


VALIDAÇÃO CLÍNICA E CONFORMIDADE COM PADRÕES INTERNACIONAIS DE ACREDITAÇÃO HOSPITALAR DO SISTEMA ATAS O₂

CLINICAL VALIDATION AND COMPLIANCE WITH INTERNATIONAL HOSPITAL ACCREDITATION STANDARDS OF THE ATAS O₂ SYSTEM

 <https://doi.org/10.63330/armv2n4-019>

Submetido em: 24/04/2026 e Publicado em: 08/05/2026

Caio Henrique Veloso da Costa

Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva. Coordenador de Produtos, Salvus Tecnologia, Recife-PE, Brasil
E-mail: caiovelosodacosta@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5768-9975

RESUMO

Introdução: A conformidade com padrões internacionais de acreditação é fundamental para hospitais que buscam excelência operacional. O sistema ATAS O₂ emergiu como tecnologia inovadora para monitoramento remoto de oxigênio medicinal, oferecendo oportunidades de otimização clínica e econômica. **Objetivo:** Avaliar a conformidade do sistema ATAS O₂ com padrões internacionais de acreditação (JCI, ONA e *Qmentum*) e validar sua aplicabilidade clínica por meio de estudos de campo em hospitais brasileiros. **Métodos:** Análise integrada de conformidade com padrões JCI, ONA e *Qmentum*, incorporando dados de dois estudos de validação clínica: desenvolvimento e usabilidade em UTI pediátrica e aplicabilidade em três setores hospitalares. Avaliou-se precisão, aceitação profissional e benefícios clínicos. **Resultados:** O sistema ATAS O₂ demonstrou conformidade completa com os padrões FMS.5, QPS.3 e GLD.11 da JCI, todos os níveis ONA e os requisitos de gestão de recursos e segurança do paciente do *Qmentum*. Nos estudos de validação, 87,75% dos profissionais consideraram o equipamento de fácil manuseio, com 95% avaliando o treinamento com nota superior a 8. **Conclusão:** O sistema ATAS O₂ proporciona conformidade integral com padrões internacionais de acreditação, validação clínica robusta e impacto econômico significativo, constituindo solução inovadora para gestão de oxigênio medicinal em hospitais brasileiros.

Palavras-chave: Acreditação hospitalar; Internet das Coisas; Fluxômetros; Oxigenoterapia.

ABSTRACT

Background: Compliance with international accreditation standards is fundamental for hospitals seeking operational excellence. The ATAS O₂ system emerged as innovative technology for remote medical oxygen



monitoring, offering clinical and economic optimization opportunities. **Objective:** To evaluate ATAS O₂ system compliance with international accreditation standards (JCI, ONA, and Qmentum) and validate its clinical applicability through field studies in Brazilian hospitals. **Methods:** Integrated analysis of JCI, ONA, and Qmentum standards compliance, incorporating data from two clinical validation studies: development and usability in pediatric ICU and applicability in three hospital sectors. Precision, professional acceptance, economic impact, and clinical benefits were evaluated. **Results:** ATAS O₂ system demonstrated complete compliance with JCI standards FMS.5, QPS.3, and GLD.11; all ONA levels; and Qmentum's resource management and patient safety requirements. In validation studies, 87.75% of professionals considered the equipment easy to handle, with 95% rating training above 8. **Conclusion:** ATAS O₂ system provides comprehensive compliance with international standards, robust clinical validation, and significant economic impact, constituting an innovative solution for medical oxygen management in Brazilian hospitals.

Keywords: Hospital accreditation; Internet of Things; Flowmeters; Oxygen therapy.

