

ASPETOS PRÁTICOS DA ESTRATÉGIA DE UTILIZAÇÃO DE CPAP NA EPIDEMIA DE COVID-19

Como fornecer CPAP em escala

University College
London Hospitals 
NHS Foundation Trust



Dr Rónan Astin MRCP PhD
Consultant in Ventilation Medicine
University College London Hospital, UK

ronan.astin@nhs.net Twitter: @ronanastin

DESAFIOS

Meio ambiente

capacidade de VIE (oxigénio)

Capacidade de fluxo local

Equipamento (dispositivo CPAP e máscaras)

Formação de profissionais

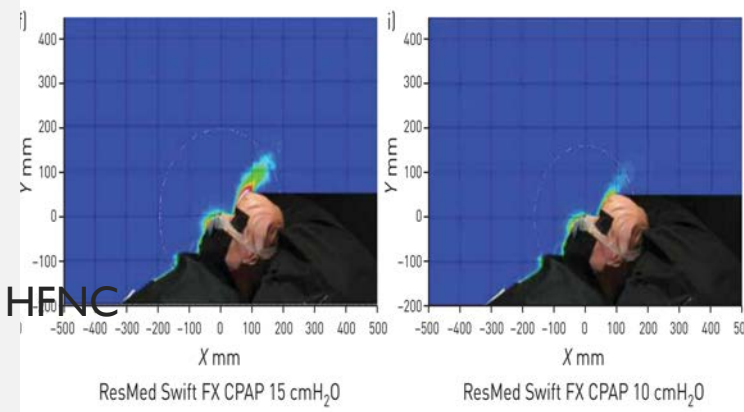
MEIO AMBIENTE

Problemas

- Preocupação associada ao risco de propagação de gotículas e aerossolização, e risco para os profissionais de saúde
- Falta de salas laterais, tornando o coorte em compartimentos necessário

Evidências

- Baixa dispersão de gotas com CPAP
- Interfaces diferem: Capacete > FFM > almofada nasal > HFNC
- “Fugas pela máscara oronasal foram insignificantes”
- “Não foram registadas fugas significativas na máscara Quattro Air quando CPAP foi aplicada a 5, 10, 15 ou 20 cmH₂O”



Simonds et al Health Technol Assess 2010 Oct;14(46):131-172

Hui et al Chest 2015 May;147(5):1336-134

Hui et al Eur Respir J 2019 Apr 11;53(4):1802339

MEIO AMBIENTE

Mitigação

- Usar máscaras faciais ou capuzes não ventiladas
- Prestar atenção à posição da máscara (ou seja, fuga reduzida)
- Aplicar um filtro antivírico no orifício de expiração
- Entender a hierarquia dos ambientes disponíveis:
 - Pressão negativa na sala lateral >
 - Pressão neutra na sala lateral >
 - Coorte em compartimentos abertos com alta taxa de mudança de ar /hora
- Os profissionais de saúde devem usar EPI de nível 3



FONTE DE OXIGÉNIO

Problemas



- A maioria dos hospitais armazena oxigénio em evaporadores de vácuo isolados (VIEs)
- Apesar de VIEs modernos com sistemas de tubagem modernos conseguirem produzir cerca de 3000 L / min de O₂, sistemas mais antigos só conseguem produzir 1500 L / min de O₂
- Se o número de tomadas necessárias exceder a capacidade máxima do sistema de entrega VIE, existe o risco de uma rápida queda de pressão nos tubos de fornecimento de oxigénio
- Em Londres, a capacidade do VIE foi transgredida em vários hospitais devido ao grande número de pacientes a usar a máscara de oxigénio

