
Nota Técnica – 001/2025

TÍTULO: Monitor Conox® na monitorização da profundidade anestésica em pacientes de UTI e em cirurgias: avaliação de efetividade e segurança

Demandante: Unidade de Terapia Intensiva Adulto (UTI Adulto) – HU-Unifap

Data: 16/09/2025

HU- UNIFAP
Gerência de Ensino e Pesquisa - GEP
Núcleo de Avaliação de Tecnologia em Saúde –NATS

Autores:

Juliana da Costa Santana

Enfermeira– coordenadora do NATS

Ana Lucia Fernandes Da Silva

Engenheira Clínica- membro do NATS

Liana Priscilla Lima de Melo

Enfermeira - membro do NATS

Gabriel Alberto Chagas Bueno

Engenheiro Clínico- membro do NATS

Rafael Lucas Costa De Almeida

Assistente administrativo- membro do NATS

Contato do NATS

nats.hu-unifap@ebserh.gov.br

Sumário

1. Demanda	7
2. Contexto.....	7
3. Pergunta estruturada	8
4. Descrição da tecnologia solicitada	9
5. Regulação sanitária.....	11
6. Avaliação por Agência de ATS	11
7. Análise das evidências encaminhadas pelo demandante	12
8. Busca de evidências científicas	13
9. Evidências selecionadas.....	16
10. Informações Econômicas	40
10. Recomendações.....	44
11. Referências.....	45

Lista de Tabelas

Tabela 1- Informações de Fabricantes de Monitores com BIS	8
--	---

Lista de Figuras

Figura 1 - Consulta ao registro do equipamento CONOX 2D no portal da ANVISA, indicando situação	9
Figura 2 - Representação do manual do fabricante	12
Figura 3 - Foto do Equipamento	46

Declaração de Conflito de Interesses

Nenhum dos autores desta nota técnica recebe qualquer patrocínio, gratificação ou favorecimento da indústria ou participa de qualquer entidade de especialidade ou de pacientes que possa ser incluído como conflito. Os autores deste parecer são servidores efetivos/ empregados públicos do Hospital Universitário da Universidade Federal do Amapá HU-UNIFAP/EBSERH.

1. Demanda

A demanda foi encaminhada pela Unidade de Terapia Intensiva Adulto. Refere-se à solicitação de aquisição de sensores compatíveis com o monitor Conox® (ou tecnologia similar), cujo equipamento principal é disponibilizado por meio de contrato em regime de comodato.

A solicitação tem como finalidade o uso dos sensores para monitoramento da profundidade anestésica e do nível de sedação em pacientes internados na UTI adulto, principalmente em contextos de sedação contínua, procedimentos cirúrgicos, anestesia geral e ventilação mecânica. A tecnologia seria aplicada como suporte à condução da sedação e analgesia em tempo real, por meio da interpretação de sinais eletroencefalográficos processados.

Segundo informações da área demandante, o uso regular do dispositivo se concentraria em pacientes adultos internados na UTI, atendidos pelas equipes médicas e de enfermagem vinculadas à unidade. Destaca-se ainda que, por se tratar de um equipamento de monitoramento não exclusivo, o mesmo poderia ser utilizado, de forma compartilhada, pelo Bloco Cirúrgico durante os procedimentos anestésicos, conforme disponibilidade e organização interna entre os setores assistenciais.

2. Contexto

No contexto do Hospital Universitário da Universidade Federal do Amapá (HU-UNIFAP), a utilização de tecnologias que promovam maior segurança e eficiência nos procedimentos anestésicos representa uma necessidade institucional relevante, especialmente no cuidado a pacientes críticos e cirúrgicos da Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

A demanda pela incorporação de sensores Conox® (ou similares) justifica-se pela necessidade de um monitoramento mais preciso da profundidade anestésica e do nível

de sedação dos pacientes, especialmente durante procedimentos prolongados ou em situações clínicas de maior complexidade.

A incorporação dos sensores Conox® (ou similares) no HU-UNIFAP tem como principal objetivo qualificar o cuidado aos pacientes sedados, especialmente aqueles em procedimentos cirúrgicos e internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI). A utilização desta tecnologia permite **monitoramento em tempo real da profundidade anestésica e do nível de sedação**, assegurando uma administração mais precisa dos fármacos.

O impacto esperado inclui:

A ausência de monitoramento adequado pode aumentar o risco de eventos adversos, como a consciência intraoperatória e a superdosagem de medicamentos, comprometendo a segurança do paciente e a qualidade da assistência prestada.

3. Pergunta estruturada

P= pacientes em UTI ou submetidos à cirurgia geral sob anestesia/sedação

I = Monitoramento com sensores CONOX ou similares

C= Monitoramento do nível de consciência pela prática padrão, que consistia em sinais clínicos ou gás anestésico expirado;

O= Consumo de anestésicos, tempo até abrir os olhos, tempo até extubação traqueal, tempo para orientação no tempo e espaço, tempo até sair da sala de cirurgia, tempo até critério para alta da unidade de recuperação pós-anestésica, tempo até alta hospitalar, desordens cognitivas no período pós-operatório, delírio pós-operatório e memória intraoperatória.

Pergunta descritiva:

Em pacientes internados em UTIs e/ou submetidos a anestesia com sedação, o uso dos sensores Conox (ou similares) é seguro e efetivo, quando comparado ao não uso de sensores, ou de sensores similares?

Descrição da tecnologia solicitada

Os métodos de avaliação da sedação podem ser classificados em subjetivos e objetivos. Os métodos subjetivos incluem escalas amplamente utilizadas na prática clínica, como a Escala de Ramsay, *Sedation-Agitation Scale* (SAS) e *Richmond Agitation-Sedation Scale* (RASS). Já os métodos objetivos são indicados principalmente em situações de sedação profunda ou em pacientes sob bloqueio neuromuscular, nos quais a avaliação clínica é limitada.

Entre os métodos objetivos, destaca-se o monitoramento do Índice Bispectral, do inglês *Bispectral Index* (BIS), obtido por meio da análise do eletroencefalograma (EEG). O BIS fornece uma estimativa numérica do nível de consciência, variando de 0 (ausência de atividade cerebral detectável) a 100 (vigília plena). Essa ferramenta tem sido amplamente estudada e empregada no monitoramento da profundidade da sedação e da anestesia (SANTOS et al., 2025).

