

APLICABILIDADE DO ÍNDICE DE RESPIRAÇÃO RÁPIDA E SUPERFICIAL NA EXTUBAÇÃO DE PACIENTES OBESOS

Daiane da Costa Coelho Marques¹, Júlia Amaral de Almeida¹, Nataly Souza Machado¹, Roberta Monique Martins Pereira¹, Fábio Augusto d Aegria Tuza², Madson da Silva Matos²

1. Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Iguaçu (UNIG)
2. Orientador do Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Iguaçu (UNIG)

RESUMO

Introdução: A obesidade altera a mecânica respiratória e aumenta o trabalho ventilatório, fatores que interferem na avaliação da prontidão para a extubação. O Índice de Respiração Rápida e Superficial (IRRS), amplamente utilizado para esse fim, pode ter sua acurácia reduzida nessa população, o que exige **uma** revisão crítica de sua aplicabilidade clínica. **Objetivo:** Avaliar a aplicabilidade e as limitações do IRRS na extubação de pacientes obesos ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) submetidos à ventilação mecânica, identificando estratégias que aumentem sua precisão preditiva. **Metodologia:** Realizou-se uma revisão sistemática da literatura, abrangendo o período de 2015 a 2025, **em bases de dados**, e utilizaram-se os descritores “Índice de Respiração Rápida e Superficial” e “obesidade”. Foram incluídos estudos que avaliaram a performance do IRRS e propuseram ajustes metodológicos aplicáveis a essa população. **Resultados:** Os estudos demonstraram que o IRRS apresenta menor acurácia em pacientes obesos, com área sob a curva (AUC) variando entre 0,65 e 0,72, em comparação **com valores entre** 0,85–0,90 em não obesos. Abordagens como ajustes antropométricos, uso do IRRS seriado (ΔRSBI) e integração com a ultrassonografia diafragmática mostraram melhora na sensibilidade e **na** especificidade para prever o sucesso da extubação. **Conclusão:** O IRRS permanece uma ferramenta útil e acessível; porém, sua interpretação em pacientes obesos deve ser contextualizada e integrada a uma avaliação clínica abrangente. Estratégias de personalização e o uso de parâmetros complementares representam caminhos promissores para reduzir falhas de extubação e aprimorar a segurança do desmame ventilatório nessa população.

PALAVRAS-CHAVE

Respiração; Extubação; Obesidade, Desmame do Respirador.

ABSTRACT

Introduction: Obesity alters respiratory mechanics and increases ventilatory work, factors that interfere with the assessment of readiness for extubation. The Rapid Shallow Breathing Index (RSBI), widely used for this purpose, may have reduced accuracy in this population, requiring a critical review of its clinical applicability. **Objective:** To evaluate the applicability and limitations of the RSBI in the extubation of obese patients ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) undergoing mechanical ventilation, identifying strategies to increase its predictive accuracy. **Methodology:** A systematic literature review was conducted, covering the period from 2015 to 2025, in databases, using the descriptors "Rapid Shallow Breathing Index" and "obesity". Studies that evaluated the performance of the RSBI and proposed methodological adjustments applicable to this population were included. **Results:** Studies have shown that the IRRS has lower accuracy in obese patients, with the area under the curve (AUC) ranging from 0.65 to 0.72, compared to values between 0.85–0.90 in non-obese patients. Approaches such as anthropometric adjustments, the use of serial IRRS (Δ RSBI), and integration with diaphragmatic ultrasound have shown improved sensitivity and specificity in predicting extubation success. **Conclusion:** The IRRS remains a useful and accessible tool; however, its interpretation in obese patients must be contextualized and integrated into a comprehensive clinical assessment. Personalization strategies and the use of complementary parameters represent promising avenues to reduce extubation failures and improve the safety of ventilator weaning in this population.

Keywords: Breathing; Extubation; Obesity; Ventilator Weaning.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma das condições crônicas mais prevalentes e preocupantes da atualidade, configurando-se como um importante problema de saúde pública global. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 650 milhões de adultos no mundo apresentam obesidade, e a previsão é que, até 2030, cerca de 20% da população global seja afetada por essa condição. Além das implicações metabólicas e cardiovasculares, a obesidade promove alterações fisiológicas complexas no sistema respiratório, incluindo a redução da complacência pulmonar, limitação da expansão torácica, diminuição da capacidade residual funcional e aumento do trabalho ventilatório. Essas alterações comprometem a função pulmonar, tornando o manejo ventilatório de pacientes obesos em unidades de terapia intensiva (UTI) particularmente desafiador, especialmente durante o processo de desmame e extubação.¹⁻²⁻³⁻⁴

