

## **EFETIVIDADE NO CALCULO DE OXIGÊNIO PARA SUSTENTABILIDADE DAS OPERADORAS DE SAÚDE**

**Autores:** Kronit, Karla Alessandra; Leite; M.O.C; Lima, W.A; Affego-Saúde – Associação dos Funcionários Do Fisco do Estado de Goiás – Goiânia-GO

### **INTRODUÇÃO**

A prática médica vem se esbarrando em vários desafios ao longo dos anos, envolvendo a qualidade efetiva da assistência em saúde, sendo um deles a redução de custos em itens essenciais a manutenção da vida sem a perda da qualidade assistencial. Neste estudo evidencia-se a redução de valor pago aos prestadores pela oferta de oxigênio hospitalar no tratamento de casos clínicos, onde o gás é necessário nos cuidados ao paciente.

Um dos recursos utilizados no fornecimento do oxigênio é através da ventilação mecânica, que apesar de oferecer eficácia ao tratamento, onera de forma significativa as operadoras de saúde. Outras formas de oxigenioterapia também são relevantes e onerosas, como ventilação não invasiva (VNI), máscara facial, cateter nasal e outros, também abordados no estudo.

### **OBJETIVO**

O principal objetivo desse estudo é apresentar através de fórmulas matemáticas comprovadas através de evidências científicas o quanto é importante avaliar os exames de gasometria arterial durante o período de utilização do oxigênio complementar, independente da via de administração, evitando assim, o excesso ou desperdício do gás durante o tratamento ao paciente.

Na grande maioria dos estados brasileiros, a cobrança de oxigênio é realizada em horas de utilização, sem levar em consideração o volume de oxigênio utilizado em um dia de tratamento. O estudo em questão não muda a forma de cobrança as operadoras de saúde (em horas), mas, otimiza a utilização do gás de uma forma real e efetiva, calculando o volume utilizado e posterior conversão em horas de oxigenioterapia.

### **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para realização do trabalho foi baseada na análise de prontuários de pacientes internados por longos períodos, em Unidade de terapia intensiva e unidades de internação (apartamento), em uso de oxigenioterapia. Para tanto, após a alta do paciente, realizou-se auditoria retrospectiva analítica, utilizando os exames de gasometria arterial, realizadas durante o período de internação, para calcular e efetivar a real oferta de oxigênio necessária ao tratamento.

### **RESULTADOS**

Um das questões relevantes em uma internação hospitalar, onde se utiliza oxigenioterapia, é o valor do gás cobrado pelo prestador as operadoras de saúde, principalmente na UTI (Unidade de Terapia Intensiva), sendo bem mais relevante os custos a operadora quando se trata de VM (ventilação mecânica).

Outro fator relevante é a toxicidade pulmonar causada pelo uso de oxigênio em valores com altas concentrações, com FiO<sub>2</sub> (fração inspirada de oxigênio) acima de 60%, a partir de 24h de utilização contínua, prejudicando e lesionando o parênquima pulmonar.

Ao longo dos anos a VM (ventilação mecânica) é aplicada em variadas situações clínicas em que o paciente desenvolve insuficiência respiratória, sendo dessa forma, incapaz de manter valores adequados de O<sub>2</sub> (oxigênio) e CO<sub>2</sub> (gás carbônico) sanguíneos.

Assim, o princípio do ventilador mecânico é gerar um fluxo de gás que produza determinada variação de volume com variação de pressão associada. As variações possíveis para esta liberação de fluxo são enormes e, com o progresso

dos ventiladores microprocessados, as formas de visualizar e controlar o fluxo de FiO<sub>2</sub>, o volume e a pressão estão em constante aprimoramento.

Cada vez mais a equipe da UTI estará exposta a diferentes formas de apresentação e análise de parâmetros respiratórios fornecidas pelo ventilador, sofisticando as decisões clínicas. Atualmente, a maior parte dos ventiladores artificiais apresenta telas nas quais se podem visualizar as curvas de volume, fluxo e pressão ao longo do tempo.