A tecnologia (*Bispectral Index*) BIS consiste em um recurso de monitoramento cerebral que contribui para a avaliação precisa da profundidade anestésica, permitindo a individualização da dose de agentes anestésicos.

4.1. Fabricante(s), tanto em âmbito nacional quanto internacional

Alguns fabricantes de monitores Multiparamétricos disponibilizam módulos adicionais para avaliação do nível de consciência, como o módulo EEG/BIS, conforme demonstrado na Tabela 01.

A pesquisa por outros fornecedores foi baseada no processo SEI nº 23524.024512****/**, cujo objeto da licitação, promovida pelo Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI), era a aquisição de módulos BIS para os monitores.

Tabela 01 – Informações de Fabricantes de Monitores com BIS

NOME DO FABRICANTE	ANVISA	SITE
Monitor Nihon Kohden - MÓDULO DE NÍVEL DE CONSCIÊNCIA/ EEG	80914690021	https://br.nihonkohden.com/pt-br/products/patient-monitoring
PROLIFE LINHA PLUS - Monitores pré-configurados C120 e C150, possui seis parâmetros básicos e permite a inclusão de parâmetros avançados como BIS, TNM e Análise de Gases.	10394530056	https://prolife.com.br/monitores-de-sinais-vitais/
Draeger Vista 120 O Vista 120 dá suporte a pacientes adultos, pediátricos e neonatais em uma variedade de ambientes de cuidados, incluindo unidades de terapia intensiva, centros cirúrgicos, setores de urgência e unidades de terapia intensiva neonatal.	10407370127	https://www.draeger.com/pt-br/Products/Vista-120

4. Regulação sanitária

Foi realizada, em 23 de junho de 2025, uma consulta no portal da ANVISA (<https://consultas.anvisa.gov.br/#/saude/q/?numeroRegistro=80145119019>), referente ao equipamento CONOX 2D, de número de registro 80145119019, pertencente à fabricante Fresenius Kabi Brasil Ltda. Conforme demonstra a Figura 01, o registro do referido equipamento encontra-se vigente.

Consultas / Produtos para Saúde / Produtos para Saúde			
Detalhes do Produto			
Nome da Empresa Detentora da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico	FRESENIUS KABI BRASIL LTDA		
CNPJ do Detentor da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico	49.324.221/0001-04	Autorização de Funcionamento da Empresa	8.01.451-1
Nome do Dispositivo Médico	Conox 2D		
Nome Técnico do Dispositivo Médico	Monitor de EEG		
Número da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico	80145119019		
Situação da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico	Válido		
Processo da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico	25351.681083/2020-27		
Fabricante Legal do Dispositivo Médico	- FABRICANTE: FRESENIUS KABI AG - ALEMANHA - CNPJ / Código Único: C010370 - Endereço: ELSE KRÖNER-STR. 1, 61352, BAD HOMBURG, ALEMANHA		
Classificação de Risco do Dispositivo Médico	II - MEDIO RISCO		
Data de Início da Vigência da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico	27/07/2020		
Data de Vencimento da Notificação ou do Registro do Dispositivo Médico	VIGENTE		

FIGURA 2 – CONSULTA AO REGISTRO DO EQUIPAMENTO CONOX 2D NO PORTAL DA ANVISA, INDICANDO SITUAÇÃO REGULAR (VÁLIDO)

5. Avaliação por Agência de ATS

A tecnologia ainda não foi avaliada por outra agência (Conitec, NICE, CADTH, Pharmaceutical Benefits Advisory Committee (PBAC), Medical Services Advisory Committee (MSAC))

6. Análise das evidências encaminhadas pelo demandante

NUNES, Rogean Rodrigues et al. Consenso brasileiro sobre monitoração da profundidade anestésica. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 65, n. 6, p. 427-436, 2015.

O artigo de Nunes et al. (2015), publicado na *Revista Brasileira de Anestesiologia*, trata do Consenso brasileiro sobre monitoração da profundidade anestésica. Trata-se de um consenso nacional, elaborado a partir de revisão narrativa estruturada, com busca em bases de dados, avaliação crítica das evidências e recomendações da Sociedade Brasileira de Anestesiologia.

O objetivo do estudo foi avaliar conceitos e evidências relacionadas à monitorização da profundidade anestésica, além de apresentar recomendações sobre o uso intraoperatório de monitores da atividade elétrica cerebral, como BIS, Entropia, PSA 4000 e CSM. O comparador utilizado foi a monitorização clínica padrão (sinais clínicos e parâmetros hemodinâmicos), bem como a concentração expirada de gases anestésicos.

Consumo de anestésicos, tempo de recuperação anestésica e prevenção de despertar intraoperatório foram considerados desfechos primários. Já os desfechos secundários incluíram delírium pós-operatório, disfunção cognitiva pós-operatória e morbimortalidade.

Em relação aos métodos, o consenso incluiu estudos prospectivos, preferencialmente revisões sistemáticas e ensaios clínicos relevantes publicados desde 1990, enquanto estudos com baixo rigor metodológico foram excluídos. Para avaliação da qualidade, utilizou-se a classificação da evidência e da força das recomendações segundo o sistema GRADE. O estudo não foi registrado como revisão sistemática formal, sendo delineado como uma revisão narrativa estruturada com recomendações de consenso.

Os resultados apontaram redução significativa do consumo de propofol e de agentes inalatórios com o uso dos monitores de profundidade, além de redução no tempo de recuperação e melhora de efeitos adversos como náusea, cefaleia e disfunção cognitiva. Quanto à prevenção do despertar intraoperatório, os achados foram conflitantes, embora o benefício seja mais evidente em pacientes de alto risco. A associação entre baixos valores de BIS e mortalidade mostrou-se fraca e inconsistente. Em relação ao delirium e à disfunção cognitiva pós-operatória, ensaios clínicos em idosos indicaram redução de risco com o uso de BIS.

Na conclusão, os autores afirmam que o uso de monitores de profundidade anestésica (BIS, Entropia, PSA 4000, CSM) reduz o consumo de anestésicos e o tempo de recuperação, sendo altamente recomendado em anestesia venosa total e sugerido em anestesia balanceada para pacientes de alto risco. Ressalta-se ainda que tais monitores podem contribuir para a redução de delirium e disfunção cognitiva em idosos, embora a relação com mortalidade permaneça fraca e inconclusiva.