1 INTRODUÇÃO

A busca pela excelência em cuidados de saúde tem direcionado hospitais mundialmente a buscarem certificações através de organismos internacionais de acreditação. A *Joint Commission International* (JCI), a Organização Nacional de Acreditação (ONA) e o programa *Qmentum*, da *Accreditation Canada International* (ACI), estabelecem padrões rigorosos que avaliam desde a segurança do paciente até a gestão sustentável de recursos hospitalares, sendo cruciais para a diferenciação e o aprimoramento contínuo das instituições (JCI, 2020; ONA, 2021; ACI, 2023).

O oxigênio medicinal constitui insumo crítico em ambientes hospitalares, utilizado em diversas abordagens clínicas, desde anestesia geral até procedimentos de emergência (Cousins; Wark; McDonald, 2016; Walsh; Smallwood, 2017). Estudos estimam que a gestão ineficiente e vazamentos podem representar até 66% do consumo total (Akpunonu *et al.*, 1994), evidenciando a necessidade de sistemas de monitoramento mais precisos e eficazes. Em um cenário global, a gestão ineficiente de gases medicinais representa um desafio significativo para a sustentabilidade hospitalar, com a otimização podendo gerar economias consideráveis e reduzir a pegada ambiental das instituições de saúde (Gómez-Chaparro; García-Sanz-Calcedo; Armenta Márquez, 2018).

Neste contexto, foi desenvolvido o Sistema de *Aferição, Transmissão e Análise por Sensores O₂* (ATAS O₂, Salvus, Recife, Brasil), um dispositivo IoMT (*Internet of Medical Things*) capaz de realizar medições diretas na tubulação de oxigênio e transmitir dados em tempo real (Neves *et al.*, 2022; Tavares *et al.*, 2022). A tecnologia representa avanço significativo no monitoramento de gases medicinais, oferecendo



precisão superior aos sistemas analógicos tradicionais (Costa; Tavares, 2026). A IoMT, caracterizada pela capacidade de coletar, analisar e transmitir dados de dispositivos médicos conectados, é particularmente adequada para resolver os desafios do monitoramento de gases medicinais, oferecendo precisão superior aos sistemas analógicos tradicionais e possibilitando análises preditivas e intervenções proativas (Minerva; Biru; Rotondi, 2015; Gatouillat *et al.*, 2018).

A implementação de tecnologias digitais como o ATAS O₂ é estratégica para atender a múltiplos requisitos de acreditação. O padrão FMS.5 da JCI, por exemplo, exige controle preciso e monitoramento contínuo dos sistemas de distribuição. O QPS.3 demanda evidências de melhoria contínua, enquanto o GLD.11 enfatiza práticas sustentáveis (Shaw *et al.*, 2010). Similarmente, o programa *Qmentum*, com seus requisitos de gestão de recursos e segurança do paciente, valoriza a inovação que otimiza o uso de insumos e melhora a qualidade do cuidado (Accreditation Canada International, 2023). O ATAS O₂, ao integrar monitoramento preciso e análise de dados, pode simultaneamente abordar essas exigências, transformando uma área de vulnerabilidade em um ponto forte para a acreditação. A conformidade com esses padrões não apenas eleva a qualidade do cuidado, mas também pode influenciar positivamente a reputação e a eficiência operacional da instituição (Alkhezan; Shaw, 2011; Braithwaite *et al.*, 2010).

A validação clínica de novas tecnologias médicas requer estudos rigorosos que avaliem não apenas a eficácia técnica, mas também a usabilidade, aceitação profissional e impacto econômico (Greenfield; Braithwaite, 2008). Este estudo integra e analisa evidências de dois estudos de validação clínica primários do sistema ATAS O₂, realizados em hospitais brasileiros, avaliando sua conformidade com padrões internacionais de acreditação e sua aplicabilidade na prática clínica.

2 MÉTODOS

Foi conduzida análise integrada de conformidade com padrões internacionais de acreditação, incorporando dados de dois estudos de validação clínica do sistema ATAS O₂ realizados em hospitais brasileiros entre 2021 e 2022. O desenho do estudo pode ser classificado como uma análise secundária de dados de validação, com foco na integração de achados para avaliar a conformidade e o impacto da tecnologia.

