

**PHILIPS**

**RESPIRONICS**

Trilogy Evo



## Estudo de bancada: desempenho de três ventiladores domiciliares

**Autores:** Bill Hardy, RRT, Philips, Monroeville, EUA; Jorge Belda, Philips, Monroeville, EUA; e Cheryl Needham, RRT, Philips, Monroeville, EUA

Os ventiladores mecânicos com suporte ventilatório não invasivo incluem recursos novos e sofisticados, mas podem se diferenciar no desempenho básico. Os estudos de bancada independentes, que utilizam cenários de ventilação específicos, permitem a realização de testes e uma comparação entre seus funcionamentos em condições semelhantes às do contexto clínico. O objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho clínico de três ventiladores domiciliares diferentes simulando condições pulmonares distintas com diferentes magnitudes de vazamento.

### Métodos

Um estudo de bancada foi realizado com os equipamentos originais de fábrica sem modificações, incluindo o Astral 150, o Breas Vivo 60 e o Trilogy Evo da Respironics com circuito de ramo único. Todos foram testados nas condições de funcionamento especificadas pelo fabricante e com a válvula exalatória obrigatória incluída.

Foram realizados testes no pulmão de teste ASL500 (software versão Sw3.6) com módulo de derivação do simulador e válvula exalatória (SBLVM). Três padrões pulmonares foram simulados por uma combinação de características mecânicas de complacência (Rcs) e resistência (Raw).

**1. Condições obstrutivas:** Rcs = 50 e Raw = 20

**2. Condições restritivas:** Rcs = 20 e Raw = 5

Uma frequência respiratória de 12 respirações por minuto (rpm) e esforços inspiratórios de -0,5 e -2 cmH<sub>2</sub>O foram usados para a ventilação espontânea. Foram usadas diferentes condições de vazamento de 3, 6 e 10 litros por minuto (lpm) medidas a 10 cmH<sub>2</sub>O.

Os seguintes parâmetros foram configurados em cada um dos ventiladores testados:

- **Acionamento (trigger):**  
Sensibilidade máxima sem acionamento automático
- **Configurações:**  
**Volume controlado (VCV):** Volume corrente (VC) = 500 ml  
**Pressão de suporte (PSV):** Paw = 10 e 20 cmH<sub>2</sub>O
- **Frequência respiratória (FR) ajustada:** 10 rpm
- **Outras configurações:** valores padrão
- **Circuito padrão fornecido pelo fabricante**

Após a estabilização do sistema ventilador-pulmão de teste, foram registrados 10 ciclos respiratórios nos três padrões pulmonares, com os dois esforços inspiratórios e os três modos ventilatórios produzindo 54 situações diferentes. Os valores capturados e comparados para cada um dos ventiladores testados incluíram:

