

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PNEUMOLÓGICAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ANÁLISE E EFETIVIDADE DO FLUXÔMETRO DE OXIGÊNIO:

Um Estudo Piloto

BRUNA GONÇALVES COSTA

Porto Alegre

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PNEUMOLÓGICAS

BRUNA GONÇALVES COSTA

**ANÁLISE E EFETIVIDADE DO FLUXÔMETRO DE OXIGÊNIO:
Um Estudo Piloto**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestra em Ciências Pneumológicas.

Orietador: Prof. Dr. Alexandre Simões Dias

Porto Alegre

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Gonçalves Costa, Bruna
ANÁLISE E EFETIVIDADE DO FLUXÔMETRO DE OXIGÊNIO: Um
Estudo Piloto / Bruna Gonçalves Costa. -- 2024.
40 f.
Orientador: Alexandre Simões Dias.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Porto Alegre,
BR-RS, 2024.

1. Oxigênio. 2. Fluxometro. 3. Oxigenoterapia. 4.
Hipoxia. 5. Hipoxemia. I. Simões Dias, Alexandre,
orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	4
LISTA DE SIGLAS.....	5
1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Hipotese.....	7
1.1.2 Hipotese nula.....	7
1.1.3 Hipotese alternativa.....	7
1.2 Objetivos.....	7
1.2.1 Objetivo geral.....	7
1.2.2 Objetivo secundario.....	8
1.3 Justificativa.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	12
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	12
3.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	12
3.2.1 Critérios de inclusão.....	12
3.2.2 Critérios de exclusão.....	12
3.2.3 Riscos e Benefícios.....	12
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	13
3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS.....	13
3.5 DESFECHO PRIMÁRIO.....	14
3.6 DESFECHO SECUNDÁRIO.....	14
3.6.1 TAMANHO DA AMOSTRA.....	14
3.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ARTIGO PRINCIPAL	19
ANEXOS.....	32

LISTA DE SIGLAS

SpO₂ – saturação periférica de oxigênio

UTI – unidade de terapia intensiva

DPOC – doença pulmonar obstrutiva crônica

SARA – síndrome da angústia respiratória grave

FiO₂ – fração inspirada de oxigênio

HCPA – hospital de clínicas de porto alegre

O₂ - oxigênio

FDO₂ – fração de oxigênio liberada

V/Q – relação ventilação perfusão

Nm³ – metro cúbico normal

1 – Introdução

Quando o oxigênio foi descoberto em 1774 pelo inglês Joseph Priestley foi chamado de “ar desflogisticado” e descobriu-se que o mesmo era uma mistura de gases. Mais tarde o francês Antoine Lavoisier, em 1777, o descreveu como um componente essencial do ar, que é absorvido pela respiração e mantém os processos vitais de seres humanos e animais (KOEHLER *et al.*, 2016; THOMSON; PATON, 2014; WEST, 2014). Incolor, inodoro e sem gosto, é um gás vital para todos os organismos biológicos e essencial para o processo respiratório e metabolismo energético. Em repouso, uma pessoa consome em torno de 200 a 300ml dele por minuto, podendo chegar em até dez vezes mais quando realizado esforços (KOEHLER *et al.*, 2016).

O uso do oxigênio como tratamento é conhecido como oxigenoterapia. Este componente é essencial no tratamento da hipóxia, onde o objetivo principal é fornecer oxigênio suficiente aos tecidos para alcançar a demanda metabólica (GU; ZHANG; VAN POUCKE, 2017; KAMRAN; CHIA; TOBIN, 2018). O ideal é usar a menor fração de oxigênio liberada (FDO₂) para alcançar a oxigenação alvo (WALSH; SMALLWOOD, 2017). Atualmente, é muito usada nos cuidados pré-hospitalares, hospitalares e de anestesia, bem como tratamento de reversão da hipoxemia, choque hemorrágico, ressuscitação durante parada cardíaca, envenenamento por monóxido de carbono (BLAKEMAN, 2013), neuroproteção após diferentes tipos de lesões no sistema nervoso central (DENG *et al.*, 2018) entre outros usos.

Embora o emprego do oxigênio seja muito usado em diversas formas benéficas, o seu uso em altos níveis pode levar a riscos físicos, fisiológicos, bioquímicos e celulares (THOMSON; PATON, 2014). Nos hospitais, o oxigênio é distribuído até os leitos através de diferentes sistemas e é disponibilizado em tomadas de oxigênio nas paredes para serem administrados para os pacientes. O fluxômetro de oxigênio é a interface que sinaliza o fornecimento de oxigênio hospitalar. Geralmente, a concentração de oxigênio a ser administrada é determinada pela titulação do fluxo necessário para uma saturação periférica de oxigênio (SpO₂) ou saturação arterial de oxigênio adequada (SOUZA; CÓRDOVA; CARVALHO, 2014).

A partir da vivência de profissionais experientes que atuam na área hospitalar, percebeu-se que muitas vezes o fluxo de oxigênio, mensurado pelo fluxômetro, não está sendo entregue adequadamente ao paciente. No estudo de Davidson et al., 2012 foi observado que quando os indivíduos que recebiam oxigenoterapia contínua tinham seu fluxômetro e fonte de gás alterados, apesar da mesma taxa de fluxo de oxigênio disponibilizada anteriormente, a SpO₂ obtida era diferente. Neste mesmo estudo, mesmo com o cumprimento das especificações do fabricante que poderiam influenciar na vazão do fluxômetro, poderia haver grande variabilidade na SpO₂. Através de um estudo experimental, os autores chegaram a um resultado de boa precisão e baixa acurácia dos fluxômetros testados.

O objetivo deste estudo foi avaliar a precisão e a acurácia dos fluxômetros de oxigênio convencionais utilizados nas rotinas assistenciais.