O sistema ATAS O₂ é uma solução de IoMT projetada para o monitoramento remoto e em tempo real do consumo de oxigênio medicinal em ambientes hospitalares (Imagem 1). Ele é composto por:

- **Dispositivo:** Um fluxômetro de oxigênio digital que se conecta diretamente à tubulação de oxigênio (Imagem 1). Este dispositivo incorpora sensores eletrônicos avançados que medem o fluxo de oxigênio com alta precisão. Os algoritmos de compensação automática garantem uma precisão da leitura, mesmo sob variações de pressão e temperatura (Neves *et al.*, 2022; Tavares *et al.*, 2022).



- **Conectividade:** Os dados coletados são transmitidos sem fio para uma plataforma centralizada por meio de tecnologia de comunicação específica para redes IoMT, garantindo segurança e integridade dos dados.
- **Interface do Usuário:** Uma plataforma intuitiva que permite aos profissionais de saúde e gestores hospitalares visualizar os dados de consumo em tempo real. O *software* oferece dashboards personalizáveis, relatórios detalhados sobre o consumo por setor, paciente ou período, e alertas configuráveis para identificar anomalias, vazamentos ou usos indevidos. Isso facilita a tomada de decisão e a gestão proativa do recurso.

Imagem 1: Sistema ATAS O₂



Fonte: Site Salvus Tecnologia (2026). Disponível em: < <https://www.salvus.me/> >. Acesso em: 26/04/2026.

Os dados para esta análise integrada foram extraídos de dois estudos de validação clínica primários. O primeiro estudo de validação, conduzido por Neves *et al.* (2022), foi realizado em um hospital-escola do nordeste brasileiro. Teve como objetivo avaliar a jornada de desenvolvimento do dispositivo ATAS O₂ e sua usabilidade. Participaram 59 profissionais de saúde da UTI pediátrica, o que representou 60% da equipe total da unidade. A amostragem foi por conveniência, incluindo profissionais que estiveram ativamente envolvidos no processo de desenvolvimento e testes. O estudo ocorreu no período de agosto de 2021 a fevereiro de 2022. A metodologia empregada para avaliar a usabilidade incluiu questionários estruturados com escalas de *Likert* (abordando aspectos como facilidade de uso, satisfação e eficácia percebida), entrevistas semiestruturadas e observação direta das interações dos profissionais com o dispositivo. Além disso, foram realizados treinamentos práticos e teóricos para todos os participantes. Os



desfechos avaliados foram a aceitação do dispositivo, a facilidade de manuseio, a eficácia do treinamento e as sugestões de melhoria.

O segundo estudo, conduzido por Tavares *et al.* (2022), foi realizado em um hospital universitário brasileiro com o objetivo de analisar a aplicabilidade do sistema ATAS O₂ em diferentes setores hospitalares. Participaram 195 profissionais de saúde, representando 75% das equipes da UTI Neonatal, UTI Adulto e Enfermaria de Doenças Infecciosas e Parasitárias. A amostragem foi por conveniência. O estudo ocorreu entre novembro de 2021 e junho de 2022. A metodologia empregada para medir a aplicabilidade incluiu questionários sobre aceitação profissional, percepção de impacto econômico e benefícios clínicos. Além disso, foram coletados dados objetivos sobre o consumo de oxigênio antes e depois da implementação do sistema para uma análise comparativa. Os desfechos avaliados foram a aceitação profissional, o impacto econômico percebido e os benefícios clínicos percebidos.

A conformidade com os padrões JCI, ONA e *Qmentum* foi avaliada por meio de uma matriz de critérios objetivos. Para cada padrão, foram definidos indicadores específicos de desempenho e conformidade, que foram verificados por meio dos dados técnicos do dispositivo, dos resultados dos estudos de validação e da análise de relatórios gerados pelo sistema. A avaliação foi realizada por uma equipe multidisciplinar composta por engenheiros clínicos, especialistas em acreditação hospitalar e profissionais de saúde com experiência em gestão de gases medicinais.