O Índice de Respiração Rápida e Superficial (IRRS), conhecido internacionalmente como Rapid Shallow Breathing Index (RSBI), foi desenvolvido por Yang e Tobin em 1991 como uma ferramenta prática para avaliar a prontidão do paciente para a extubação, combinando frequência respiratória e volume corrente para essa finalidade. O IRRS é amplamente utilizado devido à sua simplicidade, baixo custo e facilidade de aplicação clínica, permitindo decisões rápidas sobre a retirada da ventilação mecânica.⁵⁻⁶

Em pacientes não obesos, estudos demonstram que o IRRS apresenta boa acurácia preditiva, com áreas sob a curva ROC (AUC) variando de 0,85 a 0,90, indicando elevada sensibilidade e especificidade para prever o sucesso na extubação. No entanto, em pacientes obesos, o desempenho do índice diminui significativamente, com AUC caindo para 0,65–0,72, refletindo limitações importantes na predição do sucesso da extubação e destacando a necessidade de uma interpretação cautelosa.⁷⁻⁸

A obesidade não apenas altera a mecânica respiratória, mas também compromete a reserva funcional dos músculos respiratórios, especialmente do diafragma, aumentando o risco de fadiga precoce e falha na respiração espontânea. Fatores concomitantes, como apneia obstrutiva do sono, resistência insulínica e inflamação sistêmica crônica, frequentemente presentes em pacientes obesos, elevam ainda mais a complexidade do desmame ventilatório. Como consequência, a falha na extubação está associada a piores desfechos clínicos, incluindo a reinserção da ventilação mecânica, maior tempo de internação, aumento do risco de pneumonia associada à ventilação mecânica e elevação dos custos hospitalares.⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹³

Apesar dessas limitações, o IRRS continua sendo um instrumento central na prática clínica, especialmente como ferramenta de triagem inicial. Estudos recentes indicam que sua acurácia pode ser aprimorada por meio de estratégias complementares, como ajustes antropométricos, cálculos seriados do índice (Δ RSBI), avaliação da função diafragmática por ultrassonografia e integração de parâmetros de oxigenação e mecânica respiratória. Além disso, outros índices, como o teste de respiração espontânea com pressão de suporte (TRPS) e o índice CROP, têm sido explorados como complementos à avaliação, mas carecem de evidências robustas em populações obesas.¹⁴⁻¹⁵

Diante desse cenário, a análise do IRRS em pacientes obesos é essencial para guiar decisões clínicas mais seguras. A compreensão de suas limitações e a adoção de estratégias complementares podem favorecer a extubação bem-sucedida, reduzir complicações, diminuir o tempo de permanência na UTI e otimizar recursos hospitalares. A produção de protocolos baseados em evidências, adaptados à população obesa, torna-se imperativa, destacando a importância de pesquisas que validem valores de referência específicos, integrem múltiplos parâmetros clínicos e promovam uma avaliação individualizada.

Portanto, considerando a complexidade fisiológica e os riscos associados à obesidade no contexto da ventilação mecânica, este estudo teve como objetivo analisar a aplicabilidade do IRRS como ferramenta preditiva de sucesso na extubação de pacientes obesos, identificando fatores que comprometem sua confiabilidade e discutindo estratégias para otimizar sua utilização na prática clínica. A análise crítica do índice, associada à integração de métodos complementares e a uma abordagem multidimensional, pode oferecer insights relevantes para o manejo seguro e eficaz do desmame ventilatório em pacientes obesos críticos.

METODOLOGIA

Este trabalho consistiu em uma revisão narrativa da literatura, de caráter qualitativo e exploratório, com o objetivo específico de investigar a aplicabilidade e a utilização do Índice de Respiração Rápida e Superficial (IRRS) na extubação de pacientes obesos em unidades de terapia intensiva. A escolha por esse tipo de revisão justificou-se pela necessidade de reunir, descrever e analisar criticamente estudos existentes sobre o tema, visando compreender as evidências disponíveis, identificar lacunas no conhecimento científico e contribuir para a prática clínica baseada em evidências.

A busca bibliográfica foi realizada entre os meses de abril, maio e junho de 2025, nas bases de dados PubMed, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Google Scholar. As estratégias de busca utilizaram descritores controlados e não controlados, em português e inglês, com base nos vocabulários DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (*Medical Subject Headings*).

Os principais descritores empregados foram: “índice de respiração rápida e superficial”, “índice de Tobin”, “extubação”, “obesidade”, “desmame ventilatório” e “paciente crítico”. Para o refinamento dos resultados, foram utilizados operadores booleanos como AND e OR. Um exemplo de estratégia aplicada foi: (“extubation” AND “obesity”) AND (“rapid shallow breathing index” OR “Tobin index”).