Busca de evidências científicas

Foi adotada a estratégia PICO, acrônimo para *Paciente, Intervenção, Comparador e Outcome* (desfecho). Na prática baseada em evidências, esses quatro componentes constituem elementos essenciais tanto para a elaboração da pergunta de pesquisa quanto para a condução da busca bibliográfica.

A questão norteadora foi formulada da seguinte maneira: *Em pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTIs) e/ou submetidos à anestesia com sedação, o uso de sensores Conox (ou dispositivos similares) é seguro e eficaz quando comparado ao não uso de sensores ou ao uso de sensores de monitorização convencionais?*

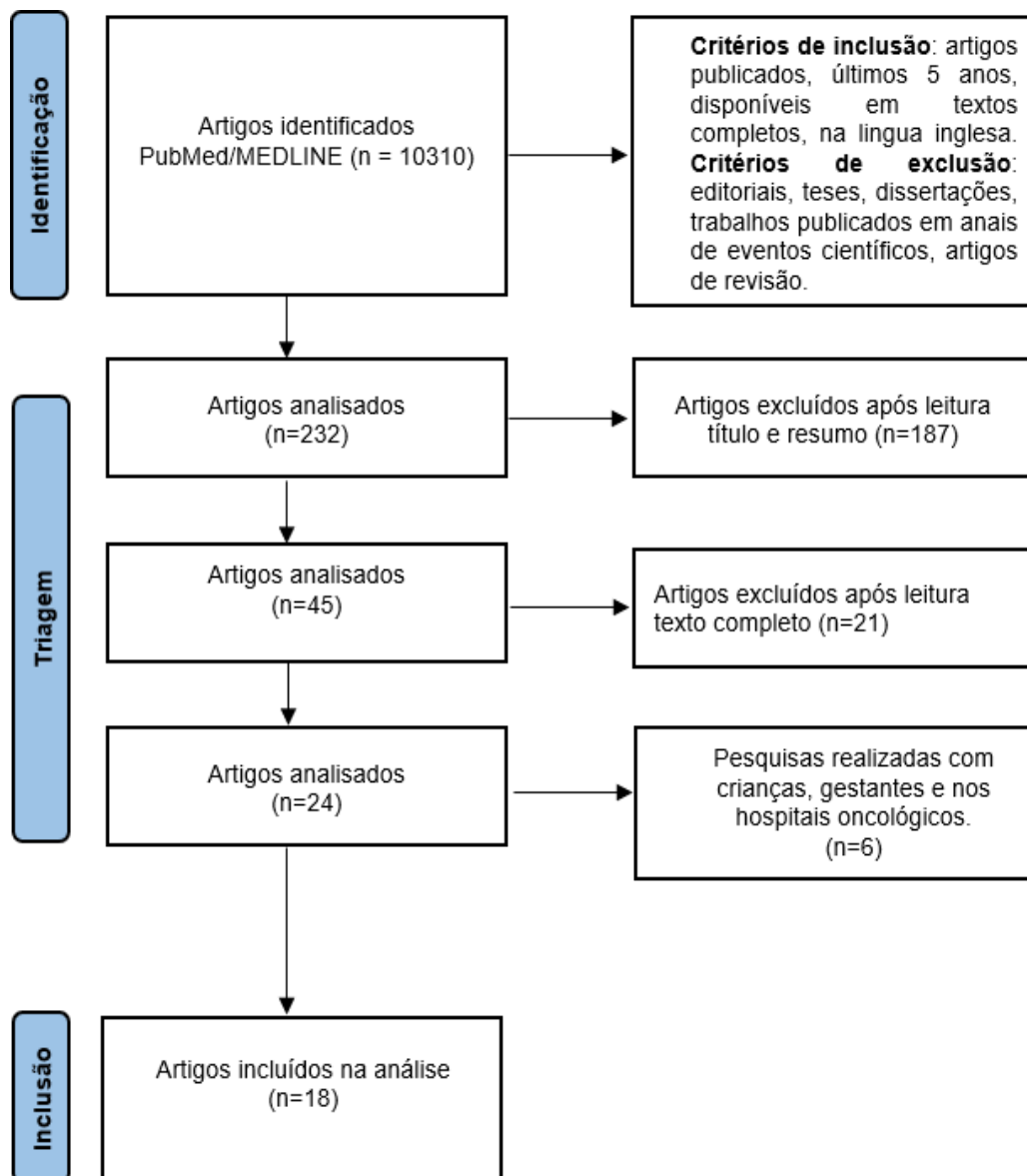
A busca foi conduzida na base de dados PubMed/MEDLINE (National Library of Medicine), em 30 de agosto de 2025, com a utilização dos seguintes descritores DECS/MESH: “Anesthesia” OR “Deep sedation” E “CONOX” OR “BIS” OR “Monitoring, Intraoperative”. Optou-se por incluir apenas ensaios clínicos (EC) e ensaios clínicos

randomizados (ECR), tanto pela característica de robustez metodológica como para facilitar a análise e discussão pela uniformidade dos tipos de estudo.

Para conduzir a triagem de forma transparente e reprodutível, empregou-se o *Rayyan QCRI* (*Qatar Computing Research Institute, Qatar*), com intuito de minimizar o viés de seleção. Foram identificados 10.310 artigos, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão e eliminados 10.078 artigos, foram triados 232 artigos para o *Rayyan QCRI*, por meio da leitura do título e resumo foram incluídos 45 artigos. Após a leitura do texto completo, foram selecionados 18 artigos que foram analisados de acordo com perfil semelhante ao do hospital universitário

O processo de seleção dos estudos seguiu as recomendações do *PRISMA* (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), sendo representado em diagrama esquemático, de modo a evidenciar todas as etapas percorridas até a composição da amostra final.

Segue abaixo fluxograma PRISMA de seleção dos estudos.



7. Evidências selecionadas

Após a leitura de texto completo dos artigos, considerado a pergunta estruturada e a preferência entre o “P” e o “I”, foram selecionados 18 artigos.