A avaliação da conformidade com os padrões de acreditação foi realizada com base em diversos critérios. A precisão técnica e confiabilidade do sistema foram avaliadas pela acurácia das medições do fluxo de oxigênio em comparação com padrões de referência. A capacidade de monitoramento contínuo foi verificada pela frequência e consistência da coleta e transmissão de dados, bem como pela disponibilidade da informação em tempo real. A geração de relatórios automáticos foi analisada quanto à qualidade, abrangência e personalização dos relatórios produzidos pelo *software*, que incluíam dados de consumo, alertas e tendências. A melhoria de processos demonstrável foi quantificada pela redução de desperdício, otimização do consumo e identificação de anomalias. O impacto em sustentabilidade foi avaliado pela contribuição do sistema para a redução do impacto ambiental através da otimização do uso de recursos. Por fim, a segurança do paciente foi avaliada, considerando como o sistema contribuiu para a redução de erros na administração de oxigênio.

Os dados coletados nos estudos de validação foram analisados de forma descritiva, utilizando medidas de tendência central (médias, medianas) e frequências para caracterizar a aceitação profissional, a eficácia do treinamento e os benefícios clínicos percebidos. A análise de correlação entre variáveis, como a dificuldade de manuseio e a regulação do fluxo, foi realizada por meio do teste qui-quadrado, com um nível de significância de 0,05. Para a análise econômica, os custos foram calculados com base em dados de consumo e preços de mercado, comparando cenários com e sem a implementação do ATAS O₂. A



metodologia de cálculo da economia anual e do ROI foi detalhada, considerando os custos de aquisição, instalação e manutenção do sistema versus a redução de desperdício e otimização operacional.

3 RESULTADOS

O sistema ATAS O₂ demonstrou conformidade integral com todos os padrões JCI avaliados, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1 – Conformidade do Sistema ATAS O₂ com Padrões JCI

Padrão JCI	Descrição do Padrão	CrITÉrios de Conformidade Avaliados	Resultados do ATAS O ₂
FMS.5	Gestão de Gases Medicinais	Precisão do monitoramento, detecção de vazamentos, controle de fluxo.	Precisão média de 0,8% ± 0,3% (vs. JCI ±5%). Detectou 346,5% mais volume consumido que o manual.
QPS.3	Melhoria Contínua	Redução de desperdício, otimização de processos, identificação de não conformidades.	Redução de 23% no desperdício de oxigênio. Identificação de discrepâncias no monitoramento.
GLD.11	Sustentabilidade	Redução do impacto ambiental, uso eficiente de recursos.	Contribuição para práticas sustentáveis ao otimizar o consumo e reduzir o desperdício.

FMS: Facilities Management and Safety; QPS: Quality and Patient Safety; GLD: Governance, Leadership, and Direction.

Padrão FMS.5 - Gestão de Gases Medicinais: O sistema ATAS O₂ demonstrou monitoramento preciso e contínuo do oxigênio medicinal, com uma precisão média de 0,8% ± 0,3%, superando significativamente o requisito mínimo de ±5% estabelecido pela JCI. Nos estudos de validação, o sistema detectou um volume de oxigênio consumido 346,5% maior do que o monitoramento manual tradicional (Tavares *et al.*, 2022), indicando uma capacidade superior de rastreamento e controle de perdas e uso. Este dado impressionante significa que o sistema identificou um volume de consumo quase 3,5 vezes maior do que o registrado pelos métodos manuais, revelando a extensão das perdas e usos não contabilizados anteriormente.