Não se consegue falar em ventilação mecânica sem citar a fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>), um item relevante na ventilação mecânica, extremamente importante na otimização da oxigenação tecidual. Entretanto, um ajuste inadequado da FiO<sub>2</sub> pode causar lesões irreversíveis e nocivas ao ser humano, como hipoxia ou hiperoxia entre outros. Em situações normais de vida humana temos uma fração inspirada de oxigênio ideal de 21%, ar ambiente e sem necessidade de suplementação.

No caso de suporte de oxigênio é necessário entender alguns itens relevantes no cálculo do valor ideal de oxigênio a ser oferecido ao paciente, sendo o exame de gasometria arterial o item mais importante para determinar o valor ideal de oxigênio a ser ofertado ao paciente. Cada resultado do exame de gasometria determina um novo momento no padrão respiratório do paciente e, portanto, a FiO<sub>2</sub> deve ser ajustada no sentido de promover o tratamento ideal e efetivo (KNOBEL, 2016).

A gasometria arterial entre outros fatores, fornece dados referentes a PaO<sub>2</sub> (pressão arterial de oxigênio) e saturação de oxigênio, onde através desses dados utilizando fórmulas de cunho científico se obtém o valor ideal da FiO<sub>2</sub> em todos os dias de intubação arterial.

Durante o estudo, foram avaliadas as cobranças das internações de pacientes da carteira de uma determinada operadora, em períodos distintos, durante os anos de 2020 a 2023. Os prestadores de serviço selecionados, no estudo, cobraram uma vazão de FiO<sub>2</sub> de 100% (cem por cento), sendo o valor máximo apresentado no ventilador mecânico, o que representa 10 litros por minuto, sendo 600 litros por hora, e um total de 14.400 litros por 24 horas de utilização, onde a cobrança em horas representa 100% (cem por cento) de utilização.

**Quadro I.** Apresentação de cobrança de O<sub>2</sub> (oxigênio).

<b>FiO<sub>2</sub> apresentado</b>	<b>Total de volume hora</b>	<b>Total volume 24 h</b>	<b>Conversão em horas</b>
100% = 10 Litros por minuto	10 Litros X 60 minutos = 600 Litros por minuto	600 Litros por minuto X 24 horas = 14.400 Litros	14.400 Litros / 600 Litros por minuto = 24 horas

Fonte: Metodologia de cobrança apresentada pelos prestadores da análise

Para efeito do cálculo total de remuneração foi considerado neste estudo o valor de tabela de R\$ 40,00 (quarenta reais) por hora, valor utilizado para cobrança do prestador nas amostras levantadas. Ressalta-se que os valores de referência, para oxigênio, podem sofrer variações de acordo com cada Unidade da Federação.

Desta forma, teremos o exemplo de uma cobrança de acordo com Quadro II.

## Quadro II. Cobrança de O2 (oxigênio) em reais.

Horas de ventilação mecânica	Valor em reais apresentados pelo prestador	Internação de 30 dias
24 horas X 40,00 = 960,00	R\$ 960,00	960,00 X 30 dias = R\$ 28.800,00

Fonte: Metodologia de cobrança apresentada pelos prestadores da análise

Com a cobrança acima exemplificada, observou-se a necessidade em desenvolver um estudo no intuito de manter efetivamente na qualidade de assistência aos seus usuários, bem como, reduzir custos assistenciais na cobrança efetiva de utilização de oxigênio.

O estudo baseou-se nos protocolos de atendimento na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), de acordo com AMIB (Associação de Medicina Intensiva Brasileira) na resolução nº 7, de 24 de fevereiro de 2010, onde dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. Na Seção III, artº 4, parágrafo XXV, refere-se sobre a necessidade de ter a gasometria arterial no atendimento dos pacientes internados nessa unidade.

Portanto, tem-se que a gasometria arterial é um exame indicado para verificar se as concentrações de oxigênio, a ventilação e o estado acidobásico estão fisiológicos. É necessário realizar o exame de gasometria, já que este permite uma leitura do PH sanguíneo, e das pressões parciais de oxigênio (O2 e CO2).

Como a oxigenioterapia é definido como uma oferta de oxigênio acima do valor encontrado na ventilação espontânea, sendo considerado fisiológico normal da respiração é FiO2 (fração inspirada de oxigênio) = 21%.