Referência do artigo: JIN, Sohee; BAIK, Hee Jung; CHO, Sooyoung; CHUNG, Rack Kyung; KONG, Kyoung Ae; KIM, Youn Jin. The influence of neuromuscular blockade on phase lag entropy and bispectral index: A randomized, controlled trial. <i>PLoS ONE</i> , v. 16, n. 9, e0257467, 2021. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257467	
Desenho do estudo	Ensaio clínico randomizado, controlado, com grupos paralelos e avaliação cega dos desfechos.
Objetivo	Investigar os efeitos do bloqueio neuromuscular (rocurônio) e sua reversão (sugamadex) sobre o índice bispectral (BIS) e o phase lag entropy (PLE) em diferentes níveis de consciência (vigília, sedação e anestesia geral).
Comparador	☐ Rocurônio 0,6 mg/kg vs solução salina (indução). ☐ Sugamadex 2 mg/kg vs solução salina (recuperação da anestesia).
Desfechos	a) Primários: alterações no BIS e PLE após administração de bloqueador neuromuscular ou seu reversor. b) Secundários: EMG_BIS, EMG_PLE, PLE1, PLE2, parâmetros hemodinâmicos e análise espectral do EEG.
Resumo da metodologia	a) Critérios de inclusão/exclusão: incluídos 40 pacientes, 19–60 anos, ASA I–II, submetidos a cirurgias eletivas; excluídos pacientes com doenças cardiopulmonares, hepáticas, renais, neurológicas ou neuromusculares, uso de drogas que afetassem função neurológica, história de álcool/drogas ou cirurgias de grande porte. b) Ferramentas de qualidade: desenho randomizado, grupos paralelos, cegamento de participantes, anesthesiologistas e estatísticos; CONSORT seguido. c) Publicação de protocolo anterior: registrado em Clinical Trial Registry of Korea (KCT0003750), embora após início da inclusão. d) Delineamento: dois momentos de randomização independentes (indução e fim da cirurgia), uso de BIS e PLE simultaneamente, monitorização TOF.

Resultados	☐ Em vigília: fechamento dos olhos reduziu BIS e EMG_BIS, mas não alterou PLE. ☐ Durante sedação: BIS reduziu em ambos os grupos; PLE reduziu significativamente apenas após rocurônio (ΔPLE maior no grupo R: $12,2 \pm 6,9$ vs $4,3 \pm 6,0$ no grupo C; $p < 0,05$). ☐ Análise espectral: bloqueio neuromuscular aumentou potência de ondas lentas e delta, sugerindo efeito de aprofundamento da sedação. ☐ Durante anestesia geral: reversão com sugamadex não alterou BIS ou PLE, apesar de aumento em EMG. ☐ Hemodinâmica permaneceu estável em todos os grupos.
Conclusões	“O efeito da atividade eletromiográfica e/ou bloqueio neuromuscular sobre o BIS e o PLE depende do nível de consciência”.
Avaliação do NATS	O estudo apresenta pontos fortes, como delineamento randomizado, grupos de comparação claros, uso de protocolos anestésicos padronizados e registro em base pública. Como limitações, houve amostra pequena ($n=40$), registro retrospectivo do protocolo, potenciais vieses de seleção e curto tempo de observação (até 4 minutos após intervenção). A análise crítica segundo a PSBE indica evidência moderada: resultados consistentes em mostrar que o bloqueio neuromuscular pode reduzir PLE durante sedação, mas não altera BIS ou PLE durante anestesia geral. A aplicabilidade ao HU-UNIFAP está na interpretação crítica de monitores de profundidade anestésica em pacientes sedados versus anestesiados, reforçando a importância de considerar interferência da EMG e do bloqueio neuromuscular na leitura dos índices.

Referência do artigo: XIE, Tian; WANG, Yong; LIU, Yuhua; LI, Junjie; LI, Weijing; XU, Hongmeng. Accuracy of closed-loop and open-loop propofol delivery systems by bispectral index monitoring in breast surgery patients: a prospective randomized trial. <i>Brazilian Journal of Anesthesiology</i> , v. 74, n. 2, p. 744438, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bjane.2023.05.003 .	
Desenho do estudo	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, controlado, em grupos paralelos.
Objetivo	Comparar a precisão e o desempenho de sistemas de infusão alvo-controlada (TCI) de propofol no modo closed-loop (automatizado pelo BIS) versus open-loop (manual, guiado pelo BIS) em pacientes submetidas à cirurgia de mama.
Comparador	Closed-loop BIS-TCI vs. Open-loop BIS-TCI manual.
Desfechos	a) Primário: Global Score (GS), que inclui erro absoluto de desempenho (MDAPE), variabilidade intraindividual (wobble) e proporção de tempo com BIS 40–60. b) Secundários: consumo de propofol, tempo de indução e recuperação, eventos adversos, estabilidade hemodinâmica, lembrança intraoperatória.
Resumo da metodologia	a) Crítérios de inclusão/exclusão: incluídas 160 mulheres >18 anos, ASA I–II, submetidas à cirurgia eletiva de mama; excluídas pacientes com doenças psiquiátricas ou uso de marcapasso. b) Ferramentas de qualidade: CONSORT seguido, randomização em blocos, cálculo de amostra prévio, registro em ChiCTR (ChiCTR-INR-17010399). c) Publicação de protocolo anterior: sim, registrado antes da análise final. d) Delineamento do estudo: dois grupos paralelos (closed-loop n=79; open-loop n=77); BIS alvo 50 ± 10; monitorização padrão intraoperatória.
Resultados	☐ Global Score (GS): menor no closed-loop (34,3 vs. 42,2; p=0.044). ☐ BIS 40–60 (% do tempo): semelhante entre grupos (68,7% vs. 66,7%; p=0.318). ☐ Consumo de propofol: maior no closed-loop (7,20 ± 1,65 vs. 6,03 ± 1,31 mg/kg/h; p<0.001). ☐ Eventos adversos/intraoperative recall: nenhum relatado. ☐ Hemodinâmica: sem diferenças relevantes entre grupos.
Conclusões	“O protocolo de malha fechada foi associado a menor variabilidade do BIS e menores valores de BIS fora da faixa, ao custo de um

	maior consumo de propofol quando comparado ao grupo de malha aberta.
Avaliação do NATS	O estudo apresenta pontos fortes como desenho randomizado, registro prévio, cálculo amostral robusto e avaliação objetiva por parâmetros padronizados (GS, MDAPE, wobble). As limitações incluem amostra restrita a mulheres em cirurgia de mama (limitando a generalização), ausência de avaliação de delirium ou disfunção cognitiva, e foco em desfechos substitutos (precisão de BIS) em vez de clínicos relevantes. Pela PSBE, a evidência é moderada , mostrando que o closed-loop aumenta a precisão do controle anestésico, mas não melhora desfechos clínicos significativos, além de aumentar o consumo de propofol. A aplicabilidade ao HU-UNIFAP é parcial: sugere potencial em padronizar a sedação, porém o custo e a ausência de ganhos clínicos diretos devem ser ponderados.