Foram incluídos estudos publicados entre 2014 e 2025, com acesso ao texto completo, que abordassem a utilização do IRRS como critério de extubação, especialmente em pacientes obesos ou em condições clínicas críticas semelhantes. Foram considerados elegíveis estudos originais, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas, estudos clínicos prospectivos ou retrospectivos e revisões narrativas relevantes. Foram excluídos estudos pediátricos, relatos de caso isolados, artigos sem acesso completo, teses e dissertações não publicadas, publicações duplicadas ou de baixa qualidade metodológica, bem como aqueles que não tratassem diretamente do tema.

Após a triagem inicial dos títulos e resumos, os artigos potencialmente relevantes foram avaliados na íntegra para confirmação dos critérios de inclusão. No total, 248 estudos foram incluídos na análise final. Os dados extraídos foram organizados de forma descritiva e temática, considerando variáveis como tipo de estudo, características da amostra, valores do IRRS, taxas de sucesso ou falha na extubação e conclusões dos autores quanto à aplicabilidade do índice em pacientes obesos.

A análise dos dados seguiu uma abordagem qualitativa, com foco na interpretação e comparação dos resultados apresentados nos estudos selecionados. Essa abordagem permitiu identificar tendências, consensos e controvérsias presentes na literatura, com o objetivo de compreender o comportamento do IRRS diante das particularidades fisiológicas da obesidade, bem como discutir sua eficácia e limitações no contexto da prática clínica em unidades de terapia intensiva.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A metodologia utilizada nesta revisão sistemática seguiu as diretrizes do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), com o objetivo de avaliar a eficácia e a aplicabilidade do Índice de Respiração Rápida e Superficial (IRRS/RSBI) na extubação de pacientes obesos. A adoção do PRISMA fundamentou-se em sua reconhecida padronização e rigor metodológico, garantindo transparência e reprodutibilidade no processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

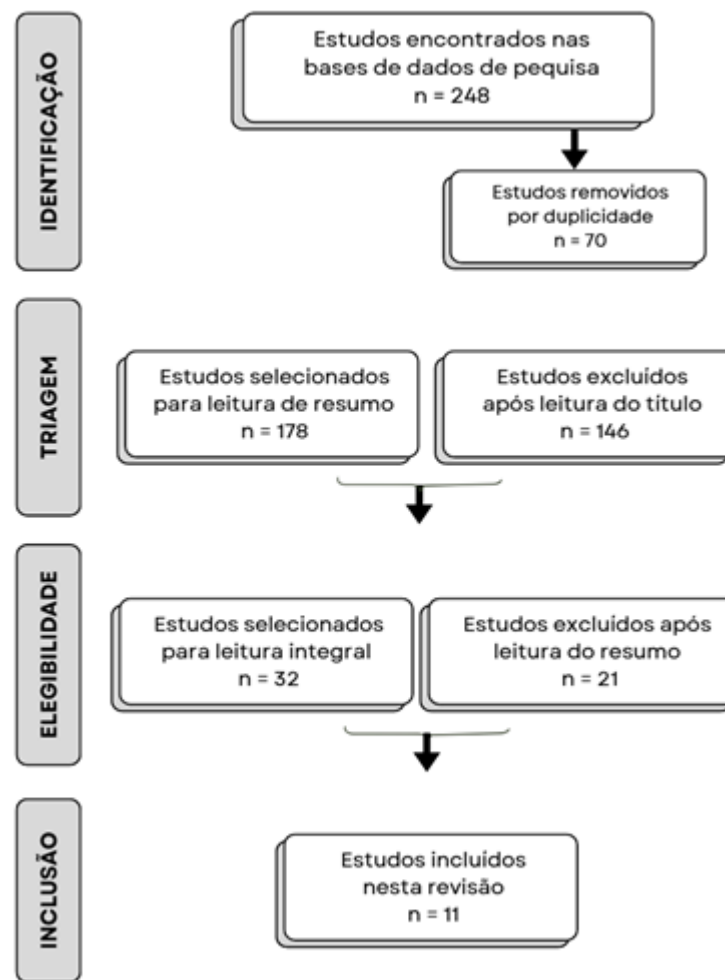
Foram aplicados critérios de inclusão que contemplaram publicações entre 2014 e 2025, envolvendo pacientes adultos sob ventilação mecânica invasiva em unidades de terapia intensiva, nas quais o IRRS foi utilizado como parâmetro para avaliação da prontidão para extubação. Deu-se ênfase a estudos que abordassem pacientes obesos ou que discutissem a influência de características antropométricas sobre o desempenho do índice. Foram aceitos estudos originais, revisões sistemáticas, meta-análises e diretrizes clínicas, publicados em português ou inglês.

Os critérios de exclusão incluíram a remoção de artigos focados exclusivamente em populações pediátricas, relatos de caso isolados, estudos sem acesso ao texto completo, teses e dissertações não publicadas, publicações duplicadas e estudos que não utilizassem o IRRS como ferramenta central de avaliação.