FONTE DE OXIGÉNIO VIE: MITIGAÇÃO

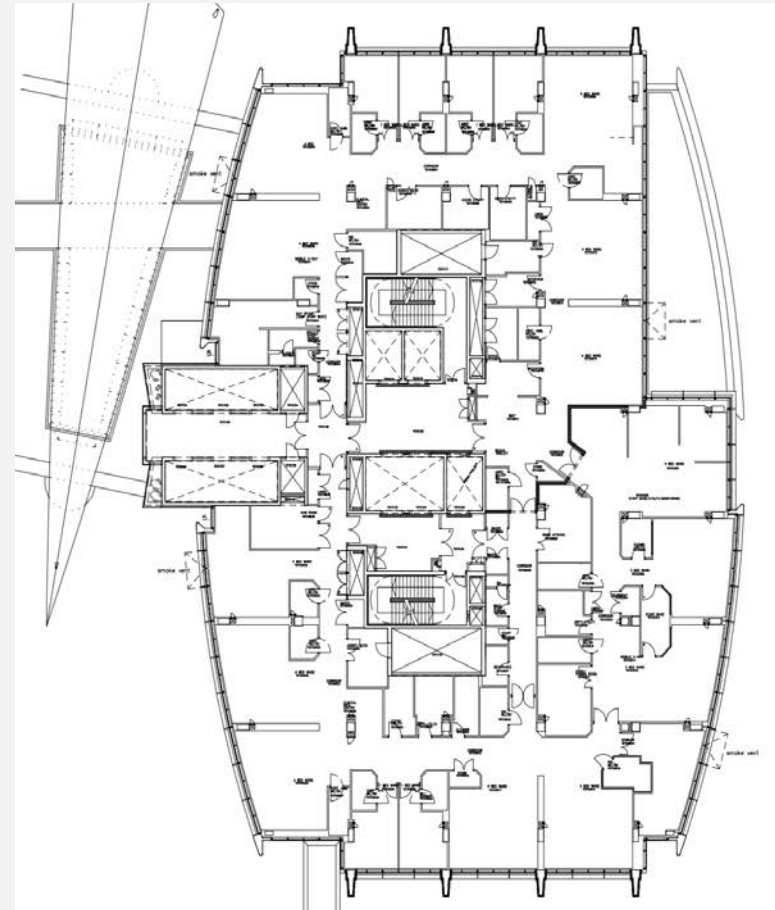
- Estabelecer uma Oxygen Task Force (equipa de intervenção de oxigénio) no hospital
- Entrar em contato com os engenheiros e com o fornecedor de gás medicinal:
 - Qual é a capacidade de VIE no seu instituto?
 - A capacidade do VIE pode ser aumentada? (nós aumentámos de 3000 L / min para 5000 L / min)
- Monitorizar o uso de oxigénio:
 - Leituras de telemetria de VIE de 6 em 6 horas
 - Definir alarmes do sistema, por exemplo a 80% da capacidade
 - Revisão dos dados, duas vezes por dia, com controle apropriado
 - Registrar a média diária de uso para encontrar a tendência
- Planos de contingência para a falta de capacidade
 - Menor saturação
 - Mudar para equipamentos que exigem menor quantidade de oxigénio

Data/Hora	Uso de Oxigénio (L/min)	% de Capacidade Total (100% = 5000L/min)
29/3 00:00-06:00	990	20%
29/3 06:00-12:00	668	13%
29/3 12:00-06:00	797	16%
29/3 18:00-00:00	826	17%
30/3 00:00-06:00	823	16%
30/3 06:00-12:00	914	18%
30/3 12:00-06:00	703	14%
30/3 18:00-00:00	1128	23%

Data	Uso de Oxigénio (L/min)	% de Capacidade Total (100% = 5000L/min)	Alteração da % de utilização em relação ao dia anterior
27 de Março	723.75	14%	N/A
28 de Março	748.00	15%	0.5%
29 de Março	820.25	16%	1.4%
30 de Março	892.00	18%	1.4%
31 de Março	1089.75	22%	4.0%

FONTE DE OXIGÊNIO: AMBIENTE LOCAL

- A capacidade de fornecimento de oxigênio depende das taxas de fluxo dos ambientes locais
- Fatores como o calibre e a disposição dos tubos podem determinar a capacidade de fluxo
- A capacidade de fluxo pode variar dentro de um hospital e dentro de certas áreas (por exemplo, enfermarias)
- Uma rede de tubos ramificada em forma de árvore significa pontos terminais mais expostos a baixo fluxo, em relação a pontos proximais



