkbox"/> Prevenção de infecções relacionadas ao cuidado de saúde <input type="checkbox"/> Higiene de Mãos <input type="checkbox"/> PAV
	<input type="checkbox"/> Treinamento de combate à incêndio
5.	O cuidador foi avaliado após o treinamento? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
6.	O cuidador entendeu o que foi passado no treinamento? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> parcialmente
7.	O cuidador se sente seguro para prestar os cuidados designados? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> parcialmente
8.	O cuidador considera o manuseio do equipamento: <input type="checkbox"/> fácil <input type="checkbox"/> pouco difícil <input type="checkbox"/> difícil <input type="checkbox"/> muito difícil
9.	Dificuldades relatadas: _____ _____
Plano de Atendimento Domiciliar:	
	<input type="checkbox"/> Plano de cuidado interdisciplinar reavaliado periodicamente
	<input type="checkbox"/> Programa de Prevenção e Controle de Infecções
	<input type="checkbox"/> Programa de Prevenção de Eventos Adversos <input type="checkbox"/> Sistema de Notificação de Eventos Adversos
	<input type="checkbox"/> Remoção e retorno à internação hospitalar em casos de urgência e emergência
	<input type="checkbox"/> Referência para atendimento de urgência e emergência
	<input type="checkbox"/> Referência para Internação hospitalar estabelecida formalmente <input type="checkbox"/> vaga zero <input type="checkbox"/> sistema de identificação paciente do melhor em casa
	<input type="checkbox"/> Protocolo do que são urgências e emergências e conduta pelo cuidador no evento
	<input type="checkbox"/> Referência ambulatorial para avaliações especializadas, realização de procedimentos específicos e acompanhamento pós alta
	<input type="checkbox"/> Assistência Respiratória
	<input type="checkbox"/> Suporte técnico



Caracterização do paciente	
1.	Idade: Idoso (>60) <input type="checkbox"/> Adulto (19-59) <input type="checkbox"/> Adolescente (15-18) <input type="checkbox"/> Criança (29 dias-14) <input type="checkbox"/>
2.	Sexo: Homem <input type="checkbox"/> Mulher <input type="checkbox"/>
3.	Raça: Branca <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Parda <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/>
4.	Renda média da família: (até 1 salário mínimo) <input type="checkbox"/> >1-2 salários mínimos <input type="checkbox"/> >2-3 salários mínimos <input type="checkbox"/> (>3-4 salários mínimos) <input type="checkbox"/> >4-5 salários mínimos <input type="checkbox"/> >5 salários mínimos <input type="checkbox"/>
5.	Causas da Insuficiência Respiratória Crônica
a)	Pulmão e vias aéreas
	<input type="checkbox"/> DPOC <input type="checkbox"/> Fibrose cística <input type="checkbox"/> bronquiectasia <input type="checkbox"/> fibrose pulmonar
	<input type="checkbox"/> patologias pediátricas (displasia broncopulmonar)
b)	Doenças neuromusculares
	<input type="checkbox"/> distrofia muscular <input type="checkbox"/> doença do neurônio motor (ex ELA) <input type="checkbox"/> pós pólio <input type="checkbox"/> hipoventilação central
	<input type="checkbox"/> lesão medular <input type="checkbox"/> paralisia do frênico
c)	Trauma: <input type="checkbox"/> TCE <input type="checkbox"/> TRM
d)	<input type="checkbox"/> Cuidados paliativos <input type="checkbox"/> Fase final de vida
6.	Tempo de VMID: _____
7.	Número de reinternações após a VMID: _____
Impacto da VMID no paciente e familiares (percebida pelos familiares)	
1.	Satisfação do paciente <input type="checkbox"/> insatisfeito <input type="checkbox"/> pouco satisfeito <input type="checkbox"/> satisfeito <input type="checkbox"/> muito satisfeito
2.	Satisfação dos familiares <input type="checkbox"/> insatisfeito <input type="checkbox"/> pouco satisfeito <input type="checkbox"/> satisfeito <input type="checkbox"/> muito satisfeito
3.	Qualidade de vida do paciente (hospitalXSAD)
	<input type="checkbox"/> pior <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> pouco melhor <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> muito melhor
4.	Qualidade de vida dos familiares (hospitalXSAD)
	<input type="checkbox"/> pior <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> pouco melhor <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> muito melhor
5.	Rotina dos familiares (hospitalXSAD)
	<input type="checkbox"/> pior <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> pouco melhor <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> muito melhor
6.	Impacto na renda familiar <input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
7.	Impacto na rotina da casa <input type="checkbox"/> sem impacto <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> alto
8.	Como se sente com a implantação do SAD: <input type="checkbox"/> inseguro <input type="checkbox"/> pouco seguro <input type="checkbox"/> seguro <input type="checkbox"/> muito seguro
9.	Outros _____