Após a triagem inicial nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Google Scholar, 248 registros foram identificados. Após a remoção de duplicatas e a leitura dos títulos e dos resumos, 32 artigos foram considerados potencialmente elegíveis.

A leitura integral e a aplicação dos critérios metodológicos resultaram na seleção final de 11 estudos, que abordaram, de forma direta ou indireta, a aplicabilidade do IRRS em pacientes obesos ou em populações críticas com variações antropométricas relevantes. O processo de seleção está representado de forma esquemática no fluxograma PRISMA, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA.



Fonte: Elaboração própria (2025).

Os resultados desses estudos demonstram que o IRRS, quando utilizado de forma isolada, pode apresentar baixa acurácia preditiva em algumas populações, especialmente entre pacientes obesos, nos quais alterações fisiológicas e anatômicas podem comprometer a eficácia do ponto de corte tradicional (105 ciclos/min/L). No entanto, adaptações do índice, como a recalibração antropométrica (considerando o IMC, o peso real ou a superfície corporal), a análise dinâmica (Δ RSBI) ou a associação com outros parâmetros clínicos, mostraram-se alternativas mais eficazes. Esses achados reforçam a importância de contextualizar a utilização do IRRS em cenários clínicos específicos, evitando sua aplicação padronizada e indiscriminada. As principais evidências estão organizadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos estudos incluídos na revisão.

Autor/A no	Título	Revista / Qualis	Objetivo	Amostra	Intervenção	Métodos avaliativos	Metodolog ia	Conclusão
Takaki <i>et al.</i> (2015) ¹⁶	Modified rapid shallow breathing index adjusted with anthropometric parameters increases predictive power for extubation failure compared with the unmodified index in postcardiac surgery patients	Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia (B3)	Avaliar se o RSBI modificado por parâmetros antropométricos melhora a previsão de sucesso da extubação após cirurgia cardíaca.	126 pacientes adultos pós-cirurgia cardíaca.	Aplicação do RSBI clássico e modificado (ajustado por IMC, peso e superfície corporal).	Análise comparativa de AUC, sensibilidade e especificidade.	Estudo prospectivo observacional.	O RSBI ajustado apresentou maior acurácia (AUC 0,98) que o clássico (AUC 0,95), sendo mais confiável em pacientes com biotipos variados.
Souza & Lugon (2015) ¹⁷	Índice de respiração rápida e superficial como preditor de sucesso de desmame da ventilação mecânica: utilidade clínica quando mensurado a partir de dados do ventilador.	Jornal Brasileiro de Pneumologia (A2)	Avaliar o RSBI obtido diretamente dos dados do ventilador versus medição manual.	47 pacientes em desmame e ventilatório.	RSBI calculado por espirômetro e pelo ventilador.	Concordância entre métodos e desfecho de extubação.	Estudo prospectivo comparativo.	O RSBI obtido pelo ventilador foi equivalente ao manual e identificou pontos de corte diferentes, úteis em perfis antropométricos diversos.
Chao <i>et al.</i> (2017) ¹⁸	Establishing failure predictors for the planned extubation of overweight and obese	PLoS One (A1)	Identificar preditores de falha na extubação em pacientes com	595 pacientes em UTI (sobrepeso e obesos).	Avaliação de fatores clínicos e fisiológicos associados à extubação.	Análise multivariada de regressão logística.	Coorte retrospectiva multicêntrica.	IMC elevado foi preditor independente de falha de extubação, sugerindo necessidade

	patients		sobrepeso e obesidade.					de critérios específicos (como ajustes no RSBI).
Diken <i>et al.</i> (2018) ¹⁹	The use of Rapid Shallow Breathing Index shortens time to extubation in patients undergoing coronary artery bypass grafting	Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery (B2)	Avaliar o impacto do uso do RSBI no tempo de extubação em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.	72 pacientes após CABG.	Aplicação do RSBI antes da extubação comparado ao protocolo convencional.	Tempo para extubação, complicações pós-extubação.	Ensaio clínico controlado e prospectivo.	O uso do RSBI reduziu o tempo para extubação sem aumentar complicações, demonstrando aplicabilidade e clínica.
Karthika <i>et al.</i> (2018) ²⁰	1066: Rapid Shallow Breathing Index Rate and Extubation Outcome in Patients with Airway Diseases	Critical Care Medicine (A1)	Analisar a variação temporal do RSBI durante o teste de respiração espontânea.	58 pacientes críticos sob VM.	Cálculo seriado do RSBI (5 a 120 min).	Comparação entre RSBI inicial, final e Δ RSBI.	Estudo observacional prospectivo.	A taxa de variação do RSBI foi melhor preditora de falha de extubação do que o valor único, sendo útil em pacientes com risco de fadiga, como os obesos.
Baptistella <i>et al.</i> (2021) ²¹	Prediction of extubation outcome in mechanically ventilated patients: Development and validation of the Extubation Predictive Score (ExPreS)	PLoS One (A1)	Desenvolver e validar um escore preditivo de extubação (ExPreS) com base em parâmetros fisiológicos, incluindo o RSBI.	280 pacientes ventilados > 24 h.	Integração do RSBI em modelo de predição multiparamétrico.	Avaliação de sensibilidade e especificidade do escore.	Coorte prospectiva multicêntrica.	O ExPreS superou o RSBI isolado; mostrou que o índice é mais eficaz quando combinado com outros parâmetros.