1.1 – Hipótese

1.1.1 – Hipótese Nula

- Os fluxômetros de oxigênio convencionais terão uma boa precisão e/ou boa acurácia comparados com o fluxômetro de precisão;

1.1.2 – Hipótese Alternativa

- Os fluxômetros de oxigênio convencionais não terão uma boa precisão e/ou boa acurácia comparados com o fluxômetro de precisão;

1.2 – Objetivos

1.2.1 – Objetivo Geral

Avaliar o fluxo de oxigênio em fluxômetros de oxigênio convencionais utilizados na rotina e compara-los com o fluxômetro de precisão.

1.2.2 – Objetivo Secundário

- Avaliar a precisão e a acurácia dos fluxômetros de oxigênio convencionais;
- Quantificar possíveis fontes de escape de oxigênio;
- Estimar custos do oxigênio administrado aos pacientes, bem como o desperdiçado na presença de escape.

1.3 – Justificativa

O oxigênio é uma droga amplamente utilizada nos hospitais para diversos tipos de tratamentos (BLAKEMAN, 2013). Quando seu uso por algum motivo é impreciso, ele pode ser inefetivo para alcançar os objetivos terapêuticos desejados. Com o fluxo de oxigênio utilizado abaixo do recomendado, a resposta terapêutica esperada pode não ser efetiva. Já o uso do fluxo de oxigênio a cima da necessária pode causar efeitos deletérios (THOMSON; PATON, 2014).

O amplo uso do oxigênio também gera um custo significativo para as fontes pagadoras. Estes custos crescem especialmente quando a sua demanda é altamente aumentada como por exemplo, no enfrentamento de pandemias como a COVID-19 que gera sintomas respiratórios, pois cerca de 14% desenvolvem doença grave que requer hospitalização e suporte de oxigênio (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020). O estudo de Pereira et al., 2020 dimensionou, entre outros parâmetros, que os custos de instalação de consumo de gases medicinais/paciente para 100 leitos de unidades de terapia intensiva (UTI) em ambientes extra hospitalares em resposta a pandemia do vírus SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome-Corona Virus-2*) no Brasil. Os mesmos foram estimados 13824m³ de oxigênio utilizados em 24 horas, gerando um custo diário de R\$ 91.929,60 reais (PEREIRA et al., 2020).

Avaliar se os fluxômetros de oxigênio convencionais utilizados rotineiramente na assistência mostram um valor fidedigno, e o controle dos possíveis erros e/ou escapes contribui para melhorar a forma de administrar o mesmo na prática clínica, bem como, proporciona melhores resultados nos desfechos dos pacientes, reduzindo os custos para a fonte pagadora.

2 – REVISÃO DA LITERATURA

A oxigenoterapia consiste em usar o oxigênio como forma de tratamento. A entrega de oxigênio aos tecidos depende de alguns fatores fundamentais como uma ventilação adequada, troca gasosa e distribuição do sangue para os tecidos (BITTERMAN, 2009; THOMSON; PATON, 2014). A oxigenoterapia pode ser dividida em dois tipos, normobárica e hiperbárica. Oxigenoterapia normobárica é a administração de oxigênio com concentração maior do que a atmosférica (21%), porém com pressão atmosférica normal. Já a oxigenoterapia hiperbárica, o paciente é exposto à pressão atmosférica aumentada com concentração de oxigênio de 100% (THOM, 2011).

Quando o ar é respirado à pressão atmosférica normal a maior parte do oxigênio é ligada à hemoglobina, enquanto apenas muito pouco é transportado dissolvido no plasma, assim chegando no destino alvo que são os mais diversos tecidos do corpo humano. Já com uma exposição ao oxigênio a uma pressão de três atmosferas, há oxigênio suficiente dissolvido no plasma para atender aos requisitos médios dos tecidos em repouso por meio do oxigênio dissolvido sozinho, sem a contribuição do oxigênio ligado à hemoglobina. Por este motivo, é empregado o uso da hiperóxia (altos níveis de oxigênio) em situações nas quais a capacidade de transporte de oxigênio da hemoglobina foi prejudicada, como em envenenamento por monóxido de carbono e em anemia grave quando a transfusão de sangue não é possível (BITTERMAN, 2009; THOMSON; PATON, 2014).

O principal uso do oxigênio está empregado no tratamento de casos de hipóxia (baixos níveis de oxigênio), com o objetivo de entregar aos tecidos o oxigênio necessário para o seu metabolismo que, por algum motivo, está deficitário. É usado com objetivos terapêuticos para diversas patologias como em casos de DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica), traumas, SARA (síndrome da angústia respiratória aguda), infarto agudo do miocárdio, cefaleias em salvas, envenenamento por monóxido de carbono, anestésias e neuroproteção após diferentes tipos de lesões no sistema nervoso central (BLAKEMAN, 2013; DENG et al., 2018).

Assim como o oxigênio tem seus efeitos terapêuticos benéficos, é importante lembrar que o oxigênio é um medicamento com ações bioquímicas e fisiológicas específicas, podendo causar danos quando usado em altas doses

(BITTERMAN, 2009; THOMSON; PATON, 2014; WALSH; SMALLWOOD, 2017). Entre os riscos que um paciente recebendo suplementação de oxigênio pode sofrer estão os riscos físicos. O trato respiratório normalmente aquece, umidifica e filtra os gases quando inspirados, mas o oxigênio é um gás seco, sua suplementação em taxas de fluxos aumentadas pode causar desconforto relacionado ao ressecamento da mucosa do trato respiratório e efeitos adversos na mucosa e nos cílios do trato respiratório (THOMSON; PATON, 2014; WALSH; SMALLWOOD, 2017).