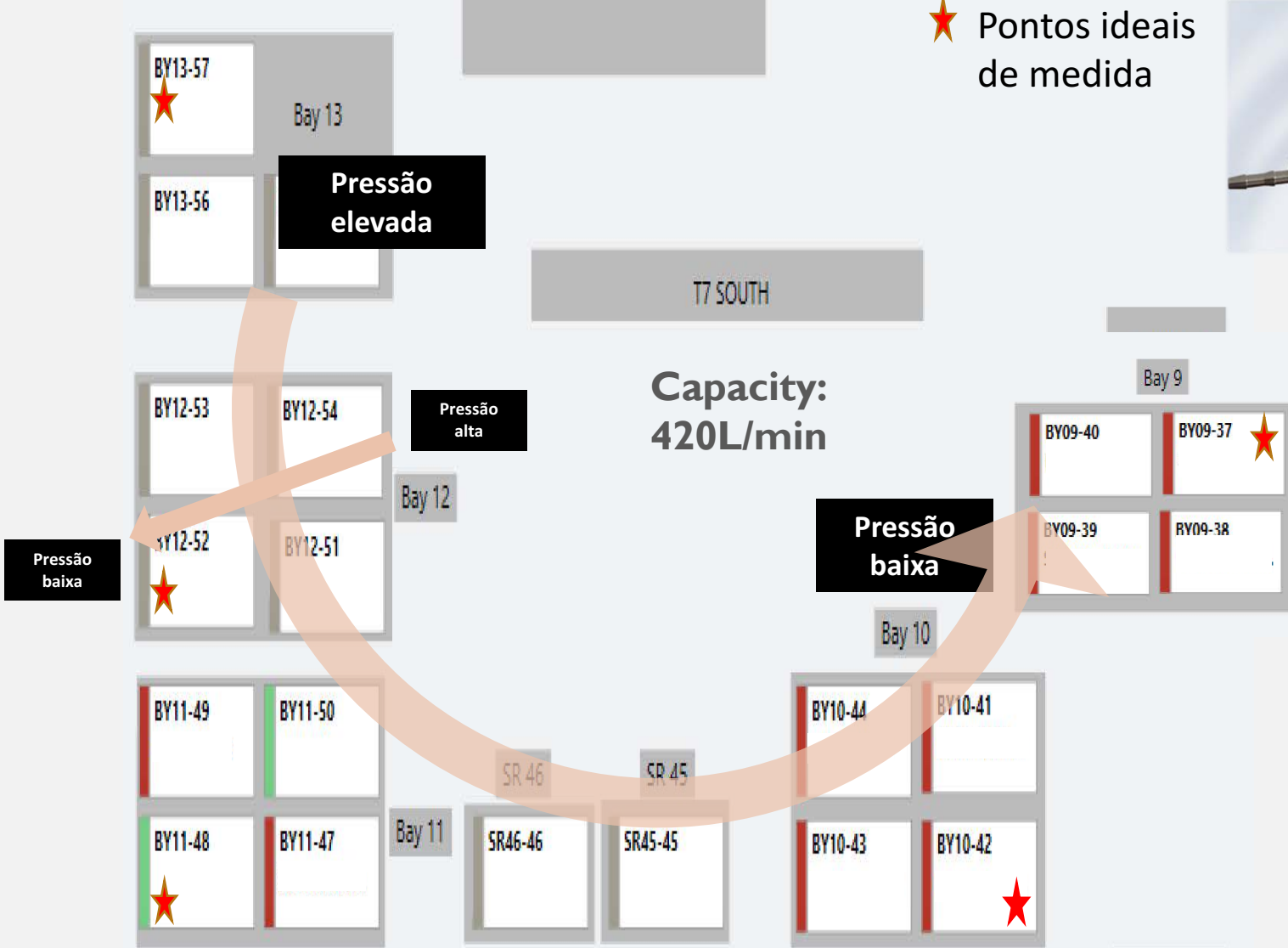
FONTE DE OXIGÊNIO: AMBIENTE LOCAL

- Compreender a capacidade de fluxo do ambiente da enfermaria local
- Avaliar o local físico mais seguro para o tratamento de vários pacientes com CPAP
- Entender a exigência de fluxo por parte de vários dispositivos CPAP e determinar o número máximo implantado por área
- Desenvolver sistemas que permitam a supervisão do número de dispositivos CPAP em uso em determinadas áreas (de fluxo) da enfermaria.
- Monitorizar a pressão de parede de oxigénio e definir limites apropriados para alarme (3,5 Bar)



FONTE DE OXIGÉNIO: AMBIENTE LOCAL

★ Pontos ideais de medida de medida



EQUIPAMENTO

Problema

Nem todos os dispositivos CPAP são iguais.