Song <i>et al.</i> (2022) ²²	Diaphragmatic ultrasonography-based rapid shallow breathing index for predicting weaning outcome during a pressure support ventilation spontaneous breathing trial	BMC Pulmonary Medicine (A4)	Avaliar índices derivados do RSBI usando ultrassonografia diafragmática.	110 pacientes ventilados > 48 h.	Substituição de Vt por excursão e espessamento diafragmático (DE-RSBI e DTF-RSBI).	Comparação de AUC e análise ROC.	Estudo prospectivo observacional.	Índices DE-RSBI e DTF-RSBI apresentaram maior acurácia preditiva que o RSBI clássico, útil em obesos com alteração de complacência torácica.
Kamijo <i>et al.</i> (2022) ²³	1147: Predicting Extubation Failure Using Actual Body Weight-adjusted Rapid Shallow Breathing Index	Critical Care Medicine (A1)	Testar o RSBI ajustado pelo peso real (ABW-RSBI) versus o RSBI clássico.	84 pacientes de UTI.	Cálculo do RSBI usando peso real versus peso ideal.	Comparação de sensibilidade, especificidade e acurácia.	Estudo observacional comparativo.	O RSBI ajustado por peso real melhorou a capacidade preditiva de sucesso na extubação, sugerindo ajuste necessário em obesos.
Magdy <i>et al.</i> (2023) ²⁴	Direct extubation to high-flow nasal cannula versus noninvasive ventilation in obese subjects	Respiratory Care (A3)	Comparar suporte pós-extubação (cânula nasal de alto fluxo vs O ₂ padrão) em pacientes obesos.	120 pacientes obesos após extubação.	Avaliação do RSBI pré-extubação e suporte respiratório subsequente.	Medição do RSBI, taxa de reintubação e complicações.	Ensaio clínico randomizado.	Pacientes obesos apresentaram maior risco de falha pós-extubação; RSBI > 80 predispe à reintubação, indicando necessidade de cortes específicos.
Turhan <i>et al.</i> (2024) ²⁵	Predictive Value of Serial Rapid Shallow Breathing	Medicine	Avaliar o valor preditivo do RSBI seriado (Δ RSBI) em	86 pacientes sob VM.	Medição do RSBI em diferentes tempos do teste de	Análise ROC e regressão logística.	Estudo observacional prospectivo	RSBI seriado apresentou maior sensibilidade para prever

	Index Measurements for Extubation Success in Intensive Care Unit Patients	(A2)	pacientes de UTI.		respiração espontânea.		o.	sucesso de extubação; útil em obesos, que podem desenvolver fadiga respiratória.
Albashir <i>et al.</i> (2025) ²⁶	The rapid shallow breathing index (RSBI) as a predictor for extubation success in medical and surgical ICU patients: A retrospective cohort study	Heart & Lung (A2)	Avaliar o desempenho do RSBI como preditor de sucesso na extubação em pacientes de UTI médica e cirúrgica.	1.313 pacientes adultos ventilados > 24 h.	Medição do RSBI pré-extubação; comparação entre sucesso e falha.	Análise ROC, sensibilidade, especificidade e valor preditivo.	Coorte retrospectiva multicêntrica.	O RSBI apresentou baixo poder discriminatório (AUC ≈ 0,52). Conclui que o índice isolado não é confiável e deve ser associado a outros parâmetros, especialmente em pacientes com variações antropométricas como os obesos.

Fonte: Elaboração própria (2025).

O desmame ventilatório e o processo de extubação permanecem entre as fases mais críticas do manejo de pacientes em unidades de terapia intensiva (UTI), especialmente quando se trata de indivíduos obesos. Essa condição altera de forma significativa a fisiologia respiratória, reduzindo a complacência pulmonar, aumentando o trabalho ventilatório e limitando a excursão diafragmática, o que eleva o risco de falha no desmame e a necessidade de reintubação. Dentro desse contexto, o IRSS tem sido amplamente utilizado como parâmetro objetivo para prever o sucesso da extubação. Contudo, sua aplicabilidade em pacientes obesos vem sendo cada vez mais debatida, conforme demonstram as evidências científicas publicadas na última década.