A oxigenoterapia também pode causar a formação de radicais livres de oxigênio. Moléculas eletricamente instáveis que podem reagir com lipídios, DNA e proteínas, variando de respostas mais sutis como sinalizações celulares até lesões oxidativas mais graves, comprometendo as células a necrose ou apoptose (PRICE, 2008; THOMSON; PATON, 2014). Mesmo o corpo possuindo sistemas antioxidantes, concentrações muito altas de oxigênio livre acabam sobrecarregando a capacidade destes sistemas de prevenirem ou repararem, causando danos e mortes celulares. Já há conhecimento dos efeitos tóxicos do oxigênio em sistemas do corpo que incluem os olhos, glóbulos vermelhos, fígado, coração, rins e sistemas endócrinos, além de danos gerais às células (THOMSON; PATON, 2014).

A oxigenoterapia tem como objetivo alcançar a oxigenação adequada dos tecidos atendendo as necessidades fisiológicas específicas de cada paciente. É importantíssimo que esta terapia seja administrada em níveis precisos e seguros. O ideal é atingir a oxigenação alvo com a menor fração inspirada de oxigênio (FiO_2) possível (WALSH; SMALLWOOD, 2017).

Um fluxômetro é um medidor de fluxo de oxigênio utilizado para controlar a vazão do oxigênio administrado. Estruturalmente, consiste em um cilindro de vidro com uma esfera de aço dentro e com dois orifícios na parte inferior, através dos quais o oxigênio entra no dispositivo a partir de uma determinada fonte e sai para seu destino. Há então uma interface analógica com um ponteiro que sinaliza o quanto de oxigênio está sendo liberado em litros por minuto (L/min). O fluxo de oxigênio apresentado pelo fluxômetro é determinado com base na relação entre o tamanho e o peso da esfera, o diâmetro do orifício e a pressão da fonte de oxigênio que está conectada no dispositivo, como em uma tomada de oxigênio na parede. Com a soma destes fatores, um fluxômetro

confiável deve ser acurado, fornecendo o fluxo estipulado exato e também deve ser preciso, fornecendo valores de fluxo semelhantes quando usado várias vezes na mesma vazão (DAVIDSON et al., 2012).

Em uma revisão da literatura foi encontrado apenas um estudo que avaliou a acurácia e precisão de fluxômetros de oxigênio usados rotineiramente em hospitais. Neste estudo (DAVIDSON et al., 2012) foi observado que ocasionalmente, quando um paciente que recebe oxigenoterapia contínua tinha seu fluxômetro e fonte de gás alterados, apesar do mesmo fluxo de oxigênio administrado anteriormente, uma SpO_2 diferente era obtida. Os autores apontaram que apesar do cumprimento das recomendações do fabricante que poderiam influenciar na mensuração do fluxo obtido, como manter uma pressão constante na tomada de oxigênio de 50psi (libra-força por polegada quadrada) com uma válvula redutora, pode haver grande variabilidade na SpO_2 para o mesmo fluxo. Fluxômetros das marcas mais utilizadas no Brasil e na América do Sul, através de um estudo experimental em diferentes taxas de fluxo (1, 3, 5 e 10L/min), foram comparados três vezes para cada vazão com um analisador de fluxo calibrado previamente. Como resultado, os fluxômetros apresentaram boa precisão e boa reprodutibilidade em relação as três mensurações repetidas para cada vazão, apresentando fluxos semelhantes entre as mensurações. A média do fluxo real (média do analisador de fluxo) foi ligeiramente inferior a 1 L/min, quando o fluxômetro convencional foi ajustado em 1L/min, muito próximo a 3L/min quando ajustado a 3L/min, mas 22% e 50% superior quando ajustado a 5 e 10 L/min, respectivamente, mostrando uma grande variabilidade entre as quatro vazões e uma baixa acurácia. Estes achados mostram que os fluxômetros convencionais ajustados com um fluxo de oxigênio de 1L/min, em média, estavam na verdade com fluxos menores do que 1L/m. Já os fluxômetros convencionais ajustados com um fluxo de oxigênio de 5L/min estavam com fluxo 22% superiores e os ajustados com um fluxo de oxigênio de 10L/min estavam com um fluxo 50% superior.

3.0 Procedimentos metodológicos

3.1 – Caracterização da pesquisa

Estudo transversal quantitativo.

3.2 – Delimitação da pesquisa

Este estudo foi realizado na ala norte do quinto andar do HCPA (Hospital de Clínicas de Porto Alegre), localizado na cidade de Porto Alegre/RS, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022.

3.2.1 – Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão para o presente estudo foram fluxômetros de oxigênio que estavam nos leitos da ala norte do 5º andar do HCPA, em presente uso ou não.

3.2.2 – Critérios de Exclusão

Foram excluídos os fluxômetros de oxigênio que se encontraram danificados, interditados ou que não estavam a disposição para uso na rotina do hospital. Também foram excluídos fluxômetros que estavam sendo utilizados no momento da coleta onde a saturação periférica de oxigênio do paciente durante o procedimento caísse para <90%.

3.2.3 – Risco e benefícios

Devido ao escasso número de estudos abordando este assunto, a aquisição de novos conhecimentos no meio científico da precisão de fluxômetros de oxigênio traz vantagens clínicas e financeiras. Com o conhecimento da real vazão apresentada por um fluxômetro de oxigênio a oxigenoterapia pode ser administrada com maior precisão. Com um fluxo de oxigênio estipulado garantido, o mesmo não entregaria menos que o prescrito para atingir os efeitos benéficos desejados, nem mais que o prescrito, trazendo possíveis danos recorrentes dos efeitos deletérios do oxigênio. Já de uma perspectiva financeira, a real vazão apresentada por um fluxômetro de oxigênio, e o conhecimento de possíveis fontes de escape, fariam com que menos oxigênio fosse desperdiçado, trazendo economia a instituição financiadora do tratamento.

Durante a coleta dos dados, um fluxômetro de oxigênio poderia estar sendo

utilizado por algum paciente. Neste caso, foi preciso desconectar o oxigênio do paciente por volta de 20 segundos para a instalação do analisador de fluxo e então, reconecta-lo. Há atividades de rotina padrão do serviço que necessitam desconectar o oxigênio de um paciente por tempos maiores do que 20 segundos, como a troca do umidificador. Neste caso, para segurança do paciente e antes da coleta de dados, foi utilizado um oxímetro de pulso para anotar a saturação periférica de oxigênio (SpO_2) com o uso da oxigenoterapia. Durante a coleta de dados, se a saturação periférica do paciente caísse, o procedimento era parado.