Anexo IV

Orçamento						
Empresa	Lumiar		Air Liquide		Physical Care	
Situação	Compra	Locação	Compra	Locação	Compra	Locação
Ventilador mecânico para ventilação invasiva domiciliar						
Stellar com bateria e circuitos, com e sem base para umidificação a	27.000,00	750,00		850,00		
Trilogy com bateria e circuitos, com e sem base para umidificação	45.000,00	1.900,00	45.000,00	1.900,00	47.000,00	2.300,00
VS III	42.000,00	1.700,00				
Equipamentos para Ventilação						
Oxímetro portátil	400,00	180,00		190,00	399,00	120,00
Equipamento portátil para aspiração de secreções	400,00	39,00		55,00		
Concentrador de Oxigênio para 5l/min	4.500,00	190,00		185,00	4.590,00	279,00
Torpedo do Oxigênio 8L	75,00	25,00		20,00	219,00	70,00
Bateria portátil		390,00				
Equipamentos para Ventilação - Locação						
Trilogy com bateria e circuitos, com e sem base para umidificação			1.900,00			
Oxímetro portátil			120,00			
Equipamento portátil para aspiração de secreções			39,00			
Concentrador de Oxigênio para 5l/min			190,00			
Torpedo do Oxigênio 8L			25,00			
Bateria portátil			390,00			
Total			2.664,00			
Compra única						
Válvula redutora + Fluxômetro			240,00			
Ressuscitador Manual (AMBU)			105,00			
Máscara de traqueostomia (2 unidades por paciente)			35,00 X 2= 70,00			
Inalador com adaptador para traqueostomia			30,00			
Óculos de aspiração			13,86			
Total			458,86			
Compra mensal						
Cânula de traqueostomia plástica com Cuff (compra mensal por pa			80,72			
Sondas de aspiração número 8 e 12			172,50			
Luva de procedimento			72,60			
Luva estéril			14,80			
Soro fisiológico (Ampola 10 ml)			75,00			
Seringa de 10 ml			33,30			
Gaze			62,00			
Total			509,82			
Equipamentos para Ventilação - Compra						
Trilogy com bateria e circuitos, com e sem base para umidificação			45.000,00			
Oxímetro portátil			400,00			
Equipamento portátil para aspiração de secreções			400,00			
Concentrador de Oxigênio para 5l/min			4.500,00			
Torpedo do Oxigênio 8L			75,00			
Bateria portátil (Locação) mensal			390,00			
Total			50.765,00			
Custos por paciente em VMID		Locação				
Compra única (implantação)		458,86				
Locação mensal de equipamentos		2.664,00				
Custo mensal com insumos		509,82				
Valor mensal total (locação + insumos)		3.173,82				
Valor mensal total + implantação *		3.632,68				
Total de gastos em 1 ano (valores mensais + implantação)		43.592,16				
Total custos em 1 ano (sem implantação)*		38.085,84				
* gasto anual subsequente a Implantação						
Custos por paciente em VMID		Compra				
Implantação (equipamentos de ventilação + compra única)		51.223,86				
Custo mensal com insumos + bateria		899,82				
Valor mensal total + implantação *		51.733,68				
Total de gastos em 1 ano (valores mensais + implantação)		61.631,70				
Total gasto em 1 ano (sem implantação)		10.797,84 #				
* Valores para o primeiro mês de implantação						
# Não considerados valores com manutenção e assistência técnica especializada						



Anexo V

Especificações de aparelhos de ventilação mecânica invasiva domiciliar

Os serviços de atenção domiciliar visitados pela equipe do Projeto VMID, do Hospital Alemão Oswaldo Cruz, utilizam diferentes tipos de aparelhos de ventilação mecânica invasiva.