Os dispositivos variam na sua capacidade de fornecer níveis certos de FiO_2 e PEEP, no fluxo que requerem e no custo



Dispositivo	Valor certo (e elevado) de FiO_2	Variação de pressão	Fluxo de O_2 requerido	Custo
Dispositivo dedicado a hospitais (fluxo elevado)	+++	+++	Baixo	Alto
Dispositivo doméstico (fluxo baixo)	+	++	Baixo	Moderado
UCL Ventura	+++	+	Moderado	Baixo
CPAP descartável E.g. Pulmodyne/vygon	+++	++	Alto	Baixo (mas uso único)

FLUXO DE OXIGÊNIO REQUERIDO EM DISPOSITIVOS DE CPAP HOSPITALARES

PEEP	FIO2 inspirado (%)	Frequência respiratória	O2 (L/min)
10	60	12	14
10	90	12	20
10	60	40	16
10	90	40	30
12	60	12	13
12	90	12	23
12	60	40	15
12	90	40	30



Com fuga não intencional de **60L / min**

PEEP	FIO2 inspirado (%)	Frequência respiratória	O2 (L/min)
10	90	40	58.1

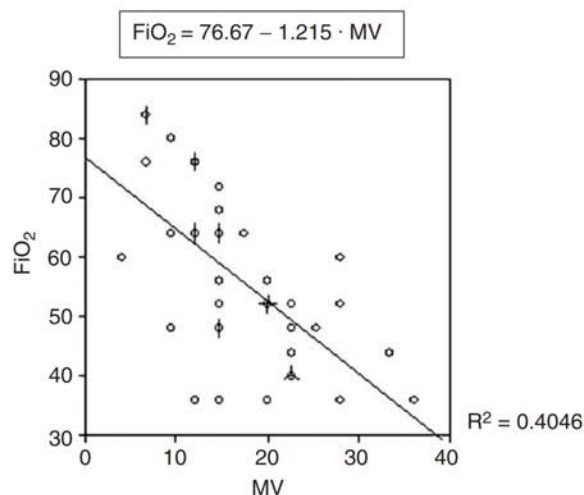
FORNECIMENTO INCERTO DE FIO2 COM CPAP DOMÉSTICO

Entrega de FiO2 utilizando dispositivos domésticos de CPAP com oxigênio armazenado

PEEP	O2 (L/min)	Frequência respiratória	FIO2 inspirado (%)
12	10	12	40
12	15	12	60
12	10	40	30
12	15	40	40



Oxigênio armazenado na máscara



OXIGÊNIO REQUERIDO EM DISPOSITIVOS DE CPAP DE PAREDE

Oxigênio requerido utilizando o dispositivo descartável Pulmodyne

FiO ₂ (%)	O ₂ L/min
30	22
60	57
90	130

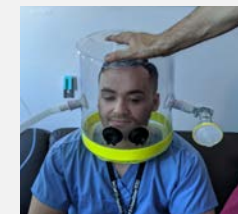


Oxigênio requerido utilizando o UCL Ventura

PEEP	FIO ₂ inspirado (%)	Frequência respiratória	O ₂ (L/min)
10	60	16	14
10	60	30	21.4
10	90	16	31.9
10	90	30	47