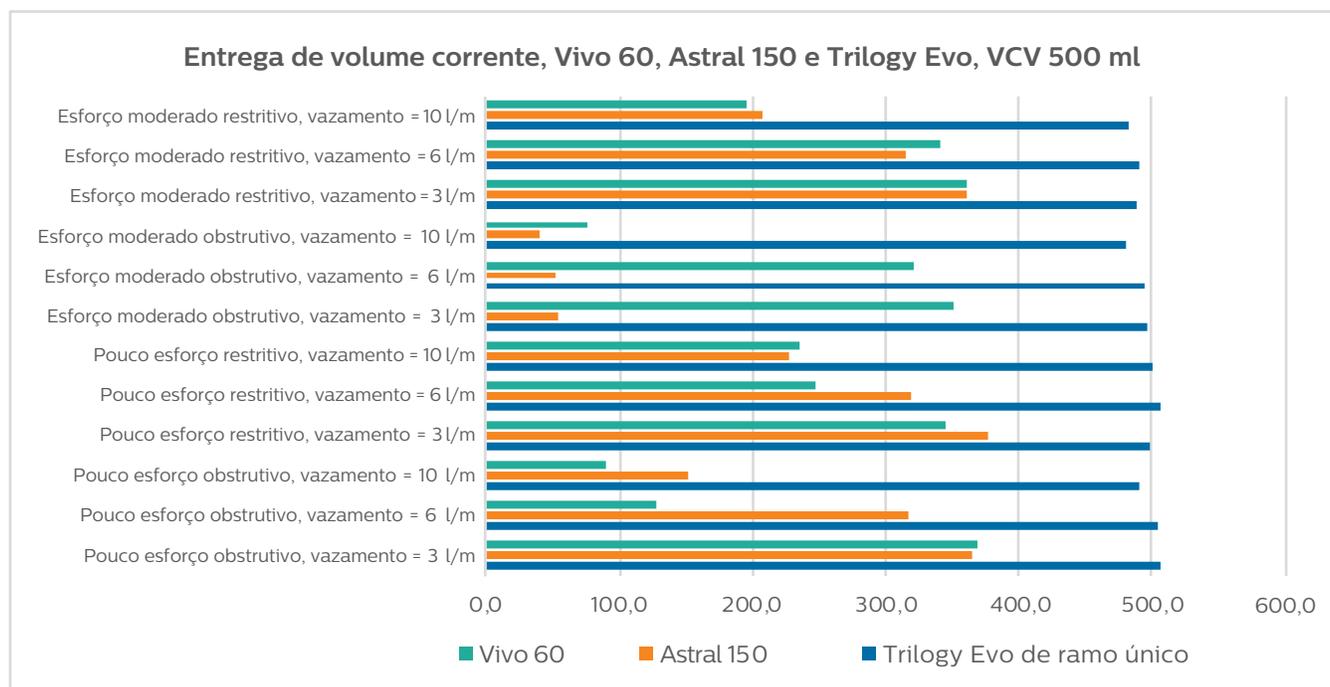
- **Volume corrente (VC)**
- **Acionamento com Atraso de Tempo (TDT)**  
Tempo decorrido desde o início do esforço inspiratório (ponto em que ocorre um aumento repentino no fluxo e uma queda na Paw) até atingir o valor de Paw no final da expiração.
- **Produto Pressão-Tempo em 500 ms (PTP500)**  
Área sob a curva de Paw desde o início da inspiração até o valor mais baixo de Paw. Os primeiros 500 ms de um ciclo. O percentual de iPTP é a fração da área ideal de PTP (100) representada pelo valor real do PTP
- **Índice de Assincronia**  
Proporção entre a frequência do número de ciclos da máquina dividido pelo número de ciclos por minuto do paciente, expressa em percentual.



## Resultados

### Volume controlado (VCV)

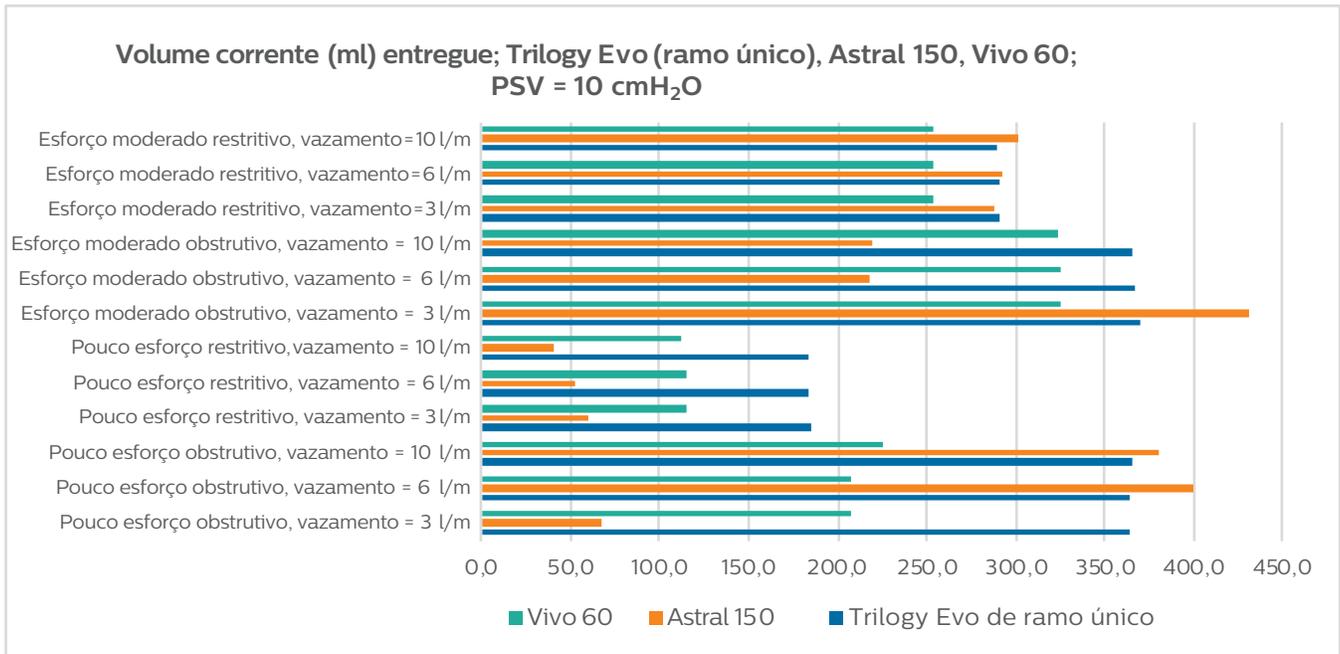
O Trilogy Evo atingiu o VC de 500 ml configurado em 15 das 18 condições. Tanto o Astral 150 quanto o Vivo 60 foram incapazes de atingir o volume configurado em todas as condições. Nas três condições restritivas com pouco esforço, o Astral 150 obteve um VC médio de apenas 48,9 ml. O Vivo 60 não foi consistente nas diversas condições por não ter atendido ao volume corrente necessário, conforme observado com um VC de 89,4 ml na condição obstrutiva, com pouco esforço e alto nível de vazamento e um VC de 75,2 ml na condição restritiva, com pouco esforço e alto nível de vazamento (**Figura 1**).