Referência do artigo: OBARA, Shinju; OISHI, Rieko; NAKANO, Yuko; NOJI, Yoshie; EBANA, Hideaki; ISOSU, Tsuyoshi; KUROSAWA, Shin; MURAKAWA, Masahiro. Atualização do algoritmo SedLine® para cálculo do Índice de Estado do Paciente de idosos durante anestesia geral: um ensaio clínico randomizado. <i>Minerva Anestesiologica</i> , 2021. DOI: 10.23736/S0375-9393.21.14929-6. PMID: 33938673.	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, com dois grupos paralelos.
Objetivo:	Avaliar se a atualização do algoritmo SedLine® (versão v.2000) reduz a incidência de valores anormalmente altos de Índice de Estado do Paciente (PSi) em idosos, durante anestesia geral guiada por BIS.
Comparador:	☐ Grupo com algoritmo antigo (v.1203) vs. Grupo com algoritmo atualizado (v.2000). ☐ Ambos monitorados também com BIS (v.4.1).
Desfechos:	a) Primário: incidência de valores anormalmente altos de PSi (AHPSi = PSi >50 com BIS mantido entre 40–60) nos primeiros 30 minutos após início da cirurgia. b) Secundários: relação entre valores de potência total do EEG (PT), algoritmo utilizado e ocorrência de AHPSi
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: 33 pacientes idosos submetidos à anestesia geral com sevoflurano e remifentanil; não detalhados critérios de exclusão no resumo. b) Ferramentas de qualidade: ensaio randomizado, monitorização simultânea com BIS e EEG, cegamento parcial possível; não há menção a análise por intenção de tratar. c) Publicação de protocolo anterior: não informado. d) Delineamento: randomização em dois grupos (algoritmo antigo vs. atualizado); anestesia titulada por BIS alvo 40–60; monitorização simultânea de BIS, PSi e EEG.

Resultados:	□ Incidência de AHPSi foi significativamente menor no grupo do algoritmo atualizado (4,2%) em comparação ao antigo (26,7%; $p<0,001$). □ Valores baixos de potência total do EEG e uso do algoritmo antigo aumentaram a probabilidade de AHPSi ($p<0,001$).
Conclusões:	“A incidência de AHPSi diminuiu com o uso da versão atualizada do algoritmo SedLine®.”
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento randomizado, foco em população idosa e monitorização simultânea com BIS e EEG, reforçando validade dos achados. Entre as limitações estão o tamanho amostral pequeno ($n=33$), ausência de avaliação de desfechos clínicos (delírio, recuperação cognitiva, tempo de alta) e a descrição incompleta de critérios de exclusão. Pela PSBE, a evidência é moderada , sugerindo que a atualização do algoritmo SedLine® melhora a acurácia do PSi em idosos, reduzindo interpretações equivocadas. Para o HU-UNIFAP, os achados têm aplicabilidade ao considerar a segurança anestésica em idosos, mas estudos maiores são necessários para confirmar impacto clínico real.

Referência do artigo: KIM, Doyeon; AHN, Jin Hee; HEO, Gunyoung; JEONG, Ji Seon. Comparison of Bispectral Index and Patient State Index values according to recovery from moderate neuromuscular block under steady-state total intravenous anesthesia. *Scientific Reports*, v. 11, n. 5908, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85419-8>

Desenho do estudo:	Estudo prospectivo, observacional.
Objetivo:	Comparar os valores do índice bispectral (BIS) e do índice de estado do paciente (PSI) durante a reversão do bloqueio neuromuscular moderado por sugamadex, em anestesia intravenosa total em estado estável (AIVT com propofol/remifentanil).
Comparador:	Valores de BIS vs. PSI antes e após reversão do bloqueio neuromuscular.
Desfechos:	a) Primário: diferença entre as mudanças nos valores de BIS e PSI do basal até relação TOF (TOFR) de 90. b) Secundários: alterações em BIS-EMG e PSI-EMG; frequência de valores fora da faixa de anestesia geral.
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: incluídos 48 pacientes ASA I–II, 19–70 anos, submetidos à colecistectomia laparoscópica; excluídos IMC >30 ou $<18,5$ kg/m², doenças graves (hepática, renal, neuromuscular), alergias a anestésicos, gravidez e cirurgias de emergência. b) Ferramentas de qualidade: registro prévio no Clinical Trial Registry of Korea (KCT0003805); uso de CONSORT adaptado; análise estatística robusta. c) Publicação de protocolo anterior: sim, registrado previamente. d) Delineamento: pacientes anestesiados em AIVT; bloqueio com rocurônio; reversão com sugamadex 2 mg/kg após TOF 1–2; BIS e PSI

	medidos de T0 a T10 em intervalos de 1 minuto.
Resultados:	☐ Diferenças médias BIS vs. PSI após reversão não foram significativas (MD -0,1; IC95% -2,0 a 1,8; p=0,896). ☐ 43,8% dos pacientes apresentaram aumento de BIS e 45,8% de PSI após reversão. ☐ Frequência de valores fora da faixa de anestesia: 6,1% para BIS e 1,3% para PSI (p<0,001). ☐ Nenhum paciente apresentou complicações.
Conclusões:	Em conclusão, as alterações nos valores de BIS e PSI pela reversão do BNM durante a AIVT em estado estacionário não foram diferentes nem significativamente afetadas pela EMG ao longo do tempo. Na AIVT em estado estacionário, os efeitos dos artefatos EMG permanecem quase inalterados por uma reversão do BNM após a injeção de sugamadex, enquanto os valores de BIS e PSI que representam a profundidade da anestesia são relativamente confiáveis.
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento prospectivo, registro prévio, uso simultâneo de BIS e PSI e análise estatística clara. Entre as limitações estão o caráter observacional, amostra pequena (n=48), ausência de desfechos clínicos relevantes (delírio, despertar, recuperação funcional) e foco em parâmetros substitutos (valores de monitores). Pela PSBE, a evidência é de nível moderado , mostrando que BIS e PSI são igualmente confiáveis durante reversão do bloqueio neuromuscular em AIVT estável. Para o HU-UNIFAP, os achados sugerem que ambos os monitores podem ser usados com segurança nesse contexto, com o PSI apresentando menor frequência de valores fora da faixa de anestesia.