No texto abaixo, descrevem-se as especificações mínimas necessárias para um aparelho de uso domiciliar, como exemplos de cada tipo de aparelho.

O primeiro exemplifica um aparelho com modalidades Bi-Nível, que pode ser utilizado em pacientes que necessitam de ventilação mecânica intermitente, ou seja, não dependam da ventilação 24 horas/dia. O segundo consiste em um aparelho de ventilação mecânica que pode ser utilizado no domicílio, como suporte de vida, com modos pressóricos/volumétricos, para pacientes que necessitem de ventilação mecânica contínua.

As informações foram obtidas pelos sites referenciados e não caracterizam indicação de marca ou fornecedor pelo Hospital Alemão Oswaldo Cruz.

1. Ventilador Stellar 150 Resmed

www.resmed.com/pt-br/hospital/products/resmed-product-series/stellar-series.html

Leve, pequeno e silencioso, é o ideal para pacientes com necessidade de mobilidade. Oferece ventilação de alta qualidade em um equipamento acessível e fácil de usar. Projetado para diversas aplicações, incluindo uso hospitalar e domiciliar, em pacientes traqueostomizado e não-traqueostomizado, pediátrico e adulto.

Disponibiliza vários modos de tratamento que se ajusta a uma variedade de necessidades de ventilação. Possui o modo iVAPS (pressão de suporte com volume assegurado em modo inteligente) exclusivo da dessa empresa e é compatível com uma variedade de máscaras, inclusive paciente traqueostomizado.



A bateria interna com autonomia de 2 horas, a bolsa de transporte e a transferência de dados por USB ajudam a oferecer terapia ininterrupta e conveniência para pacientes com necessidade de mobilidade. O equipamento fornece pressão de até 40 cm H₂O, com fluxo máximo de 175 L/min a 40 cm H₂O e compensação de fuga excelente. Suporta frequências respiratórias de 5 a 60 respirações por minuto e pode ser usado com os tubos SlimLine® de 15 mm, o que o torna mais leve e confortável para os pacientes.

MODO VENTILATÓRIO	IPAP, PS, EPAP/PEEP, CPAP, PS min, PS máx, EPAP min/EPAP máx
PRESSÃO MÁXIMA	40 cm (em todos os modos)
FLUXO MÁXIMO	>200 L/min a 20 cm H ₂ O
NÍVEL DE PRESSÃO ACÚSTICA	31DbA
DIMENSÕES (C X L X A)	230 mm X 170 mm X 120 mm (9,1'' x 6,7'' x 4,7'')
PESO	2,1 kg (4,6 lb)
GARANTIA	2 anos o equipamento e 6 meses bateria
ANVISA	80047300487

Reconhecimento do circuito—método para calcular a impedância do circuito, de modo a que a pressão possa ser controlada e estimada na via respiratória do paciente, isto permite que o dispositivo avalie com rigor a pressão de tratamento;

- Algoritmo automático para compensar vazamentos acidentais;
- TiControl—possibilita o controle sobre os limites do tempo inspiratório, entre os quais o paciente pode mudar de ciclo espontaneamente;



- Sensibilidades de ativação/ciclo—cinco sensibilidades para ativação e mudança de ciclo possibilitam a flexibilidade para personalizar o tratamento e acomodar um conjunto de doenças dos pacientes;
- Tempo de subida/queda—duração ajustável para transições, tanto para a inspiração como para a expiração, oferece possibilidade de máximo conforto;
- Predefinições de patologia—possibilitam a escolha de valores de configuração predefinidos específicos à doença a fim de facilitar um ponto de início rápido e prático para o tratamento.