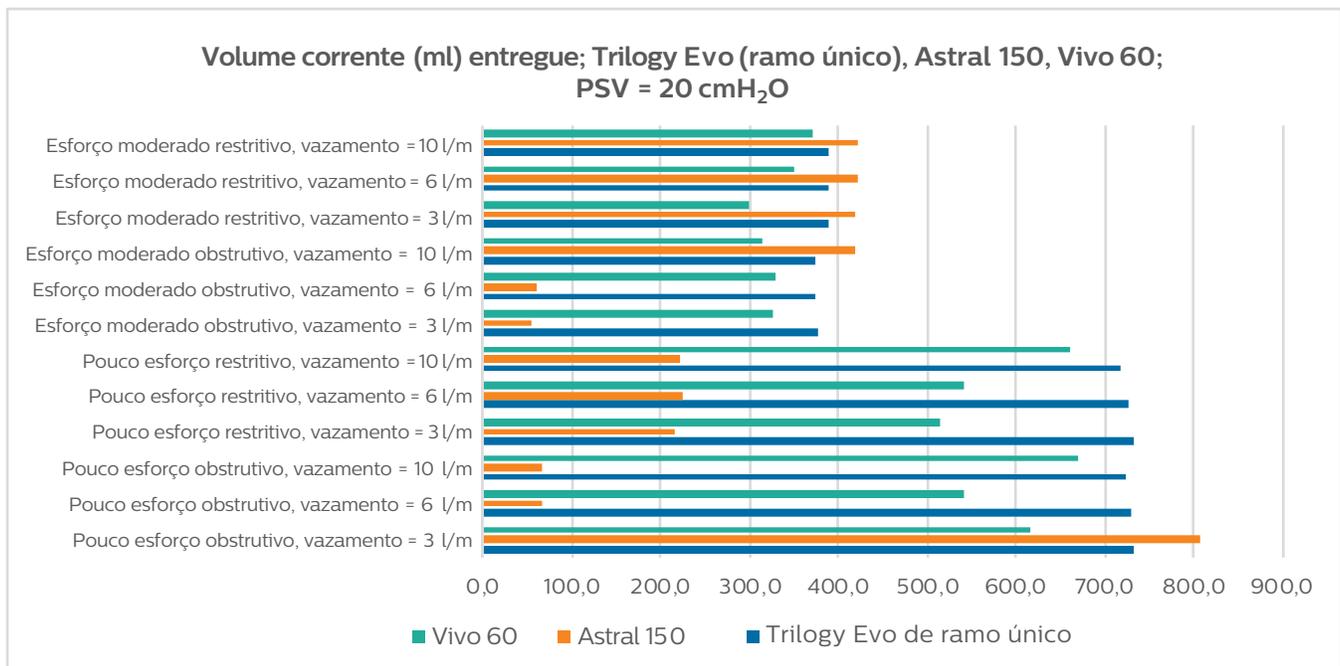
**Figura 1:** Volume corrente entregue no modo VCV