Padrão QPS.3 - Melhoria Contínua: A implementação do ATAS O₂ resultou em melhorias quantificáveis nos processos de gestão de oxigênio. No estudo de Neves *et al.* (2022), observou-se uma redução de 23% no desperdício de oxigênio, calculada pela diferença entre o consumo registrado pelo sistema e o consumo estimado por métodos manuais. O estudo de Tavares *et al.* (2022) identificou



discrepâncias significativas no monitoramento anterior, confirmando o potencial de otimização substancial e a capacidade do sistema de impulsionar a melhoria contínua.

Padrão GLD.11 - Sustentabilidade: O sistema contribuiu para práticas sustentáveis ao reduzir o desperdício e otimizar o consumo de oxigênio. A capacidade de monitoramento remoto e a identificação rápida de vazamentos e usos inadequados minimizam o impacto ambiental e promovem a eficiência energética (Neves *et al.*, 2022).

O sistema ATAS O₂ demonstrou conformidade com todos os níveis de acreditação ONA, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 – Conformidade do Sistema ATAS O₂ com Padrões ONA

Nível ONA	Descrição do Nível	Critérios de Conformidade Avaliados	Resultados do ATAS O ₂
Nível 1	Controle de Processos	Documentação; Rastreabilidade; Padronização de procedimentos.	Controle preciso de processos de oxigênio; Documentação automática e rastreabilidade completa.
Nível 2	Gestão Integrada	Integração de sistemas; Comunicação intersetorial; Visão holística.	Integração com sistemas de gestão hospitalar; Visão holística do consumo de gases medicinais.
Nível 3	Excelência	Inovação; Diferenciação competitiva; Melhoria contínua.	Inovação tecnológica; Diferencial competitivo; Melhoria contínua dos processos assistenciais.

Nível 1 - Controle de Processos: O sistema ATAS O₂ forneceu controle preciso de todos os processos relacionados à administração de oxigênio, com documentação automática e rastreabilidade completa. A precisão garantida de $\pm 1\%$ atendeu amplamente aos requisitos de controle de processos da ONA.

Nível 2 - Gestão Integrada: A capacidade de integração do ATAS O₂ com sistemas de gestão hospitalar existentes permitiu uma visão holística do consumo de gases medicinais. Os estudos demonstraram a compatibilidade e integração bem-sucedida com diferentes infraestruturas hospitalares (Neves *et al.*, 2022; Tavares *et al.*, 2022).

Nível 3 - Excelência: A inovação tecnológica do sistema ATAS O₂ evidenciou a busca pela excelência operacional, proporcionando um diferencial competitivo significativo e promovendo a melhoria contínua dos processos assistenciais e de gestão.

O sistema ATAS O₂ alinha-se diretamente com diversos requisitos do programa *Qmentum*, especialmente nas áreas de Gestão de Recursos e Segurança do Paciente. A capacidade de monitoramento



preciso e em tempo real do oxigênio medicinal contribui para as áreas de foco da acreditação Qmentum (Tabela 3).

Tabela 3: Conformidade do Sistema ATAS O₂ com o Programa Qmentum.

Área de Foco do Qmentum	Contribuição do ATAS O ₂
Gestão de Recursos	O sistema ATAS O ₂ otimiza o uso de insumos, identifica desperdícios e permite a gestão eficiente de custos. Isso atende diretamente aos critérios de uso racional de recursos e sustentabilidade exigidos pelo Qmentum.
Segurança do Paciente	Ao fornecer dados precisos sobre o fluxo de oxigênio, o ATAS O ₂ auxilia na prevenção de erros de dosagem, na detecção precoce de falhas no sistema de distribuição e garante a administração adequada da oxigenoterapia. Contribui, assim, para a redução de eventos adversos e a melhoria da segurança do paciente.
Melhoria da Qualidade	A geração de relatórios detalhados e a análise de tendências de consumo de oxigênio possibilitadas pelo sistema permitem que as instituições identifiquem áreas para aprimoramento contínuo nos processos de oxigenoterapia, um pilar fundamental do programa Qmentum.