Fórmula: Fração inspirada de oxigênio (FiO2): % de O2 ambiental

$FiO_2 = \text{fluxo ar} \times 0,21 + \text{fluxo O}_2 \times 1 / \text{ar} + \text{O}_2 \text{ (litros) ou}$

$FiO_2 \text{ (desejada)} = PaO_2 \text{ (desejada)} \times FiO_2 \text{ (conhecida)} / PaO_2 \text{ (conhecida)}$

Onde a PaO2 (pressão parcial de oxigênio) refere a pressão ou força que determina o grau no qual o oxigênio se move de um compartimento a outro. Sendo a indicação Absoluta de oxigenioterapia a longo prazo, quando ocorrer os seguintes valores, PaO2 < 55 mmHg ou Saturação < 88%.

Após análise observou que o exame de gasometria arterial é extremamente importante para se estabelecer uma oxigenioterapia adequada.

Portanto, o resultado do exame de gasometria arterial é indispensável para realização do cálculo de oferta efetiva de oxigênio, a fim de evitar hipoxemia e hipóxia.

Para iniciar o desenvolvimento do trabalho de cálculo efetivo de oxigênio com parâmetros da gasometria arterial, o profissional deverá verificar se o oxigênio está prescrito pelo médico e checado pela enfermagem, após esta avaliação verificar através da gasometria arterial qual a necessidade real de oxigênio ofertado. Os dados para cálculo de FiO2, PaO2 e Saturação de oxigênio (HAMMER; MCPHEE, 2016).

Cálculo da FiO2 desejada através da fórmula descrita abaixo que indica a melhor fração inspirada de oxigênio para o paciente (KNOBEL, 2016).

Formula -  $FiO_2 \text{ (desejada)} = PaO_2 \text{ (desejada)} \times FiO_2 \text{ (conhecida)} / PaO_2 \text{ (conhecida)}$ .

Exemplo: paciente de 89 anos, com FiO2 100% - (valor cobrado pelo prestador em 24 h de utilização).

$PaO_2 \text{ (desejada)} = 100 - [0.32 \times (\text{idade})] = 71,52 \text{ mmHg}$

PaO<sub>2</sub> (conhecida) = resultado obtido através da gasometria arterial. Exemplo: 132,3 mmHg

FiO<sub>2</sub> (desejada) = 71,52 mmHg x 100% / 132,3  
FiO<sub>2</sub> (desejada) = 71,52 x (100/100) / 132,3  
FiO<sub>2</sub> (desejada) = 71,52 x 1 / 132,3  
FiO<sub>2</sub> (desejada) = 0,54  
equivalente a 54 % de FiO<sub>2</sub>, 5,4 l/min.

Portanto, não é necessário 100% (10 litros por minuto) de FiO<sub>2</sub>, pois, de acordo com a fórmula o paciente necessita de FiO<sub>2</sub> de 54% (5,4 litros por minuto) para manter uma PaO<sub>2</sub> adequada (71,52 mmHg) e, conseqüentemente, uma boa oxigenação tecidual.

O cálculo pode ser utilizado também quando o paciente estiver em utilização de oxigênio via cateter nasal, máscara facial, ventilação não invasiva. Para utilização nesses casos fora da ventilação mecânica, é necessário utilizar uma fórmula para transformação de litros/min em FiO<sub>2</sub> (fração inspirada de oxigênio), (KNOBELL, 2016). FiO<sub>2</sub> estimada: 20 + 4 x O<sub>2</sub> ofertado em litros.

Se o paciente em análise de auditoria estiver em uso de oxigênio por cateter nasal (como exemplo, 2 litros por minuto), se tem de acordo com a fórmula a FiO<sub>2</sub> estimada = (20 + 4 x 2 litros = 28%) (KNOBELL, 2016). Outro exemplo prático aplicado seria se o paciente estiver em uso de oxigênio por máscara facial (como por exemplo, 5 litros por minuto), se tem de acordo com a fórmula a seguinte FiO<sub>2</sub> = (20 + 4 x 5 litros = 40%). Após a transformação de litro em FiO<sub>2</sub>, utiliza a fórmula para o cálculo da FiO<sub>2</sub> desejada, transforma o volume em horas e verifica a real utilização do oxigênio no paciente que recebeu oxigenioterapia hospitalar (KNOBELL, 2016). A utilização de oxigênio em unidades de internação hospitalar com altas cobranças de fluxo, é um agravante nas operadoras de saúde, onde independente da via de administração do gás em questão, se tem inconsistências de cobranças.