### Ventilação com pressão de suporte

Na PSV, os volumes correntes serão diferentes, dependendo das condições respiratórias e do pulmão de teste. Nesse teste de bancada, tanto o Trilogy Evo quanto o Vivo 60 demonstraram que, em condições específicas, tanto com a condição de PSV de 10 quanto de 20 cmH<sub>2</sub>O, foram obtidos volumes correntes consistentes, independentemente do nível de vazamento configurado, demonstrando que as unidades compensaram os vazamentos (**Figuras 2 e 3**). O Vivo 60 não conseguiu entregar um volume corrente tão alto quanto o do Trilogy Evo. O Astral 150 foi inconsistente quanto aos volumes entregues nos diferentes níveis de vazamento em condições obstrutivas com os dois valores de PSV.



**Figura 2:** Volume corrente entregue, PSV = 10 cmH<sub>2</sub>O

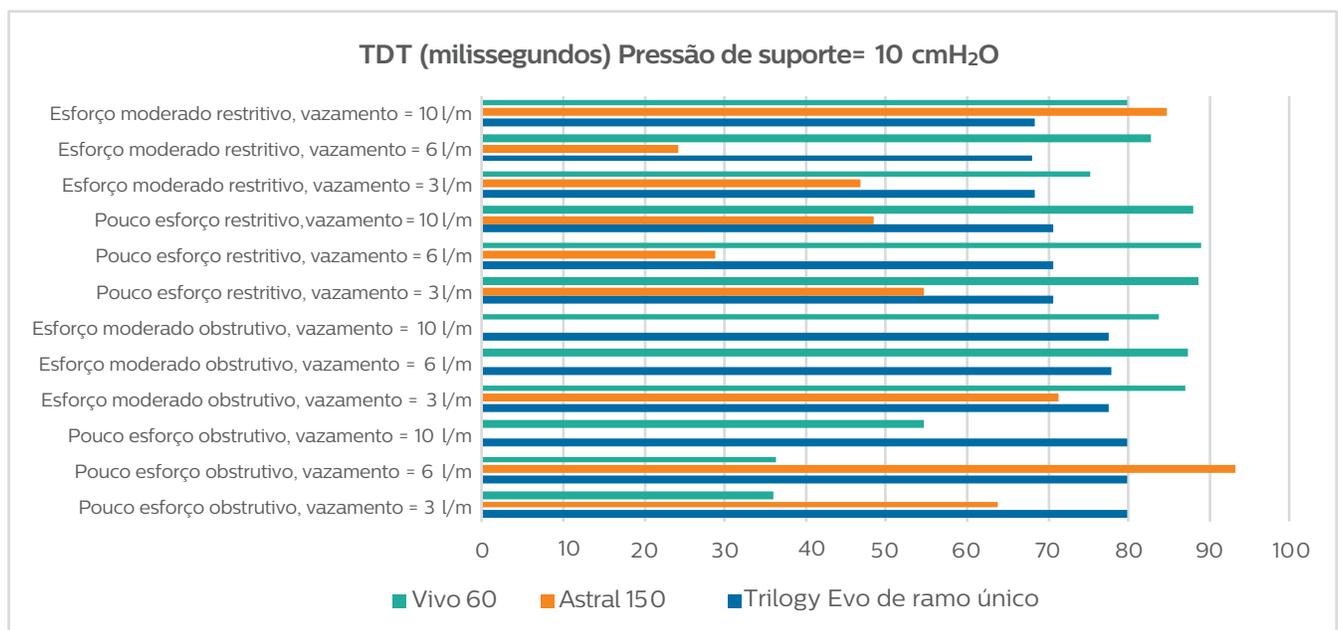