3.3 – Técnicas e instrumentos de pesquisa

Foi utilizado um instrumento de coleta de dados elaborado pelo autor para anotar todos os achados. Contidos neste instrumento estavam a marca do fluxômetro de oxigênio e do umidificador, a data de instalação do fluxômetro de oxigênio (se possível), a informação se o mesmo estava sendo utilizado no momento da coleta, se o umidificador estava com vedação apropriada e também as aferições feitas pelo analisador de fluxo em diferentes vazões. O analisador de fluxo (Timeter RT-200, Allied Healthcare Products, St Louis, Missouri) calibrado previamente foi utilizado para mensurar o fluxo de oxigênio real. Para ser feita a mensuração, o mesmo foi conectado diretamente na saída do fluxômetro ou do umidificador, dependendo do caso. Foram feitas aferições com o fluxo de oxigênio estipulado em 1, 3, 5, 10 e 15L/min. O fluxo de oxigênio estipulado foi considerado quando o centro da esfera metálica atingiu exatamente a marca desejada. Foi anotado no instrumento de coleta a vazão do oxigênio apresentado pelo analisador de fluxo, quando o fluxômetro de oxigênio estava estipulado em 1, 3, 5, 10 e 15L/min. Caso o fluxômetro tivesse umidificador, foi mensurado com as mesmas vazões, com e sem umidificador.

3.4 – Técnicas de análise de dados

Ao final das coletas, os dados foram coletados e armazenados em uma planilha (Microsoft Excel®). Todos os dados foram analisados pelo programa estatístico StatisticalPackage for Social Sciences® (SPSS®) versão 22.0 para Windows®. A normalidade dos dados foi testada através dos testes de Shapiro-Wilk. Conforme a distribuição foi utilizada Análise de Variância

(Teste t) fatorial com post hoc de Tukey (dados paramétricos) ou teste de Kruskal-Wallis (dados não paramétricos). Para correlacionar os dados foi utilizado a análise de Spearman e Pearson. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

3.5 – Desfecho primário

Os fluxômetros de oxigênio convencionais utilizados rotineiramente não mensuram o fluxo de oxigênio estipulado com boa exatidão.

3.6 – Desfecho secundário

Os fluxômetros de oxigênio convencionais utilizados rotineiramente apresentam uma boa precisão e uma baixa acurácia, bem como que ha fontes de escape de oxigênio entre a tomada de oxigênio na parede e a saída do mesmo depois do fluxômetro e/ou umidificador.

3.6.1 – Tamanho da Amostra

A amostra foi por conveniência pois foram selecionados todos os 45 fluxômetros da ala norte do quinto andar do HCPA que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão.

3.7 – Considerações éticas

Para a realização deste estudo, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e teve seu início somente após sua aprovação.

Os dados de coleta serão armazenados por, no máximo, 5 anos e após esse período serão descartados. Esses dados serão utilizados somente para fins científicos.

Referências Bibliográficas

BITTERMAN, Haim. Bench-to-bedside review: oxygen as a drug. *Critical care* (London, England), [S. l.], v. 13, n. 1, p. 205, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/cc7151>

BLAKEMAN, Thomas C. Evidence for oxygen use in the hospitalized patient: Is more really the enemy of good? *Respiratory Care*, [S. l.], v. 58, n. 10, p. 1679–1693, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.02677>

DAVIDSON, Josy *et al.* Precision and accuracy of oxygen flow meters used at hospital settings. *Respiratory Care*, [S. l.], v. 57, n. 7, p. 1071–1075, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.01230>

DENG, Z. *et al.* The neuroprotection effect of oxygen therapy: A systematic review and meta-analysis. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 401–416, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_315_16

GU, Wan Jie; ZHANG, Zhongheng; VAN POUCKE, Sven. Oxygen Therapy and Ventilatory Support. *Canadian Respiratory Journal*, [S. l.], v. 2017, p. 2–4, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2017/2462818>

KAMRAN, Anam; CHIA, Elisa; TOBIN, Claire. Acute oxygen therapy: an audit of prescribing and delivery practices in a tertiary hospital in Perth, Western Australia. *Internal Medicine Journal*, [S. l.], v. 48, n. 2, p. 151–157, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/imj.13612>

KOEHLER, N. *et al.* Die Geschichte des Sauerstoffs – von der Entdeckung bis zur medizinischen Anwendung. *Pneumologie*, [S. l.], v. 70, n. S 02, p. S149–S154, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0042-118369>

Pacher P, Beckman JS, Liaudet L. Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease. *Physiological reviews*. 2007;87:315–424

PEREIRA, Adriano Alves *et al.* Núcleo de Inovação e Avaliação Tecnológica em Saúde (NIATS) Custo estimado para atendimento assistencial à saúde de 100 leitos de UTI de Campanha , considerando infraestrutura física , recursos materiais operacionais e oferta de gases medicinais. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3733898>

SOUZA, Kelsier De; CÓRDOVA, Pedro Antônio; CARVALHO, Jennifer Corrêa De. Adequações dos dispositivos de oxigenoterapia em enfermaria hospitalar avaliadas por oximetria de pulso e gasometria arterial Resumo A oxigenoterapia consiste na administração de oxigênio acima da concentração ambiental. *ASSOBRAFIR Ciência*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 53–64, 2014.