O interesse em aprimorar a precisão do IRSS começou com o estudo de Takaki *et al.*¹⁶, que propôs ajustes antropométricos no cálculo do índice, considerando variáveis como peso ideal, superfície corporal e índice de massa corporal. Essa abordagem elevou significativamente a acurácia preditiva (AUC 0,98 vs. 0,95 no modelo clássico), evidenciando que a adequação do índice ao biotipo do paciente pode otimizar sua sensibilidade clínica. No mesmo ano, Souza e Lugon¹⁷ contribuíram metodologicamente ao demonstrar que

o IRRS pode ser obtido de forma automatizada a partir dos dados do ventilador, mantendo equivalência com a medição manual. Essa padronização tecnológica ampliou a aplicabilidade e a reprodutibilidade do índice na prática clínica.

Chao *et al.*¹⁸ exploraram o impacto do excesso de peso sobre os desfechos de extubação e identificaram o IMC elevado como preditor independente de falha, mesmo após controle de variáveis clínicas e ventilatórias. Esse achado reforçou que parâmetros clássicos, como a frequência respiratória e o volume corrente, podem ser distorcidos pela fisiologia da obesidade, gerando interpretações equivocadas da prontidão ventilatória.

Em sequência, Diken *et al.*¹⁹ demonstraram que o uso sistemático do RSBI em protocolos estruturados reduz o tempo de ventilação mecânica sem aumentar complicações, confirmando o papel do índice como ferramenta segura dentro de fluxos assistenciais. No mesmo período, Karthika *et al.*²⁰ introduziram o conceito de RSBI seriado (Δ RSBI), avaliando a variação do índice ao longo do teste de respiração espontânea. Essa análise dinâmica mostrou-se mais sensível para detectar fadiga muscular respiratória, especialmente em pacientes obesos e portadores de síndrome da hipoventilação, permitindo uma previsão mais precisa do sucesso da extubação.

O avanço das pesquisas nos anos seguintes consolidou o conceito de avaliação multimodal. Baptistella *et al.*²¹ desenvolveram o escore ExPreS (Extubation Predictive Score), combinando o RSBI com outros parâmetros clínicos, como a pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e a relação PaO₂/FiO₂. O modelo integrado demonstrou desempenho superior ao RSBI isolado, reforçando a importância da abordagem multifatorial e contextualizada no processo de desmame ventilatório.

A partir de 2022, estudos com uso de tecnologias complementares aprofundaram a compreensão da função respiratória em pacientes obesos. Song *et al.*²² propuseram substituir o volume corrente convencional por medidas obtidas via ultrassonografia diafragmática, como a excursão (DE) e o espessamento (DTF) do diafragma, originando os índices DE-RSBI e DTF-RSBI. Ambos apresentaram áreas sob a curva (AUC) superiores às do RSBI clássico (0,81–0,85 vs. 0,63), destacando a relevância da avaliação direta da função muscular respiratória em populações com alterações mecânicas significativas. Ainda em 2022, Kamijo *et al.*²³ validaram o RSBI ajustado pelo peso real (ABW-RSBI), evidenciando que ajustes baseados em características antropométricas específicas aumentam a sensibilidade e a especificidade do índice.

Na perspectiva clínica, Magdy *et al.*²⁴ avaliaram estratégias de suporte pós-extubação em pacientes obesos e observaram que valores de RSBI acima de 80 ciclos/min/L associaram-se a maior risco de falha. Esse achado indica que o ponto de corte tradicional de 105 ciclos/min/L pode não refletir adequadamente o perfil respiratório dessa população, que tende a manter ventilação superficial compensatória mesmo em estabilidade clínica.

Mais recentemente, Turhan *et al.*²⁵ confirmaram a superioridade do RSBI seriado na previsão de falhas de extubação em grupos de risco, reforçando o valor da análise temporal do índice. Na mesma linha,

Albashir *et al.*²⁶ em uma ampla coorte retrospectiva com mais de 1.300 pacientes, observaram baixo poder discriminatório do RSBI (AUC $\approx$ 0,52) quando aplicado isoladamente em obesos, destacando a necessidade de interpretações integradas com base em parâmetros complementares e em uma avaliação clínica abrangente.

A análise cronológica dos estudos evidencia uma evolução consistente do conhecimento. As primeiras publicações concentraram-se em ajustes matemáticos e padronização metodológica, seguidas por investigações sobre o impacto fisiológico da obesidade e a redefinição de parâmetros clássicos.¹⁶⁻¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹

A partir de 2018, a literatura avançou para abordagens dinâmicas e integrativas, culminando em inovações tecnológicas e aplicações personalizadas do índice.²⁰⁻²¹⁻²²⁻²⁶

Esse panorama evidencia que o IRRS vem passando por um processo de aprimoramento contínuo, acompanhando a evolução das práticas em terapia intensiva e o avanço na compreensão das particularidades fisiológicas da obesidade. A introdução de ajustes antropométricos, análises seriadas e métodos complementares, como a ultrassonografia diafragmática, representa um marco importante na busca por maior precisão e segurança no processo de extubação.