**Figura 3:** Volume corrente entregue, PSV = 20 cmH<sub>2</sub>O



#### Análise de sensibilidade

O Acionamento com Atraso de Tempo (TDT) foi testado em todos os ventiladores com PSV de 10 cmH<sub>2</sub>O (**Figura 4**). Alguns valores de TDT no Vivo 60 e no Astral 150 não foram obtidos devido a uma falta de sincronização. Com exceção das condições obstrutivas com pouco esforço, os valores mais homogêneos foram apresentados pelo Trilogy Evo. A condição obstrutiva com pouco esforço causou autoPEEP e produziu um TDT duas vezes maior que o das condições restritivas. De modo geral, o Vivo 60 apresentou valores mais baixos que os dos outros ventiladores, mas não foi possível determinar nenhum fator de acionamento na condição obstrutiva com pouco esforço. Falhas de acionamento na condição obstrutiva e acionamentos prolongados nas condições restritivas foram observados no Astral 150.

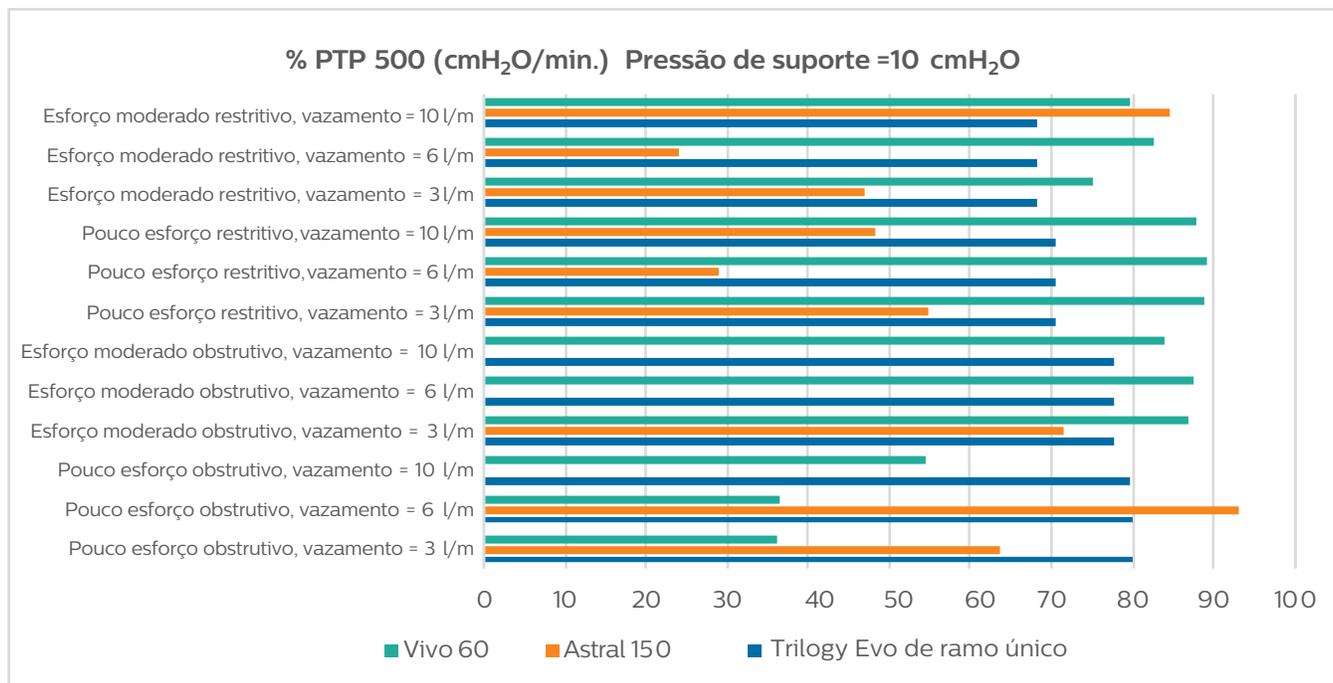


**Figura 4:** Acionamento com Atraso de Tempo (TDT)

\*Tanto o Astral 150 quanto o Vivo 60 foram incapazes de atingir o volume configurado em todas as condições.