Nos estudos integrados, 87,75% dos profissionais de saúde consideraram o equipamento de fácil manuseio (Neves *et al.*, 2022). No estudo de Tavares *et al.* (2022), 95% dos profissionais avaliaram o treinamento recebido com nota superior a 8 (em uma escala de 0 a 10), demonstrando alta aceitação da tecnologia e eficácia do programa de capacitação. Mais de 90% dos profissionais concordaram que o treinamento foi de fácil entendimento e facilitaria as atividades com o dispositivo (Neves *et al.*, 2022; Tavares *et al.*, 2022). A correlação entre dificuldade de manuseio e regulação do fluxo ($p < 0,05$) foi um achado importante, indicando que a percepção de dificuldade estava associada a aspectos específicos da interação com o dispositivo. Este *feedback* foi crucial para o ciclo de melhoria contínua, levando a ajustes no design e na interface do produto.

Os profissionais relataram maior acurácia na leitura digital do fluxo de oxigênio, o que facilitou a interpretação e reduziu erros de posologia. A capacidade de exibir valores decimais de fluxo foi destacada como um benefício crucial para a redução da hiperóxia e a facilitação do desmame da oxigenoterapia, especialmente em pacientes pediátricos e neonatais, onde a precisão na dosagem é vital (Neves *et al.*, 2022).

A implementação do sistema ATAS O₂ pode trazer diversos benefícios estratégicos para as instituições de saúde. Entre eles, destaca-se a possibilidade de obter uma pontuação adicional de até 15 pontos na escala de acreditação (0-100), refletindo a inovação e a conformidade demonstradas. Além disso, o sistema contribui para uma redução de 25% no tempo de auditoria de gases medicinais, graças à disponibilidade de dados precisos e relatórios automáticos. Outro benefício significativo é a eliminação



completa de não conformidades relacionadas a gases medicinais, conforme evidenciado nos relatórios de auditoria pós-implementação. Por fim, a adoção do ATAS O2 pode levar ao reconhecimento como uma prática inovadora pelos auditores, agregando valor à imagem e reputação da instituição.

4 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram de forma inequívoca que o sistema ATAS O2 proporciona conformidade integral com padrões internacionais de acreditação JCI, ONA e Qmentum. A integração de evidências dos estudos de Neves *et al.* (2022) e Tavares *et al.* (2022), realizados em diferentes contextos hospitalares brasileiros, confirma a robustez da aplicabilidade clínica e os benefícios econômicos substanciais da tecnologia.

A precisão superior do sistema ($0,8\% \pm 0,3\%$) em comparação com os requisitos mínimos da JCI ($\pm 5\%$) não apenas garante a conformidade, mas também estabelece uma margem de segurança significativa para a gestão de gases medicinais. A capacidade de detectar um volume de oxigênio consumido 346,5% maior do que o monitoramento manual (Tavares *et al.*, 2022) é um achado crítico, que expõe as limitações inerentes aos sistemas tradicionais e sublinha o potencial transformador da tecnologia digital para otimizar o uso e prevenir perdas. Esta precisão se alinha com a crescente demanda por monitoramento de alta fidelidade em ambientes clínicos, superando as capacidades de fluxômetros analógicos e até mesmo de alguns digitais disponíveis no mercado (Duprez *et al.*, 2021; Arora *et al.*, 2021).

A alta aceitação profissional (87,75% consideraram fácil manuseio) e a eficácia do treinamento (95% com nota superior a 8) são fatores cruciais para o sucesso da implementação de qualquer nova tecnologia em saúde (Neves *et al.*, 2022; Tavares *et al.*, 2022). O *feedback* dos profissionais, que levou a ajustes no produto, demonstra a importância de um processo iterativo de desenvolvimento centrado no usuário, garantindo que a solução seja prática e intuitiva para o ambiente clínico. Isso é fundamental para a adesão e o uso efetivo da tecnologia no dia a dia hospitalar (Wardhani *et al.*, 2009).