Mais do que propor a substituição do IRRS, as evidências indicam uma redefinição do seu papel clínico, com foco na integração do índice a uma avaliação global e personalizada do paciente. Essa modernização amplia o potencial de uso do IRRS como ferramenta de triagem e tomada de decisão, permitindo que seja aplicado de forma mais sensível e contextualizada, especialmente em indivíduos com obesidade, nos quais a fisiologia respiratória é singularmente complexa.

O IRRS mantém-se como um instrumento acessível, objetivo e de grande utilidade clínica. Contudo, seu valor máximo é alcançado quando interpretado de maneira integrada, em associação com parâmetros de oxigenação, força muscular e função diafragmática. A evolução das pesquisas reforça que a precisão na avaliação da prontidão para extubação depende da personalização do cuidado e que o uso combinado de métodos antropométricos e funcionais é o caminho mais promissor para garantir extubações mais seguras, eficazes e individualizadas em pacientes obesos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extubação de pacientes obesos representa uma etapa crítica no manejo ventilatório, exigindo avaliação criteriosa da capacidade respiratória. O Índice de Respiração Rápida e Superficial (IRRS) permanece uma ferramenta amplamente utilizada nesse contexto; porém, sua aplicação em indivíduos obesos demanda atenção especial. Este estudo reuniu as principais evidências disponíveis e demonstrou que, embora o IRRS mantenha valor clínico, apresenta limitações importantes quando interpretado de forma isolada nessa população.

A obesidade altera significativamente a mecânica respiratória e eleva o trabalho ventilatório, fatores que impactam diretamente os valores do IRRS e podem conduzir a decisões equivocadas quanto ao momento ideal da extubação. Apesar disso, o índice conserva sua relevância como instrumento de triagem inicial, sobretudo quando associado a parâmetros clínicos e funcionais complementares. Diversas estratégias têm sido propostas para aprimorar a acurácia do IRRS em pacientes obesos, incluindo ajustes baseados no peso corporal, cálculos seriados (Δ RSBI) e integração com métodos avançados, como a ultrassonografia diafragmática. Tais abordagens apontam para uma evolução no uso do índice, centrada em sua modernização e contextualização, e não em sua substituição.

Como limitação desta revisão, destaca-se a heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos, com variações quanto ao tipo de ventilação, critérios de sucesso na extubação e definição de obesidade, o que dificulta comparações diretas e a padronização de resultados. Além disso, a maioria dos trabalhos disponíveis é observacional, carecendo de ensaios clínicos randomizados que avaliem intervenções específicas nessa população.

Conclui-se, portanto, que o IRRS continua sendo um método prático e acessível, desde que seus resultados sejam interpretados de forma crítica e inseridos em uma avaliação global do paciente. Trabalhos futuros devem concentrar-se na padronização dos critérios de medição e na validação de valores de referência específicos para diferentes graus de obesidade. O desenvolvimento de protocolos integrativos, incorporando ajustes antropométricos e parâmetros funcionais, representa um caminho promissor para promover extubações mais seguras, eficazes e individualizadas em pacientes obesos.

Referências bibliográficas

1. World Health Organization. **Obesity and overweight**. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 20 jun. 2025.
2. Silva, PL; Pelosi, P; Rocco, PR. Mechanical ventilation in obese patients. **Minerva Anesthesiol**. 2012; 78(10): 1136-1145.
3. Peppard, PE; Young, T; Barnet, JH; Palta, M; Hagen, EW; Hla, KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. **Am J Epidemiol**. 2013;177(9):1006-1014.
4. De Jong, A; Wrigge, H; Hedenstierna, G; Gattinoni, L; Chiumello, D; Frat, JP et al. How to ventilate obese patients in the ICU. **Intensive Care Med**. 2020; 46(1): 2423-2435.
5. Karthika, M; Al Enezi, F; Pillai, L; Arabi, YM. Rapid shallow breathing index. **Ann Thorac Med**. 2016;11(3): 167-176.
6. Kumar, G; Majumdar, T; Jacobs, ER; Danesh, V; Dagar, G; Deshmukh, A et al. Outcomes of morbidly obese patients receiving invasive mechanical ventilation: a nationwide analysis. **Chest**. 2013;144(1): 48-54.
7. Torrini, F; Ségolène, G; Morel, J; Carteaux, G; Thille, AW; Antonelli, M et al. Prediction of extubation outcome in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. **Crit Care**. 2021; 25(1): 1-12.
8. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. **Diretrizes Bras Obesidade**. 2016; 1(1): 7-186.
9. Thille, AW; Monseu, G; Coudroy, R; Nay, MA; Gacouin, A; Decavèle, M et al. Non-invasive ventilation versus high-flow nasal oxygen for postextubation respiratory failure in ICU: a post-hoc analysis of a randomized clinical trial. **Crit Care**. 2021; 25(1): 1-12.