### Produto Pressão-Tempo

Os resultados de %PTP 500 com o Trilogy Evo foram os mais consistentes em comparação com os outros dois ventiladores (**Figura 5**). Os vazamentos utilizados não afetaram o %PTP, o que indica a capacidade de compensá-los. Conforme observado com o TDT, o Vivo 60 apresentou valores de PTP inferiores aos do Trilogy Evo, mas apresentou condições nas quais o PTP não pôde ser calculado devido ao fluxo reduzido. Os valores do Astral 150 foram mais altos, indicando que um maior esforço foi necessário para causar o acionamento.

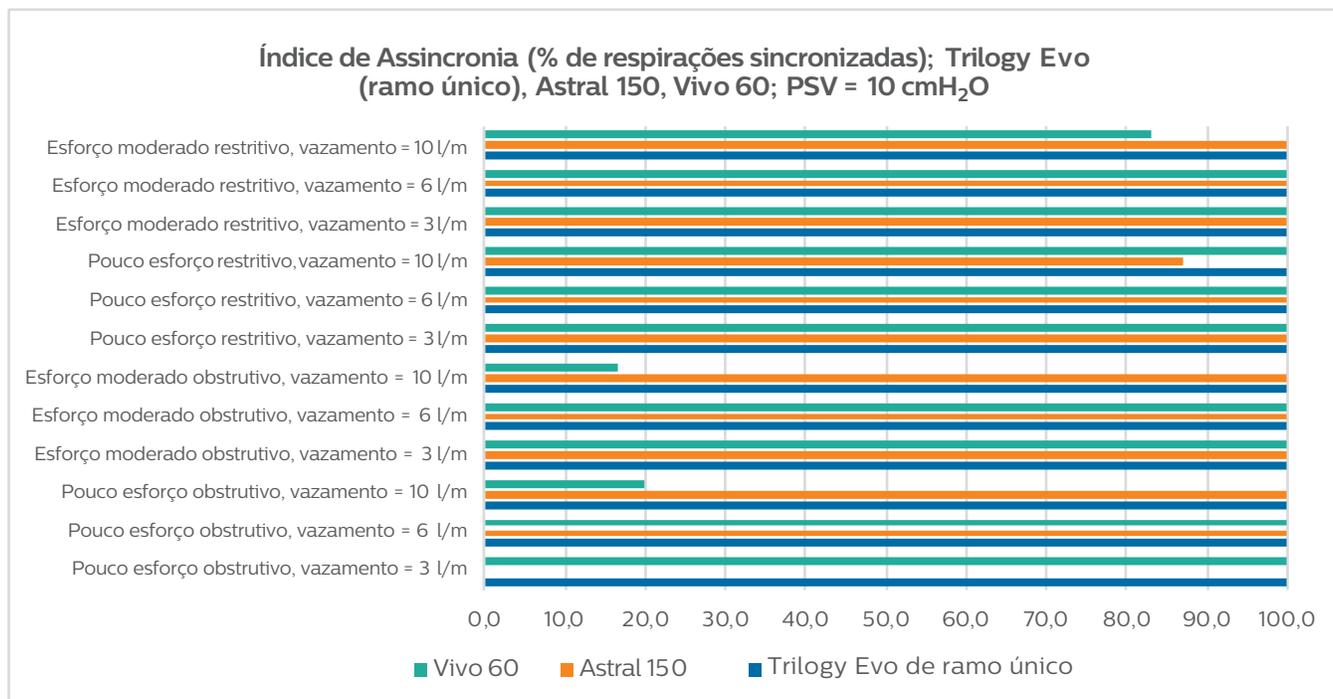


**Figura 5:** Percentuais do Produto Pressão-Tempo 500

\*Tanto o Astral 150 quanto o Vivo 60 foram incapazes de atingir o volume configurado em todas as condições.