A capacidade do ATAS O₂ de transformar uma área de vulnerabilidade (gestão de gases medicinais) em um ponto forte para a acreditação é particularmente significativa. A eliminação completa de não conformidades relacionadas a gases medicinais e o reconhecimento como prática inovadora pelos auditores evidenciam o valor estratégico da implementação, não apenas para a conformidade, mas também para a reputação e o posicionamento da instituição no mercado (Sekimoto *et al.*, 2008; Nicklin *et al.*, 2017). A inclusão do *Qmentum* reforça essa perspectiva, pois o programa enfatiza a melhoria contínua e a inovação como meios para alcançar a excelência e a segurança do paciente.

Os benefícios clínicos identificados, como a maior acurácia na administração de oxigênio e a facilitação do desmame da oxigenoterapia (Neves *et al.*, 2022), têm implicações diretas e importantes para a segurança do paciente. A redução da hiperóxia, por exemplo, é um objetivo clínico fundamental,



especialmente em populações vulneráveis como neonatos e pacientes críticos, onde a dosagem precisa de oxigênio pode impactar desfechos de morbidade e mortalidade (Siemieniuk *et al.*, 2018; Hess *et al.*, 2003).

Algumas limitações devem ser consideradas. Os estudos foram conduzidos em hospitais específicos no Brasil, o que pode limitar a generalização dos resultados para outros contextos geográficos ou tipos de instituições. Embora a análise de custo-efetividade tenha sido robusta, ela considerou principalmente custos diretos, podendo subestimar benefícios indiretos como a melhoria na segurança do paciente, a redução de eventos adversos e o aumento da satisfação da equipe. A ausência de um grupo controle direto em alguns aspectos da avaliação da aplicabilidade também pode ser considerada uma limitação, embora a comparação com o monitoramento manual tradicional forneça um ponto de referência válido.

Pesquisas futuras devem incluir estudos multicêntricos, envolvendo uma gama mais ampla de hospitais e regiões, para confirmar a generalização dos achados. Estudos de seguimento a longo prazo são necessários para avaliar a sustentabilidade dos benefícios observados e para investigar o impacto direto do ATAS O₂ em desfechos clínicos mais amplos, como tempo de internação, taxas de readmissão e morbidade/mortalidade relacionada à oxigenoterapia. Além disso, aprofundar a análise de custo-benefício, incluindo os custos indiretos e os benefícios intangíveis, pode fornecer uma visão ainda mais completa do valor da tecnologia.

5 CONCLUSÃO

O sistema ATAS O₂ demonstrou conformidade integral com os padrões internacionais de acreditação JCI, ONA e *Qmentum*. Esta conformidade foi robustamente validada por meio de estudos clínicos que confirmaram sua aplicabilidade, alta aceitação profissional e um impacto econômico positivo e mensurável. O ATAS O₂ representa uma solução inovadora e eficaz para a gestão de oxigênio medicinal, contribuindo significativamente para a segurança do paciente, a eficiência operacional e a sustentabilidade financeira em ambientes hospitalares.

CONFLITO DE INTERESSES

O autor declara fazer parte do time da Salvus Tecnologia, detentora da tecnologia ATAS O₂.

REFERÊNCIAS

ACCREDITATION CANADA INTERNATIONAL. **Qmentum International Standards**. Ottawa: ACI, 2023.

AKPUNONU, B. et al. Inappropriate use of oxygen: loss of a valuable healthcare resource. **Am J Med Sci**, v. 308, n. 4, p. 244-246, 1994.



ALKHEZAN, A.; SHAW, C. Impact of accreditation on the quality of healthcare services: a systematic review of the literature. **Ann Saudi Med**, v. 31, n. 4, p. 407-416, 2011.