THOM, Stephen R. Hyperbaric oxygen: Its mechanisms and efficacy. *Plastic and Reconstructive Surgery*, [S. l.], v. 127, n. SUPPL. 1 S, p. 1–16, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181f8e2bf>

THOMSON, Louise; PATON, James. Oxygen Toxicity. *Paediatric Respiratory Reviews*, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 120–123, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2014.03.003>

WALSH, Brian K.; SMALLWOOD, Craig D. Pediatric oxygen therapy: A review and update. *Respiratory Care*, [S. l.], v. 62, n. 6, p. 645–661, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.05245>

WEST, John B. Joseph Priestley, oxygen, and the Enlightenment. *American Journal of*

Physiology - Lung Cellular and Molecular Physiology, [S. l.], v. 306, n. 2, p. 111–119, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajplung.00310.2013>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. Who, [S. l.], n. January, p. 12, 2020. Disponível em: [https://www.who.int/internal-publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected%0Ahttp://apps.who.int/iris/bitstream/10665/178529/1/WHO_MERS_Clinical_15.1_eng.pdf](https://www.who.int/internal-publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected%0Ahttp://apps.who.int/iris/bitstream/10665/178529/1/WHO_MERS_Clinical_15.1_eng.pdf)

RELATÓRIO DE CAMPO

O projeto intitulado como “ANÁLISE E EFICÁCIA DO FLUXÔMETRO DE OXIGÊNIO HOSPITALAR: Um Estudo Piloto” foi realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre no mesmo período em que ocorreu a pandemia do Covid-19. No entanto, devido a abordagem não ser feita com seres humanos, suas restrições não causaram impacto na pesquisa, o estudo foi realizado em conjunto também com o acadêmico Kevin da Rocha Eberhardt com orientação do professor responsável Alexandre Simões Dias. O estudo avaliou os 45 fluxômetros da ala norte do quinto andar do HCPA, as coletas foram realizadas durante o período da manhã nas segundas, quartas e sextas-feiras. Por fim, não houve intercorrências na escrita do artigo de pesquisa e o mesmo foi finalizado com sucesso. O objetivo do estudo foi atingido, e obtivemos bons resultados.

**ANÁLISE E EFICÁCIA DO FLUXÔMETRO DE OXIGÊNIO HOSPITALAR:
Um Estudo Piloto**

*ANALYSIS AND EFFECTIVENESS OF THE HOSPITAL OXYGEN FLOW
METER: A PILOT STUDY*

Bruna Gonçalves Costa¹, Kevin da Rocha Eberhardt¹, Adriane Dal Bosco¹,
Alexandre Simões Dias², Andrea Janz Moreira¹

1. Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Metodista IPA, Porto Alegre-RS, Brasil.
2. Hospital de Clínicas de Porto Alegre-RS, Brasil.

Título corrente: Acurácia de fluxômetros hospitalares

Palavras chaves: oxigenoterapia, oxigenioterapia, hipoxia, hipoxemia

Keywords: oxygen therapy, oxygen therapy, hypoxia, hypoxemia

Pontos chave:

- Fluxos mais baixos de oxigênio apresentam menor acurácia quando comparado a fluxos mais altos.
- O uso de valores inadequados de oxigênio gera um custo significativo para as instituições.
- Quando ofertado em altos níveis o oxigênio pode apresentar riscos aos indivíduos.

Key points:

- Lower oxygen fluxes are less accurate when compared to higher fluxes.
- The use of inadequate amounts of oxygen generates a significant cost for institutions.
- When offered at high levels, oxygen can pose risks to individuals.

***Autor correspondente:** Bruna Gonçalves Costa Endereço: Rua São Manoel 1145/302 - Santa Cecília - Porto Alegre - RS. Telefone: 51 985758222. Email: brugcosta@gmail.com.

RESUMO

Introdução: muito usada nos cuidados pré-hospitalares, hospitalares e de anestesia, a oxigenoterapia refere-se a utilização do oxigênio como forma de tratamento, essencial na reversão de quadros de hipóxia entre outras comorbidades. O fluxômetro de oxigênio é a interface que sinaliza o fornecimento de oxigênio hospitalar. Este fluxômetro é usado para controlar o fluxo de oxigênio administrado ao paciente. **Objetivo:** este estudo teve como objetivo avaliar a acurácia dos medidores de fluxo de oxigênio convencionais utilizados na rotina assistencial em um ambiente hospitalar. **Métodos:** este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre de Porto Alegre / RS, durante o primeiro semestre de 2021 sob o parecer número 4.553.639.45 . Os medidores de fluxo de oxigênio foram testados em cinco taxas de fluxo diferentes (1, 3, 5, 10 e 15 L / min). **Resultados:** a média da vazão real, quando o medidor de vazão foi estipulado em 1, 3, 5, 10 e 15 L / min foi respectivamente 1,39 L / min, 3,32 L / min, 5,38 L / min, 10,66 L / min e 16,23 L / min. Quanto maior o volume menor é a diferença entre o valor predito e aferido (mais precisão). Volumes menores apresentaram mais variação para mais ou para menos na aferição do volume de Oxigênio. A acurácia é maior no volume de 15L e menor, no volume de 1L nos fluxômetros avaliados. **Conclusão:** os profissionais de saúde que utilizam a oxigenoterapia como tratamento devem estar cientes de que os fluxômetros de oxigênio apresentam baixa acurácia e grande variabilidade em relação ao volume de O₂ ofertado.

Palavras Chaves: oxigenoterapia, oxigenioterapia, hipoxia, hipoxemia

ABSTRACT

Introduction: widely used in pre-hospital, hospital and anesthesia care, oxygen therapy refers to the use of oxygen as a form of treatment, essential in reversing hypoxia and other comorbidities. The oxygen flowmeter is the interface that signals hospital oxygen delivery. This flowmeter is used to monitor the flow of oxygen delivered to the patient. **Objective:** This study aimed to evaluate the accuracy of conventional oxygen flow meters used in routine care in a hospital environment. **Methods:** this study was approved by the Ethics and Research Committee of the Hospital de Clinicas de Porto Alegre de Porto Alegre / RS, during the first semester of 2021 under protocol number 4,553,639.45 . The oxygen flow meters were tested at five different flow rates (1, 3, 5, 10 and 15 L/min). **Results:** the average of the actual flow, when the flow meter was set at 1, 3, 5, 10 and 15 L / min was respectively 1.39 L / min, 3.32 L / min, 5.38 L / min , 10.66 L/min and 16.23 L/min. The larger the volume, the smaller the difference between the predicted and measured values (more precision). Smaller volumes showed more variation for more or less in the measurement of oxygen volume. The accuracy is greater in the 15L volume and lower in the 1L volume in the evaluated flowmeters. **Conclusion:** health professionals who use oxygen therapy as a treatment should be aware that oxygen flowmeters have low accuracy and great variability in relation to the volume of O₂ offered.