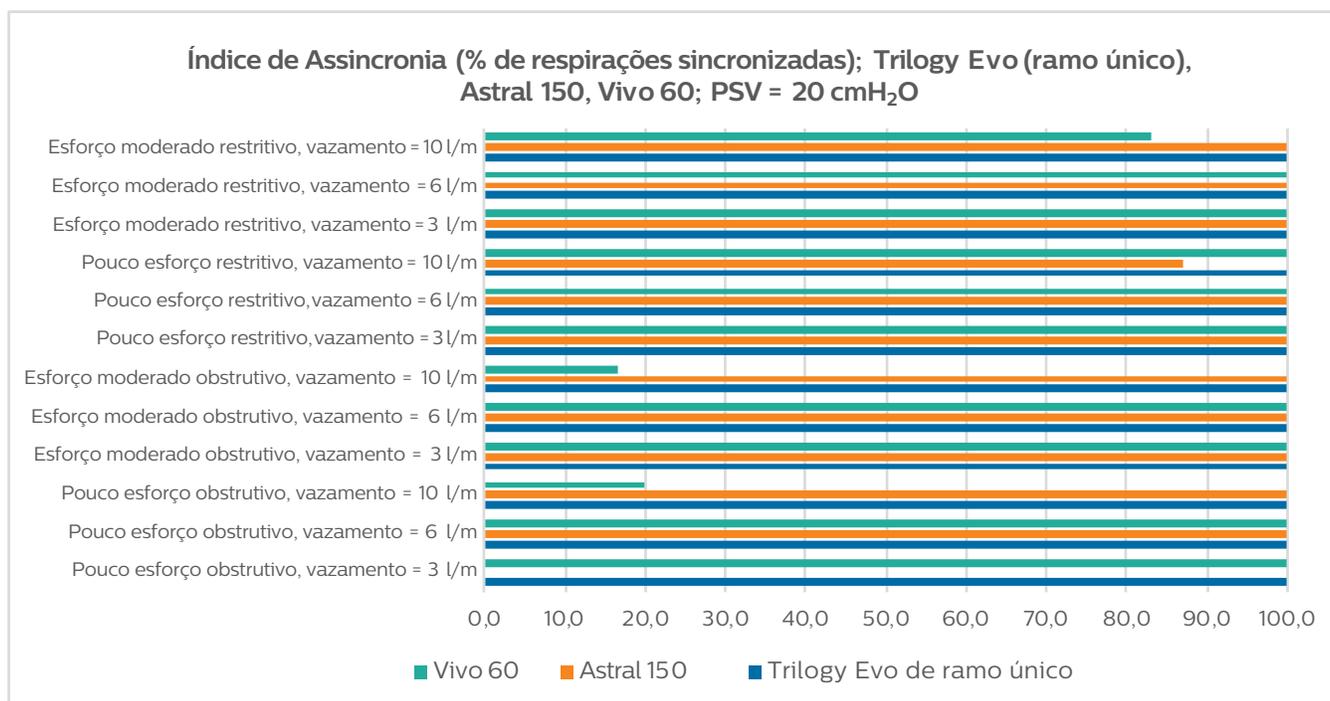
### Índice de Assincronia (Percentual do IA)

Todos os ventiladores apresentaram uma sincronização muito boa em todas as condições (**Figuras 6 e 7**). O Trilogy Evo manteve-se sincronizado com o esforço de respiração 100% do tempo. O Astral 150 e o Vivo 60 demonstraram um percentual de IA mais baixo, entre 88 e 94% em algumas condições.



**Figura 6:** Índice de Assincronia (PSV = 10 cmH<sub>2</sub>O)

\*Tanto o Astral 150 quanto o Vivo 60 foram incapazes de atingir o volume configurado em todas as condições.



**Figura 7:** Índice de Assincronia (PSV = 20 cmH<sub>2</sub>O)

\*Tanto o Astral 150 quanto o Vivo 60 foram incapazes de atingir o volume configurado em todas as condições.

## Conclusões:

As principais constatações do estudo de bancada podem ser resumidas da seguinte forma:

- O Trilogy Evo manteve-se consistentemente dentro das especificações do produto quanto à entrega do volume corrente.
- O Trilogy Evo e o Vivo 60 entregaram volumes consistentes no modo VCV, com todas as três taxas de vazamento demonstrando a capacidade de compensar os vazamentos.
- O TDT e o percentual de PTP demonstraram que o Trilogy Evo apresentou a capacidade de acionamento mais consistente no modo de bancada.
- O índice de assincronia de todos os ventiladores foi muito bom em todas as condições testadas. No entanto, o Astral 150 e o Vivo 60 nos modos PSV 10 e PSV 20 apresentaram uma importante incidência de acionamento automático e de ausência de acionamento (o Vivo 60 apenas nas condições obstrutivas).