Na amostra abaixo tem se exemplos de internações em uma carteira de uma operadora de saúde suplementar, onde constatou-se uma economia relevante entre o valor apresentado pelo prestador de serviço a operadora em questão, e o valor pago, de acordo com gráfico 1 abaixo.

GRÁFICO 1 – Economia do valor de oxigênio pela operadora



Portanto, gerou-se uma economia significativa de 55% para a operadora de saúde, devido a constatação com as fórmulas utilizadas que a FiO2 ideal ao paciente, pagou-se efetivamente o real valor do oxigênio utilizado durante o período de internação.

Outro fator importante no estudo é a transformação de litros utilizados em horas de utilização, já que a maioria dos prestadores realizam a cobrança em horas, e não em litros por minuto, para tanto o cálculo é convertido em horas.

Quadro V - Conversão de oxigênio de litros por hora, para hora de utilização:

<b>Volume em litros</b>	<b>Transformação em horas</b>	<b>Valores em reais</b>
10 Litros por minutos (FiO2 100%) em 24 horas = 14.400 Litros	14.400 Litros / 600 Litros por hora = 24 horas	24 horas X 40,00 = 960,00
6 Litros por minutos (FiO2 de 60%) em 24 horas = 8.640 Litros	8.640 Litros / 600 Litros por hora = 14,4 horas	14,4 horas X 40,00 = 576,00

Fonte: Metodologia de cobrança apresentada pelos prestadores da análise

No quadro V, o prestador cobrou da operadora o valor de 24 horas de utilização, com base de 10 Litros (FiO2 de 100%) de oxigênio, entretanto, após a aplicação da fórmula de FiO2 constatou-se que o paciente utilizou somente 6 Litros (FiO2 de 60%), sendo assim foi pago 14,4 horas de utilização, gerando uma economia significativa para operadora, em um total de R\$ 384,00 (trezentos e oitenta e quatro reais) por dia, utilizando como base o valor de R\$ 40,00 (quarenta reais), por hora.

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo possibilitou uma economia significativa a operadora de saúde Affego-Saúde, não interferindo em nenhum momento na prescrição médica, e principalmente, mantendo a qualidade de assistência ao nosso usuário. Ao utilizar formulas e exames clínicos que o próprio médico intensivista utiliza para manter os parâmetros ventilatórios do paciente, conseguiu-se efetivar o pagamento do oxigênio da forma como realmente fora utilizado no tratamento do paciente.

É relevante nesse estudo, a observação e avaliação da equipe de auditoria in loco dos exames de gasometria arterial realizados na UTI, bem como, em quartos de internação, já que a utilização do oxigênio e a manutenção no tratamento do paciente depende dos dados do exame.

Outro fator importante são os pedidos de revisão dos valores apresentados pelos prestadores em relação aos valores efetivamente pagos pela operadora, “as chamadas glosas”. Sempre que questionado, é esclarecido ao prestador que não se trata de “glosa”, e sim, de cálculos utilizados dentro dos protocolos de Unidade em Terapia Intensiva em todo o país, portanto, ao apresentar os cálculos aos prestadores, fica claro e evidenciado que não houve perda financeira ao prestador e sim, o pagamento correto do oxigênio utilizado no paciente.

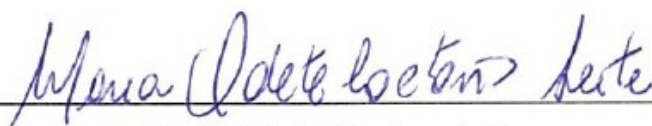
Assinatura dos autores:



---

Karla Alessandra Kronit

Departamento de auditoria - AFFEGO-SAÚDE



---

Maria Odete Caetano Leite

Departamento de auditoria - AFFEGO-SAÚDE



---

Wellington Araújo de Lima

Gerente Administrativo - AFFEGO-SAÚDE