Referência do artigo: YOU, Hwang-Ju; LEE, Seok-Jin; JUNG, Ji-Yoon; CHO, Sung-Ae; KWON, Woojin; KIM, Jin-Bum; SUNG, Tae-Yun. Success rate of acceleromyographic neuromuscular monitoring based on the depth of anesthesia at the time of sugammadex antagonism: a randomized controlled trial. <i>Journal of International Medical Research</i> , v. 52, n. 12, p. 1–12, 2024. DOI: 10.1177/03000605241305474	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, controlado, em dois grupos paralelos
Objetivo:	Comparar a taxa de sucesso do monitoramento neuromuscular quantitativo por aceleromiografia (AMG) e o perfil de recuperação conforme a profundidade anestésica (BIS) no momento da administração de sugamadex.

Comparador:	☐ Grupo BIS60 : sugamadex administrado com BIS <60, mantendo anestesia até TOF ratio $\geq 1,0$. ☐ Grupo BIS70 : sugamadex administrado com BIS >70, após suspensão da anestesia.
Desfechos:	Primário : sucesso do monitoramento neuromuscular (TOF ratio $\geq 1,0$ obtido consecutivamente antes da extubação). b) Secundários : tempo de recuperação, incidência de agitação no despertar, tosse, obstrução de vias aéreas e eventos adversos.
Resumo da metodologia:	a) Critérios de inclusão/exclusão : incluídos pacientes 20–65 anos, ASA I–II, submetidos a cirurgia eletiva de trauma facial sob anestesia geral; excluídos portadores de doenças graves (renal, hepática, cardíaca, respiratória, neuromuscular), IMC >30, contraindicação a sugamadex e combinações cirúrgicas. b) Ferramentas de qualidade : randomização 1:1 por software, alocação oculta, análise por intenção de tratar parcial, seguimento CONSORT. c) Publicação de protocolo anterior : sim, registrado no CRIS (KCT0007899). d) Delineamento do estudo : 64 pacientes (30 BIS60, 32 BIS70), monitorização BIS e AMG, anestesia com desflurano/N ₂ O, rocurônio, reversão com sugamadex 2 mg/kg.
Resultados:	☐ Sucesso do NMM: 100% no BIS60 vs. 37,5% no BIS70 ($p < 0,001$). ☐ TOF ratio $\geq 0,9$: 100% vs. 53,1% ($p < 0,001$). ☐ Tempos de recuperação (extubação ~7 min) semelhantes. ☐ Despertar mais rápido no BIS60: respiração espontânea (2,9 vs. 4,4 min), resposta verbal (4,4 vs. 6,1 min), extubação (4,2 vs. 6,0 min), nome recordado (5,4 vs. 7,0 min). ☐ Agitação no despertar: menor no BIS60 (23,3% vs. 56,3%; RR 0,45; $p = 0,008$). ☐ Tosse e obstrução de vias aéreas: semelhantes.
Conclusões:	Em conclusão, a administração de sugamadex e a confirmação de uma relação TOF de $\geq 1,0$, quando o BIS é <60, aumenta a taxa de sucesso do NMM quantitativo e reduz a agitação ao despertar sem causar atraso na recuperação.
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como desenho randomizado, registro prévio em base pública, monitorização quantitativa e análise estatística robusta. Entre as limitações estão o tamanho amostral relativamente pequeno ($n = 62$ analisados), uso de AMG não normalizado, ausência de avaliação de desfechos cognitivos ou clínicos de longo prazo, e caráter unicêntrico. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado , indicando que manter anestesia até recuperação completa do bloqueio

	neuromuscular com BIS<60 otimiza o monitoramento e reduz agitação, sem comprometer o tempo de recuperação. Para o HU-UNIFAP, os achados reforçam a importância de protocolos de monitorização neuromuscular quantitativa associados ao BIS
--	--

Referência do artigo: KIM, Jeayoun; KIM, Jie Ae; JANG, Jae Ni; YANG, Mikyung; AHN, Hyun Joo; CHOI, Jiwon; JO, Sungwoo. The arousal effect of sugammadex reversal of neuromuscular blockade differs with anesthetic depth in propofol-remifentanyl anesthesia: a randomized controlled trial. <i>Scientific Reports</i> , v. 13, n. 20776, 2023. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-023-48031-6	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, unicêntrico, paciente-cego, em dois grupos paralelos
Objetivo:	Avaliar o efeito do sugamadex na ocorrência de sinais de despertar conforme a profundidade anestésica (BIS 25–35 vs. 45–55) durante anestesia com propofol-remifentanil em estado estável.
Comparador:	☐ Grupo profundo : BIS 25–35. ☐ Grupo superficial : BIS 45–55.
Desfechos:	Primário: incidência de sinais clínicos de despertar (movimento, abertura ocular, tosse, resposta a ordens simples, recuperação completa) até 5 min após administração de sugamadex. b) Secundários: distribuição de escores na escala MOAA/S, alterações em BIS e EMG registrados no monitor BIS.
Resumo da metodologia:	a) Critérios de inclusão/exclusão: pacientes 19–75 anos, ASA I–II, submetidos a cirurgias abdominais maiores >1 h sob anestesia propofol-remifentanil; excluídos IMC <18,5 ou >35, doenças graves (renal, hepática, neurológica, psiquiátrica, metabólica), abuso de drogas/álcool, gestantes/lactantes, alergia a fármacos estudados. b) Ferramentas de qualidade: randomização computadorizada, alocação oculta, cegamento de pacientes e avaliadores, registro prévio no CRIS (KCT0006248). c) Publicação de protocolo anterior: sim, antes do recrutamento. d) Delineamento: 66 pacientes randomizados (33 por grupo); anestesia em TCI propofol/remifentanil; NMB profundo (TOF 0, PTC≥1); sugamadex 4 mg/kg; monitorização BIS, EMG e ANI.
Resultados:	☐ Sinais clínicos de despertar: 36,4% no grupo superficial (12/33) vs. 0% no grupo profundo (0/33); p=0,001. ☐ MOAA/S: distribuição significativamente diferente entre grupos (p<0,001). ☐ BIS: aumento maior no grupo superficial (mediana +18) vs. profundo (+15); diferença mediana=7; IC95% 2–19; p=0,002. ☐ EMG: aumentos semelhantes entre grupos.