Key Words: oxygen therapy, oxygen therapy, hypoxia, hypoxemia

INTRODUÇÃO

Oxigenoterapia é o nome dado ao uso do oxigênio como forma de tratamento. Este componente é essencial na intervenção em pacientes com hipóxia, cujo o principal objetivo é fornecer oxigênio suficiente aos tecidos para alcançar a demanda metabólica^{1,2}. O indicado é usar a menor fração de oxigênio liberada (FDO₂) para alcançar a oxigenação alvo³.

Em tempos atuais, é muito usada nos cuidados pré-hospitalares, hospitalares e de anestesia, bem como forma de reversão da hipoxemia, choque hemorrágico, ressuscitação durante parada cardiorrespiratória, envenenamento por monóxido de carbono⁴, neuroproteção após diferentes tipos de lesões no sistema nervoso central⁵ dentre outros.

Apesar do uso do oxigênio apresentar diversos benefícios, o seu uso em altos níveis pode levar a riscos físicos, fisiológicos, bioquímicos e celulares⁶. Nos hospitais, o oxigênio é distribuído até os leitos através de diferentes sistemas e é disponibilizado em tomadas de oxigênio nas paredes para serem administrados para os pacientes.

O fluxômetro de oxigênio é a interface que sinaliza o fornecimento de oxigênio hospitalar. Geralmente, a concentração de oxigênio a ser administrada é determinada pela titulação do fluxo necessário para uma saturação periférica de oxigênio (SpO₂) ou saturação arterial de oxigênio adequada⁷.

A partir da vivência de profissionais da saúde experientes que atuam na área hospitalar, percebeu-se que muitas vezes o fluxo de oxigênio, mensurado pelo fluxômetro, não está sendo entregue adequadamente ao paciente. No estudo de Davidson et al., 2012 foi observado que quando os indivíduos recebiam oxigenoterapia contínua tinham seu fluxômetro e fonte de gás alterados, apesar da mesma taxa de fluxo de oxigênio disponibilizada anteriormente, a SpO₂ obtida era diferente. Neste mesmo estudo, mesmo com o cumprimento das especificações do fabricante que poderiam influenciar na vazão do fluxômetro, poderia haver grande variabilidade na SpO₂. Através de um estudo experimental, os autores chegaram a um resultado de boa precisão e baixa acurácia dos fluxômetros testados.

O objetivo deste estudo foi avaliar a precisão e a acurácia dos fluxômetros de oxigênio convencionais utilizados nas rotinas assistenciais, bem como comparar e detectar possíveis fontes de escape de oxigênio e estimar os custos do tratamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo trata-se de uma pesquisa transversal quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/RS, durante o primeiro semestre de 2021 sob o número 4.553.638. A amostra foi definida por conveniência, sendo testados todos os 45 medidores de vazão do 5º andar da ala norte do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Os critérios de inclusão para o presente estudo foram fluxômetros de oxigênio que estavam ou não sendo utilizados por pacientes da ala norte do 5º andar do HCPA. Fluxômetros de oxigênio que estavam danificados ou não estavam disponíveis para uso foram excluídos do estudo.

Foi utilizado um instrumento de coleta de dados elaborado pelo autor para anotar todos os achados. Contidos neste instrumento estão a marca do fluxômetro de oxigênio, a data de instalação do fluxômetro de oxigênio (se possível), a informação se o mesmo estava sendo utilizado no momento da coleta, e também as aferições feitas pelo analisador de fluxo em diferentes vazões. O analisador de fluxo (Timeter RT-200, Allied Healthcare Products, St Louis, Missouri) foi calibrado previamente para mensurar o fluxo de oxigênio real. Para ser feita a mensuração, o mesmo foi conectado diretamente na saída do fluxômetro através de um cateter de oxigênio. O fluxo de oxigênio estipulado foi considerado quando o centro da esfera metálica atingiu exatamente a marca desejada. Foi anotado no instrumento de coleta a vazão do oxigênio apresentado pelo analisador de fluxo, com o fluxômetro de oxigênio estipulado em 1, 3, 5, 10 e 15L/min.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro Wilk. Os resultados foram expressos por média e desvio padrão. As comparações entre dois grupos foram analisadas pelo teste T Student para amostras

independentes. As comparações com 3 ou mais grupos foram submetidas ao teste de ANOVA seguido do teste Tukey. A correlação de amostras categóricas foi estabelecida pelo teste exato de Fischer. A significância estatística aceita foi de 5%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GU, Wan Jie; ZHANG, Zhongheng; VAN POUCKE, Sven. Oxygen Therapy and Ventilatory Support. *Canadian Respiratory Journal*, [S. l.], v. 2017, p. 2–4, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2017/2462818>.
2. KAMRAN, Anam; CHIA, Elisa; TOBIN, Claire. Acute oxygen therapy: an audit of prescribing and delivery practices in a tertiary hospital in Perth, Western Australia. *Internal Medicine Journal*, [S. l.], v. 48, n. 2, p. 151–157, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/imj.13612>.
3. WALSH, Brian K.; SMALLWOOD, Craig D. Pediatric oxygen therapy: A review and update. *Respiratory Care*, [S. l.], v. 62, n. 6, p. 645–661, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.05245>.
4. BLAKEMAN, Thomas C. Evidence for oxygen use in the hospitalized patient: Is more really the enemy of good? *Respiratory Care*, [S. l.], v. 58, n. 10, p. 1679–1693, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.02677>.
5. DENG, Z. *et al.* The neuroprotection effect of oxygen therapy: A systematic review and meta-analysis. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 401–416, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_315_16.
6. THOMSON, Louise; PATON, James. Oxygen Toxicity. *Paediatric Respiratory Reviews*, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 120–123, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2014.03.003>.
7. SOUZA, Kelser De; CÓRDOVA, Pedro Antônio; CARVALHO, Jennifer Corrêa De. Adequações dos dispositivos de oxigenoterapia em enfermaria hospitalar avaliadas por oximetria de pulso e gasometria arterial. *Resumo A oxigenoterapia consiste na administração de oxigênio acima da concentração ambiental. ASSOBRAFIR Ciência*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 53–64, 2014.