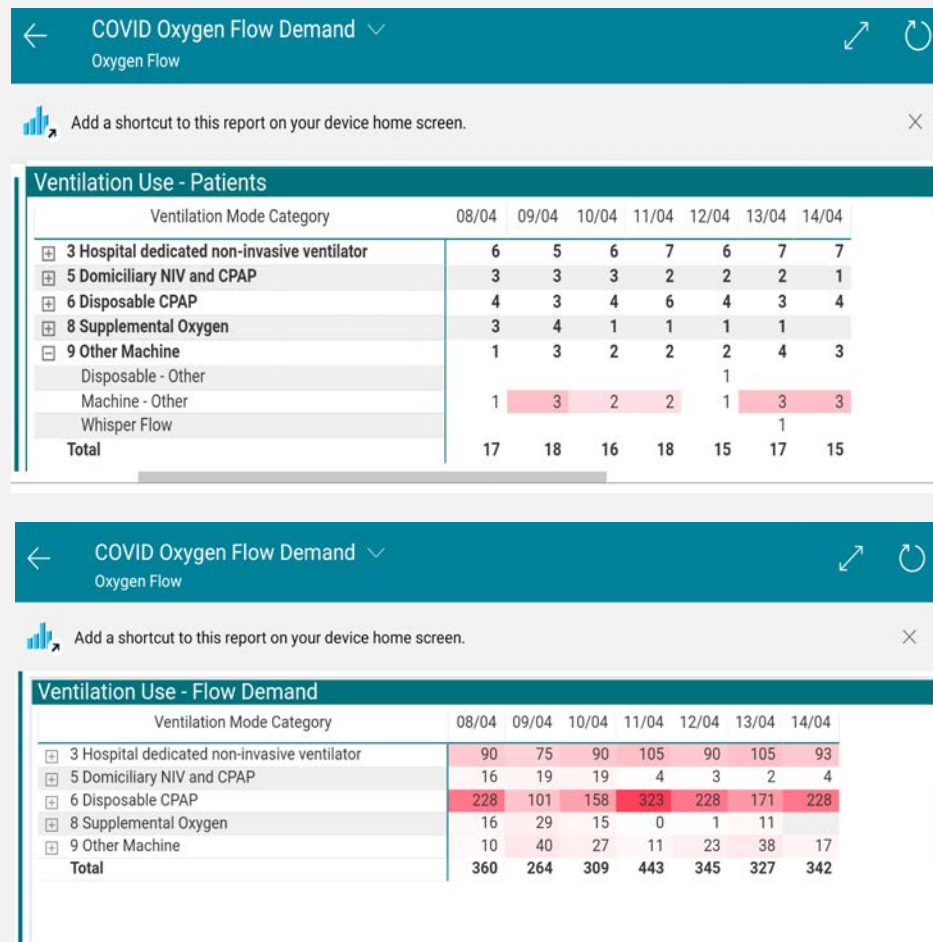
Com a interface do capacete.