	☐ Nenhum paciente teve recordação intraoperatória ou efeitos adversos.
Conclusões:	“A reversão do NMB pelo sugamadex resultou em maior incidência de sinais clínicos de despertar e maior aumento no BIS durante anestesia superficial do que durante anestesia profunda.”
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento randomizado, registro prévio, cegamento parcial e uso de desfechos clínicos de despertar além do BIS. Como limitações, destaca-se amostra pequena (n=66), unicêntrico, ausência de avaliação de delírio ou complicações pós-operatórias, e manutenção temporária de BIS muito baixo (25–35), o que pode ter implicações éticas. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado , indicando que o sugamadex pode induzir despertar quando administrado sob anestesia superficial, devendo ser usado com cautela nesse contexto. Para o HU-UNIFAP, os achados reforçam a necessidade de monitorização rigorosa da profundidade anestésica ao reverter bloqueio neuromuscular com sugamadex.

Referência do artigo: ZHANG, Xue; CHEN, Xin-Yue; GAO, Rui-Jia; HUANG, Yu; MAO, Shi-Meng; FENG, Ji-Ying. The Effect of Depth of Anesthesia on Postoperative Pain in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Randomized Controlled Trial. <i>Obesity Surgery</i> , v. 34, p. 1793–1800, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s11695-024-07207-3 .	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, duplo-cego, em dois grupos paralelos.
Objetivo:	Investigar a relação entre profundidade anestésica e dor pós-operatória aguda (APP) em pacientes com obesidade submetidos à gastrectomia vertical laparoscópica.
Comparador:	☐ Grupo BIS 50 (anestesia leve). ☐ Grupo BIS 35 (anestesia profunda).
Desfechos:	a) Primário: intensidade da dor (VAS) em repouso e à tosse nas primeiras 72h de pós-operatório. b) Secundários: uso adicional de analgésicos, incidência de PONV, escore de recuperação QoR-15, tempo de extubação, tempo em PACU, satisfação do paciente
Resumo da metodologia:	a) CrITÉRIOS de inclusão/exclusão: incluídos 90 pacientes obesos, 18–65 anos, ASA I–III, IMC 28–55 kg/m ² , submetidos a gastrectomia eletiva; excluídos portadores de disfunções graves (cardíaca, hepática, renal), doenças psiquiátricas, dor crônica, cirurgias prévias gastrointestinais, alergias, abuso de drogas/álcool, complicações graves intraoperatórias ou perdas de seguimento. b) Ferramentas de qualidade: seguimento CONSORT, cálculo amostral prévio, registro no ChiCTR (ChiCTR2300071313).

	c) Publicação de protocolo anterior: sim. d) Delineamento: randomização 1:1, ocultação em envelopes opacos, cegamento de pacientes e investigadores; anestesia TIVA com BIS alvo definido (35 ou 50).
Resultados:	☐ VAS em repouso e tosse significativamente menores no grupo BIS 35 nas primeiras 24h ($p < 0,05$). ☐ Menor necessidade de analgésicos adicionais e maior satisfação no BIS 35 ($p = 0,015$ e $p = 0,032$). ☐ Maior consumo de propofol no grupo BIS 35 ($p = 0,041$). ☐ Recuperação mais rápida no grupo BIS 50 (extubação e tempo de PACU menores; $p < 0,05$). ☐ Sem diferenças relevantes em QoR-15 ou PONV entre grupos.
Conclusões:	“Para pacientes com obesidade, manter uma profundidade anestésica mais profunda durante a cirurgia é benéfico para reduzir a dor pós-operatória aguda, causa menor necessidade de medicamentos analgésicos adicionais e melhora a satisfação do paciente.”
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento randomizado, duplo-cego, cálculo amostral e registro prévio, além de desfechos clínicos relevantes (dor, analgesia, satisfação). Como limitações, destacam-se amostra restrita a um único centro, ausência de avaliação de delirium ou dor crônica e maior consumo anestésico no grupo BIS 35. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado a alto , sustentando que anestesia mais profunda reduz dor precoce e melhora a satisfação em obesos submetidos à cirurgia bariátrica, embora à custa de maior uso de anestésicos e recuperação inicial mais lenta.

Referência do artigo: SHI, Min; LONG, Yufang; ZHOU, Zhihu; HUANG, Liqiao; WU, Danping; ZHANG, Xu. The Impact of Anesthetic Management Under Bispectral Index Monitoring on the Early Recovery Quality of Elderly Patients Undergoing Laparoscopic Surgery: A Blinded Randomized Controlled Trial. *Clinical Interventions in Aging*, v. 20, p. 597–612, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.2147/CIA.S507758>

Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, controlado, duplo-cego para avaliadores.
Objetivo:	Avaliar o impacto da anestesia guiada pelo monitor BIS (com alvos diferentes) sobre a qualidade da recuperação precoce de pacientes idosos submetidos à cirurgia laparoscópica
Comparador:	☐ Grupo C: anestesia guiada empiricamente, sem BIS. ☐ Grupo B1: anestesia guiada por BIS, alvo 40–60.