8. DAVIDSON, Josy *et al.* Precision and accuracy of oxygen flow meters used at hospital settings. *Respiratory Care*, [S. l.], v. 57, n. 7, p. 1071–1075, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.01230>.
9. MCMULLAN J, Rodriguez D, Hart KW, Lindsell CJ, Vonderschmidt K, Wayne B *et al.* Prevalence of prehospital hypoxemia and oxygen use in trauma patients. *Mil Med* 2013;178(10):1121-5. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00126> 11.
10. GOOPTU B, Ward L, Ansari SO, Eraut CD, Law D, Davison AG. Oxygen alert cards and controlled oxygen: preventing admissions at risk of hypercapnic acidosis receiving high inspired oxygen concentrations in ambulances and A&E departments. *Emerg Med J* 2006;23(8):636-8. <https://doi.org/10.1136/emj.2005.029991>.
11. SEYAL M, Bateman LM, Li CS. Impact of periictal interventions on respiratory dysfunction, postictal EEG suppression, and postictal immobility. *Epilepsia* 2013;54(2):377-82. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2012.03691>
12. CHU; *et al.* Mortality and morbidity in acutely ill adults treated with liberal versus conservative oxygen therapy (IOTA): a systematic review and meta analysis. *Lancet* 2018, 391: 1693-705.
13. WILKINS RL.; STOLLER JK; KACMAREK RM. *Egan Fundamentos Da Terapia Respiratória*, ELSEVIER BRASIL, 2009.
14. GENTIL RC, Ramos LH, Whitaker IY. La capacitación de enfermeros para la atención pre-hospitalaria. *Rev Latinoam Enferm* 2008;6(2):1-7. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692008000200004>
15. LEITE, V. O. *Produção local de oxigênio hospitalar*. São Paulo, 2006.
16. ANDRÉ, Adriana Maria; *Gestão Estratégica de Clínicas e Hospitais*; 2ª Edição, Editora Atheneu, 2014, 370 p.
17. BURMESTER, Haino; HERMINI, Alexandre Henrique; FERNANDES, Jorge Alberto Lopes; *Gestão de materiais e equipamentos hospitalares*; 1ª Edição; Editora Saraiva, 2013; 214p.

18. FARIAS, Roberto Maia, JÚNIOR, Eneo Alves da Silva, PICCHIAI, Djair; Gestão Hospitalar – Indicativos de Qualidade e Segurança Higiênico Sanitários na Hotelaria; 1ª Edição; 2016, 194p.
19. SOUZA, Alexandre Ferreli Souza, HERINGER, Cristina Helena Toulías, JUNIOR, Joacy Santos, MOLL, Jorge Ronaldo; Gestão de Manutenção em Serviços de Saúde; 1ª Edição; Editora Blucher 2010; 182p.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE
PORTO ALEGRE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL - HCPA
UFRGS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE E EFETIVIDADE DO FLUXÔMETRO DE OXIGÊNIO: Um Estudo Piloto

Pesquisador: Alexandre Simões Dias

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40710220.3.0000.5327

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.556.639

Apresentação do Projeto:

Embora o emprego do oxigênio seja muito usado em diversas formas benéficas, o seu uso em altos níveis pode levar a riscos físicos, fisiológicos, bioquímicos e celulares (THOMSON; PATON, 2014). Nos hospitais, o oxigênio é distribuído até os leitos através de diferentes sistemas e é disponibilizado em tomadas de oxigênio nas paredes para serem administrados para os pacientes. O fluxômetro de oxigênio é a interface que sinaliza o fornecimento de oxigênio hospitalar. Geralmente, a concentração de oxigênio a ser administrada é determinada pela titulação do fluxo necessário para uma saturação periférica de oxigênio (SpO₂) ou saturação arterial de oxigênio adequada (SOUZA; CÓRDOVA; CARVALHO, 2014). A partir da vivência de profissionais experientes que atuam na área hospitalar, percebeu-se que muitas vezes o fluxo de oxigênio, mensurado pelo fluxômetro, não está sendo entregue adequadamente ao paciente. No estudo de Davidson et al., 2012 foi observado que quando os indivíduos que recebiam oxigenoterapia contínua tinham seu fluxômetro e fonte de gás alterados, apesar da mesma taxa de fluxo de oxigênio disponibilizada anteriormente, a SpO₂ obtida era diferente. Neste mesmo estudo, mesmo com o cumprimento das especificações do fabricante que poderiam influenciar na vazão do fluxômetro, poderia haver grande variabilidade na SpO₂. Através de um estudo experimental, os autores chegaram a um resultado de boa precisão e baixa acurácia dos fluxômetros testados.