ARORA, N. et al. Delivery of oxygen by standard oxygen flowmeters. **Anaesthesia**, v. 76, n. 11, p. 1546-1547, 2021.

BRAITHWAITE, J. et al. Health service accreditation as a predictor of clinical and organisational performance: a blinded, random, stratified study. **Qual Saf Health Care**, v. 19, n. 1, p. 14-21, 2010.

COSTA, C. H. V.; TAVARES, F. C. C. J.; SILVA JUNIOR, M. G. Precisão de fluxômetros de oxigênio analógicos e digitais: estudo comparativo em condições padronizadas de pressão. **Rev Ciênc Saúde**, v. 29, n. 147, p. 30-41, 2025.

COUSINS, J. L.; WARK, P. A.; MCDONALD, V. M. Acute oxygen therapy: a review of prescribing and delivery practices. **Int J Chron Obstruct Pulmon Dis**, v. 11, p. 1067-1075, 2016.

DUPREZ, F. et al. Thorpe tube and oxygen flow restrictor: what's flow accuracy? **J Clin Monit Comput**, v. 35, n. 2, p. 337-341, 2021.

GATOUILLAT, A. et al. Internet of medical things: a review of recent contributions dealing with cyber-physical systems in medicine. **IEEE Internet Things J**, v. 5, n. 5, p. 3810-3822, 2018.

GÓMEZ-CHAPARRO, M.; GARCÍA-SANZ-CALCEDO, J.; ARMENTA MÁRQUEZ, L. Analytical determination of medical gases consumption and their impact on hospital sustainability. **Sustainability**, v. 10, n. 8, p. 2948, 2018.

GREENFIELD, D.; BRAITHWAITE, J. Health sector accreditation research: a systematic review. **Int J Qual Health Care**, v. 20, n. 3, p. 172-183, 2008.

HESS, D. R. et al. Care of the ventilator circuit and its relation to ventilator-associated pneumonia. **Respir Care**, v. 48, n. 9, p. 869-879, 2003.

JOINT COMMISSION INTERNATIONAL. **Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals**. 7. ed. Oakbrook Terrace: Joint Commission Resources, 2020.

MINERVA, R.; BIRU, A.; ROTONDI, D. Towards a definition of the Internet of Things (IoT). **IEEE Internet Initiative**, v. 1, n. 1, p. 1-86, 2015.

NEVES, C. T. et al. **Avaliação da jornada de desenvolvimento de um dispositivo de monitoramento remoto de oxigênio medicinal em um hospital escola do Nordeste brasileiro**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Biomédica) – Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2022.

NICKLIN, W. et al. Leveraging the full value and impact of accreditation. **Int J Qual Health Care**, v. 29, n. 3, p. 310-312, 2017.

ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. **Manual das Organizações Prestadoras de Serviços de Saúde**. 3. ed. São Paulo: ONA, 2021.



SEKIMOTO, M. et al. Impact of hospital accreditation on infection control programs in teaching hospitals in Japan. **Am J Infect Control**, v. 36, n. 3, p. 212-219, 2008.

SHAW, C. D. et al. Accreditation and ISO certification: do they explain differences in quality management in European hospitals? **Int J Qual Health Care**, v. 22, n. 6, p. 445-451, 2010.

SIEMIENIUK, R. A. C. et al. Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline. **BMJ**, v. 363, p. k4169, 2018.

TAVARES, J. F. C. J. et al. **Análise da aplicabilidade de uma solução IoT (Internet das Coisas) inovadora para otimização do uso do oxigênio medicinal em um hospital universitário brasileiro.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Biomédica) – Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2022.

WALSH, B. K.; SMALLWOOD, C. D. Pediatric oxygen therapy: a review and update. **Respir Care**, v. 62, n. 6, p. 645-661, 2017.

WARDHANI, V. et al. Determinants of quality management systems implementation in hospitals. **Health Policy**, v. 89, n. 3, p. 239-251, 2009.