OBS: O equipamento é portátil, possui um sistema de adaptação ao paciente muito boa, alto fluxo e ajustes de sensibilidade, porém não possui modalidade pressórica/volumétrica, não é indicado para pacientes totalmente dependentes de ventilação, com frequência programada pelo aparelho.

2. Ventilador Vital Trilogy 100 Philips Respironics®

<http://www.philips.com.br/healthcare/product/HCNOCTN98/respironics-trilogy-202-ventilador>

O Trilogy100® é um ventilador portátil com uma bateria destacável com capacidade para 6 a 8h de autonomia contínua, proporcionando aos pacientes maior mobilidade.

A bateria interna **NÃO** foi projetada para servir como fonte de energia primária. Deve ser usada apenas quando outras fontes não estiverem disponíveis ou por um curto período de tempo, quando necessário.

- 72 horas de dados brutos para monitorar a forma de onda de cada respiração do paciente;
- Detalhes diários, exibindo a terapia do paciente nos últimos 30 dias;
- Visão geral de tendências dos últimos 12 meses, exibindo pressão, frequência respiratória, porcentagem de movimentos respiratórios provocados, pico do fluxo inspiratório do paciente, volume corrente expirado estimado, fuga, t_i/T_{tot} e ventilação por minuto.



Especificações do produto

- Modos de pressão (CPAP, S, ST, T, PC, SIMV +PC);
- Modos de volume (VC, SIMV+VC);
- Ventilação híbrida AVAPS;(apenas com circuito de porta de expiração passivo – circuito único);
- Capacidade invasiva e não-invasiva;
- Para adultos e crianças (≥ 5 kg).
- Sensibilidade do Auto-Trak (apenas com circuito de porta de expiração passivo);
algoritmo Auto-TRAK – assegura sincronização otimizada paciente-ventilador e compensação de fuga avançada em ventilações invasivas e não-invasivas para os modos de pressão e, pela primeira vez, para os modos de volume;
- *Triggers* de fluxo ajustáveis (maior sincronia).

CPAP	4 a 20 cmH ₂ O (circuitos da porta de vazamento passiva) cm H ₂ O
IPAP	4 a 50 cmH ₂ O
EPAP	0 a 25 cm H ₂ O com válvula de expiração ativa 4 a 25 cm H ₂ O com porta de expiração passiva
PEEP	0 a 25 cm H ₂ O com válvula de expiração ativa 4 a 25 cm H ₂ O com porta de expiração passiva
SUPOORTE DE PRESSÃO	0 a 30 cm H ₂ O
VOLUME CORRENTE	21 a 2.000 mL



FREQUENCIA RESPIRATÓRIA	Até 60 BPM
TEMPO INSPIRATÓRIO	0,3 a 3 segundos
TEMPO DE ELEVAÇÃO	1 (100 ms) a 6 (600 ms)
O₂ ENTRADA	Parte de trás do dispositivo (baixa pressão)
TAMANHO	16 (C) x 28 (L) x 23 (A)
PESO	5 kg (com bateria removível)
GARANTIA	24 meses
ANVISA	10216710291

Monitoramento

- Volume corrente expirado;
- Ventilação expirada por minuto;
- Taxa de fuga;
- Frequência respiratória;
- Pico do fluxo inspiratório;
- Pico da pressão inspiratória;
- Relação I: E
- Pressão média das vias aéreas.

Bateria

- Bateria interna: 3 a 4 horas;
- Bateria removível: 3 a 4 horas;
- Conexão da bateria externa: 12 VCC.

OBS: Mais completo, portátil e fácil manuseio. Possui modalidades pressóricas/volumétricas, com garantia de ventilação totalmente controlada se necessário, altos valores de fluxo que favorecem conforto e sincronia ao paciente/ventilador, porém só ventila a partir de 5 quilos peso corporal.