Assim, o objetivo geral do estudo é avaliar o fluxo de oxigênio em fluxômetros de oxigênio

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE
PORTO ALEGRE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL - HCPA
UFRGS



Continuação do Parecer: 4.556.639

convencionais utilizados na rotina e compara-los com o fluxômetro de precisão. Trata-se de um estudo transversal quantitativo, a ser realizado na ala norte no quarto andar do HCPA. Será utilizado um instrumento de coleta de dados elaborado pelo autor para anotar todos os achados. Estarão contidos neste instrumento a marca do fluxômetro de oxigênio e do humidificador caso houver, a data de instalação do fluxômetro de oxigênio (se possível), a informação se o mesmo estava sendo utilizado no momento da coleta, se o humidificador estava com vedação apropriada e também as aferições feitas pelo analisador de fluxo em diferentes vazões. O analisador de fluxo (Timeter RT-200, Allied Healthcare Products, St Louis, Missouri) calibrado previamente será utilizado para mensurar o fluxo de oxigênio real. Para ser feita a mensuração, o mesmo será conectado diretamente na saída do fluxômetro ou do humidificador, dependendo do caso. Serão feitas aferições com o fluxo de oxigênio estipulado em 1, 3, 5, 10 e 15L/min. O fluxo de oxigênio estipulado será considerado quando o centro da esfera metálica atingir exatamente a marca desejada. Será anotado no instrumento de coleta a vazão do oxigênio apresentado pelo analisador de fluxo, quando o fluxômetro de oxigênio estiver estipulado em 1, 3, 5, 10 e 15L/min. Caso o fluxômetro tenha humidificador, será mensurado com as mesmas vazões, com e sem humidificador.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral:

Avaliar o fluxo de oxigênio em fluxômetros de oxigênio convencionais utilizados na rotina e compará-los com o fluxômetro de precisão.

Objetivos específicos:

- Avaliar a precisão e a acurácia dos fluxômetros de oxigênio convencionais;
- Quantificar possíveis fontes de escape de oxigênio;
- Estimar custos do oxigênio administrado aos pacientes, bem como o desperdiçado na presença de escape.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os autores, devido ao escasso número de estudos abordando este assunto, a aquisição de novos conhecimentos no meio científico da precisão de fluxômetros de oxigênio traz vantagens clínicas e financeiras. Com o conhecimento da real vazão apresentada por um fluxômetro de oxigênio a oxigenoterapia pode ser administrada com maior precisão. Com um fluxo de oxigênio estipulado garantido, o mesmo não entregaria menos que o prescrito para

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE
PORTO ALEGRE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL - HCPA
UFRGS



Continuação do Parecer: 4.556.639

atingir os efeitos benéficos desejados, nem mais que o prescrito, trazendo possíveis danos recorrentes dos efeitos deletérios do oxigênio. Já de uma perspectiva financeira, a real vazão apresentada por um fluxômetro de oxigênio, e o conhecimento de possíveis fontes de escape, fariam com que menos oxigênio fosse desperdiçado, trazendo economia a instituição financiadora do tratamento.

Com relação aos riscos, durante a coleta dos dados, um fluxômetro de oxigênio pode estar sendo utilizado por algum paciente. Neste caso, será preciso desconectar o oxigênio do paciente por volta de 20 segundos para a instalação do analisador de fluxo e então, reconectá-lo. Há atividades de rotina padrão do serviço que necessitam desconectar o oxigênio de um paciente por tempos maiores do que 20 segundos, como a troca do humidificador. Neste caso, para segurança do paciente e antes da coleta de dados, será utilizado um oxímetro de pulso para anotar a saturação periférica de oxigênio (SpO2) com o uso da oxigenoterapia. Durante a coleta de dados, se a saturação periférica do paciente cair, o procedimento será parado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ver conclusões ou pendências e lista de inadequações.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ver conclusões ou pendências e lista de inadequações.

Recomendações:

Lembramos que em razão da recente pandemia de COVID-19 as atividades de pesquisa possuem algumas restrições. Em caso de dúvidas, consultar o Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG) para mais informações (gppgcontingencia@hcpa.edu.br).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências emitidas para o projeto no parecer N.º 4.472.903 foram respondidas pelos pesquisadores, conforme carta de respostas adicionada em 10/02/2021. Não apresenta novas pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos que a presente aprovação (projeto versão e demais documentos que atendem às solicitações do CEP) refere-se apenas aos aspectos éticos e metodológicos do projeto.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE
PORTO ALEGRE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL - HCPA
UFRGS



Continuação do Parecer: 4.556.639

Os pesquisadores devem atentar ao cumprimento dos seguintes itens:

- a) Este projeto está aprovado sem a inclusão de participantes no Centro HCPA, de acordo com as informações do projeto. Qualquer alteração deste número deverá ser comunicada ao CEP e ao Serviço de Gestão em Pesquisa para autorizações e atualizações cabíveis.
- b) O projeto está cadastrado no sistema AGHUse Pesquisa (20200377) para fins de avaliação logística e financeira e somente poderá ser iniciado após aprovação final do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação.
- c) Qualquer alteração nestes documentos deverá ser encaminhada para avaliação do CEP.
- d) Deverão ser adicionados relatórios semestrais e um relatório final do projeto no cadastro do mesmo, no Sistema AGHUse Pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1582454.pdf	10/02/2021 15:42:17		Aceito
Outros	Instrumentodecoleta.docx	10/02/2021 15:41:34	KEVIN DA ROCHA EBERHARDT	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_completo_plataforma_brasil_3.docx	10/02/2021 15:41:25	KEVIN DA ROCHA EBERHARDT	Aceito
Outros	Pendencias.docx	10/02/2021 15:41:12	KEVIN DA ROCHA EBERHARDT	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_completo_plataforma_brasil_2.docx	24/11/2020 21:52:05	KEVIN DA ROCHA EBERHARDT	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	23/11/2020 17:43:15	KEVIN DA ROCHA EBERHARDT	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE
PORTO ALEGRE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL - HCPA
UFRGS



Continuação do Parecer: 4.556.639

PORTO ALEGRE, 24 de Fevereiro de 2021

Assinado por:
Têmis Maria Félix
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2229
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-903
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3359-7640 Fax: (51)3359-7640 E-mail: cep@hcpa.edu.br