10. Matamis, D; Soilemezi, E; Tsagourias, M; Akoumianaki, E; Dimassi, S; Boroli F et al. Sonographic evaluation of the diaphragm in critically ill patients: technique and clinical applications. **Intensive Care Med.** 2013; 39(1): 801-810.
11. Obi, ON; Mazer, M; Bangley, C; Kassabo, Z; Saadah, K; Trainor, W et al. Obesity and weaning from mechanical ventilation—an exploratory study. **Clin Med Insights Circ Respir Pulm Med.** 2018;12(1):1-10.
12. Kansal, A; Cecconi, M. Extubation failure among patients with obesity. **Chest.** 2025; 167(1): 11-13.
13. Carneiro, G; Ribeiro, FF; Togeiro, SM; Tufik, S; Zanella, MT. Interações entre síndrome da apneia obstrutiva do sono e resistência à insulina. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2007; 51(1): 1035-1040.
14. De Jong, A; Capdevila, M; Aarab, Y; Cros, M; Pensier, J; Lakbar, I et al. Incidence, risk factors, and long-term outcomes for extubation failure in ICU in patients with obesity: a retrospective analysis of a multicenter prospective observational study. **Chest.** 2025; 167(1): 139-151.
15. Teixeira, RF. **Teste de respiração espontânea e avaliação da prontidão para extubação de recém-nascidos prematuros [tese].** Aracaju: Universidade Federal de Sergipe; 2020.
16. Takaki, S; Kadiman, SB; Tahir, SS; Ariff, MH; Kurahashi, K; Goto, T et al. Modified rapid shallow breathing index adjusted with anthropometric parameters increases predictive power for extubation failure compared with the unmodified index in postcardiac surgery patients. **J Cardiothorac Vasc Anesth.** 2015; 29(1): 64-68.
17. Souza, LC; Lugon, JR. Índice de respiração rápida e superficial como previsor de sucesso de desmame da ventilação mecânica: utilidade clínica quando mensurado a partir de dados do ventilador. **J Bras Pneumol.** 2015; 41(1): 530-535.
18. Chao, CM; Lai, CC; Cheng, AC; Chiang, SR; Liu, WL; Ho, CH et al. Establishing failure predictors for the planned extubation of overweight and obese patients. **PLoS One.** 2017; 12(8): 1-15.
19. Diken, OE; Diken, AI; Ozyalçin, S; Yalçinkaya, A. The use of rapid shallow breathing index shortens time to extubation in patients undergoing coronary artery bypass grafting. **Turk J Thorac Cardiovasc Surg.** 2018; 26(1): 45-55.
20. Karthika, M; Pillai, L; Kumaran, SKV; Mathew, CS. Rapid shallow breathing index rate and extubation outcome in patients with airway diseases. **Crit Care Med.** 2018; 46(1): 517-527.
21. Baptistella, AR; Mantelli, LM; Matte, L; Carvalho, MERU; Fortunatti, JA; Costa, IZ et al. Prediction of extubation outcome in mechanically ventilated patients: development and validation of the Extubation Predictive Score (ExPreS). **PLoS One.** 2021; 16(3): 1-10.
22. Song, J; Qian, Z; Zhang, H; Wang, M; Yu, Y; Ye, C et al. Diaphragmatic ultrasonography-based rapid shallow breathing index for predicting weaning outcome during a pressure support ventilation spontaneous breathing trial. **BMC Pulm Med.** 2022; 22(1): 337-347.
23. Kamijo, H; Osawa, I; Fukuchi, K; Goto, T. Predicting extubation failure using actual body weight-adjusted rapid shallow breathing index. **Crit Care Med.** 2022; 50(1): 572-582.
24. Magdy, DM; Metwally, A. Direct extubation to high-flow nasal cannula versus noninvasive ventilation in obese subjects. **Respir Care.** 2023; 68(2): 234-240.
25. Turhan, S; Tutan, D; Sahiner, Y; Kisa, A; Ozdemir, SO; Tutan, MB et al. Predictive value of serial rapid shallow breathing index measurements for extubation success in intensive care unit patients. **Medicine.** 2024; 60(8): 1329-1339.
26. Albashir, SM; Robert, RC; Jairath, NN; Raub, CB; Alzumai, OA; Salem, SS. The rapid shallow breathing index (RSBI) as a predictor for extubation success in medical and surgical ICU patients: a retrospective cohort study. **Heart Lung.** 2025; 70(1): 321-328.