PEEP	FIO ₂ inspirado(%)	Frequência respiratória	O ₂ (L/min)
10	60	12	22.5



MONITORIZAR A IMPLANTAÇÃO DE CPAP E O FLUXO REQUERIDO

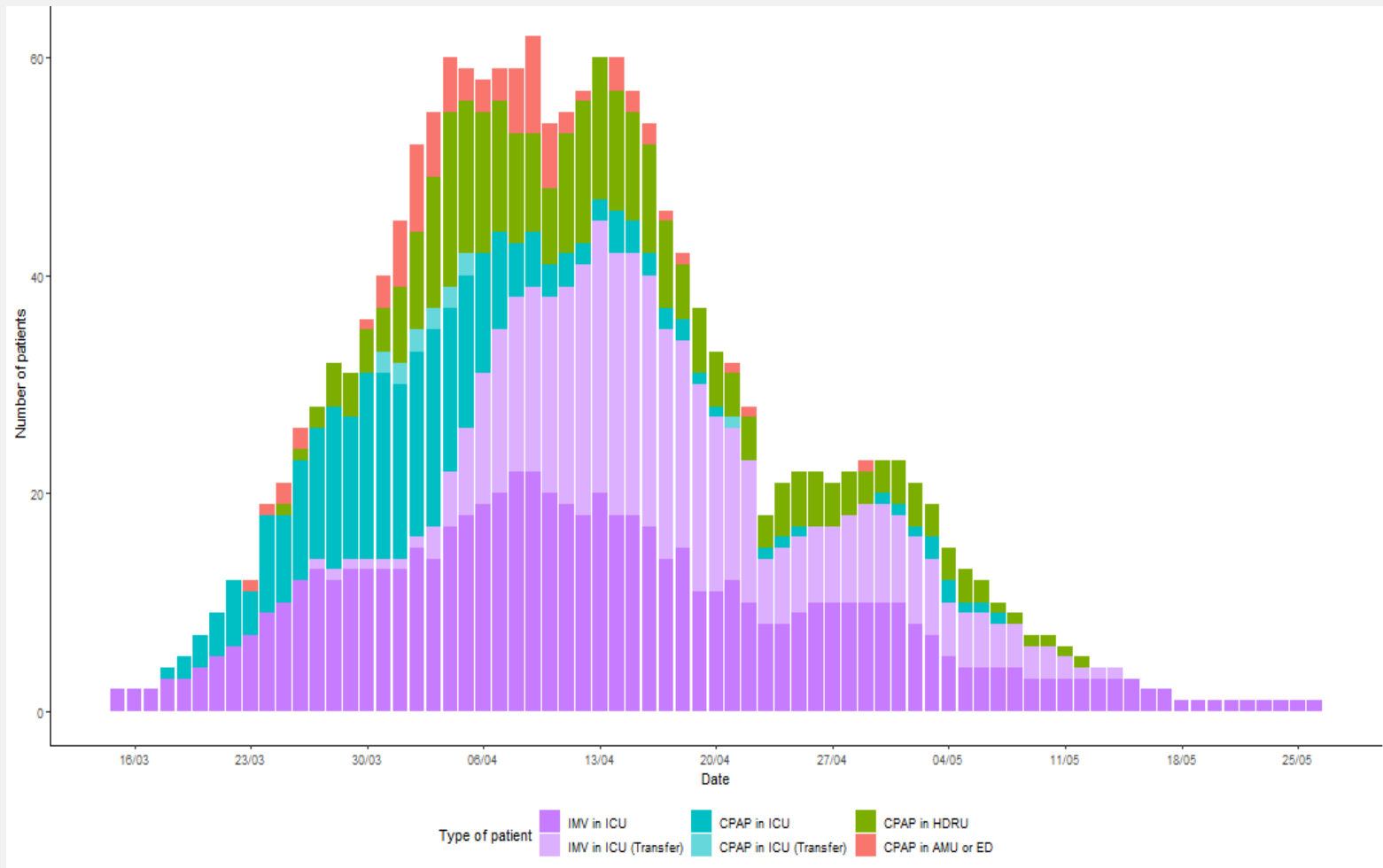
- Nós desenvolvemos um painel digital utilizando dados inseridos num sistema de registo de saúde eletrónico.
- Detalhámos o número de cada dispositivo CPAP em qualquer área.
- Cada dispositivo foi associado ao fluxo requerido a uma determinada FiO₂, permitindo o cálculo do fluxo total exigido.
- Isto pode ser feito manualmente.



FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS

- Dada a falta de capacidade em UCIs e a necessidade de implantar o dispositivo CPAP no hospital, é provável que os profissionais precisem de adquirir novas capacidades (médicos, enfermeiros, terapeutas)
- Nós treinámos 100 enfermeiros (enfermeiros de enfermaria, de ambulatório e de investigação) durante 10 dias
 - 2 horas de aula sobre teoria da terapia com CPAP
 - Competência para tratar pacientes acamados e sessão de suporte (30 a 60 minutos)
 - Sessões de treino adicionais específicas sobre dispositivos CPAP individuais
- Nós estabelecemos um número limitado de enfermeiros altamente treinados (UCI, enfermeiros especialistas em sistema respiratório) por turno, a fim de garantir supervisão e apoio - habilidades fundamentais
- Contacto direto com a UCI proporcionou uma oportunidade para os enfermeiros ganharem experiência em cenários de UCI
- Começámos com uma proporção de enfermeiro para paciente de 1:2, mudámos para 1:3 e planeámos atingir 1:4

BENEFÍCIOS DE UM SISTEMA DE ESTRATÉGIA DE CPAP IMPLEMENTADO FORA DA UCI



Q&A