	☐ Grupo B2: anestesia guiada por BIS, alvo 50–60
Desfechos:	a) Primário: qualidade da recuperação (QoR-15) no pós-operatório precoce. b) Secundários: tempo de despertar/extubação, permanência em PACU, consumo de anestésicos, incidência de delirium pós-operatório (POD), disfunção cognitiva pós-operatória (POCD), função cognitiva (MMSE), qualidade do sono (RCSQ), tempo até deambulação e complicações
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: incluídos pacientes ≥ 60 anos, ASA I–III, submetidos à cirurgia laparoscópica eletiva $> 2h$; excluídos com distúrbios psiquiátricos graves, abuso de drogas/álcool, disfunção orgânica grave, distúrbios de sono prévios, perda > 1000 mL de sangue, cirurgia $> 6h$, complicações graves intraoperatórias ou recusa. b) Ferramentas de qualidade: randomização simples, cegamento de pacientes, equipe de PACU e avaliadores; seguimento CONSORT; cálculo amostral com base em diferença mínima clinicamente importante do QoR-15; registro no ChiCTR (ChiCTR2200055416). c) Publicação de protocolo anterior: sim. d) Delineamento: 90 pacientes randomizados (28–30 por grupo); TIVA com propofol/remifentanil; monitorização padronizada de BIS, CAM, MMSE, RCSQ, QoR-15
Resultados:	☐ Grupos BIS (B1 e B2) tiveram menor consumo de propofol e tempos mais curtos de despertar/extubação vs. Grupo C ($p < 0,05$). ☐ PACU mais curta no Grupo B2 ($p < 0,05$). ☐ QoR-15: maior no B1 no POD2; maior no B2 no POD1 e POD2 ($p < 0,05$). ☐ RCSQ: melhor qualidade do sono no B1 (POD1, POD3) e no B2 (POD1–POD3) vs. C ($p < 0,05$). ☐ Não houve diferenças em delirium, POCD ou MMSE. ☐ Deambulação mais precoce no B2 (18 h vs. 24 h; $p = 0,015$). ☐ Complicações semelhantes entre grupos.
Conclusões:	“Em resumo, este estudo demonstrou a importância orientadora do BIS no monitoramento da profundidade anestésica após cirurgia laparoscópica em pacientes idosos em termos de redução da quantidade de anestesia geral, encurtamento do tempo de despertar e extubação e diminuição da duração da permanência na PACU. Além disso, melhorou a qualidade do sono pós-operatório em certa medida, promovendo assim a recuperação pós-operatória precoce da perspectiva do paciente. A anestesia guiada pela experiência em pacientes idosos tem o potencial de resultar em anestesia profunda ou mesmo anestesia profunda prolongada, enquanto a anestesia mais leve pode ser mais benéfica em pacientes idosos submetidos à cirurgia

	laparoscópica. Esses achados têm implicações importantes para a seleção de ferramentas de monitoramento intraoperatório e otimização do manejo anestésico.”
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento randomizado, cálculo amostral, uso de escalas validadas (QoR-15, RCSQ, CAM, MMSE) e comparação entre alvos de BIS. As limitações incluem amostra única, curto seguimento (7 dias), baixa escolaridade da amostra e ausência de avaliação de complicações de longo prazo. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado a alto , sustentando que BIS melhora recuperação precoce, qualidade do sono e tempo até deambulação em idosos submetidos a laparoscopia. Para o HU-UNIFAP, os achados são aplicáveis, especialmente em pacientes idosos, reforçando a adoção de BIS como estratégia de monitorização anestésica.

Referência do artigo: ZOU, Haibin; XI, Fangfang; FU, Yuanyuan; XU, Jinhui; ZHANG, Ping; LI, Dongge; LUO, Heguo. Bispectral Index-Monitored Anesthesia Induction in Older Adults Undergoing Elective Surgery: Comparing Ciprofol and Propofol in a Prospective, Single-Center, Double-Blind, Randomized Controlled Study. <i>Drug Design, Development and Therapy</i> , v. 18, p. 4993–5003, 2024. DOI: https://doi.org/10.2147/DDDT.S484532 .	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, duplo-cego, unicêntrico, em dois grupos paralelos
Objetivo:	Comparar os efeitos do ciprofol e do propofol sobre a incidência de hipotensão induzida durante a indução anestésica em adultos idosos
Comparador:	☐ Grupo C: ciprofol 0,3 mg/kg. ☐ Grupo P: propofol 1,5 mg/kg.
Desfechos:	a) Primário: incidência de hipotensão (MAP <65 mmHg ou queda >30% do basal). b) Secundários: taxa de sucesso da indução (BIS ≤60 e MOAA/S ≤1), dor à injeção, doses adicionais, tempo até BIS 60, tempo até perda do reflexo ciliar, alterações hemodinâmicas (SBP, DBP, MAP em T0–T3), incidência de hipertensão e taquicardia pós-intubação.
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: ≥60 anos, ASA I–III, jejum ≥8h; excluídos com insuficiências graves (cardíaca, hepática, renal), doenças neurológicas/psiquiátricas, alergia a fármacos estudados, uso crônico de sedativos/antidepressivos, incapacidade de comunicação ou participação em outro ensaio. b) Ferramentas de qualidade: randomização computadorizada 1:1, cegamento de pacientes, avaliadores e equipe de seguimento; CONSORT seguido. c) Publicação de protocolo anterior: sim, registro ChiCTR2200066053. d) Delineamento: 117 pacientes analisados (57 ciprofol; 58 propofol);

	indução sob monitorização BIS; parâmetros hemodinâmicos avaliados em 4 momentos (T0–T3).
Resultados:	☐ Incidência de hipotensão: 26,3% no grupo C vs. 48,3% no grupo P (OR=0,383; p=0,015). ☐ Dor à injeção: menor com ciprofol (5,3% vs. 20,7%; p=0,014). ☐ Sucesso da indução: 100% em ambos os grupos. ☐ Sem diferenças no tempo até BIS 60 ou perda do reflexo ciliar. ☐ Ciprofol apresentou menor queda de SBP, DBP e MAP em T0–T1 e T1–T2. ☐ BIS manteve-se mais baixo no grupo C entre 5–10 min após indução (p<0,05). ☐ Hipertensão e taquicardia pós-intubação sem diferenças significativas.
Conclusões:	“Neste estudo, o ciprofol demonstrou reduzir a hipotensão induzida e melhorar a estabilidade da pressão arterial em comparação com o propofol durante a indução em adultos idosos. Além disso, o ciprofol minimizou efetivamente a dor de injeção, melhorando o conforto do paciente ao mesmo tempo em que proporcionou profundidade anestésica adequada. Consequentemente, o ciprofol surge como uma escolha segura para indução anestésica em adultos idosos.”
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento duplo-cego randomizado, registro prévio, análise estatística adequada e monitorização rigorosa com BIS. Entre as limitações, destacam-se ser unicêntrico, amostra moderada (n=115), ausência de avaliação de desfechos pós-operatórios (delirium, recuperação funcional) e comparação restrita a uma dose fixa. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado , indicando que o ciprofol pode ser alternativa segura ao propofol em idosos, com menor risco de hipotensão. Para o HU-UNIFAP, os achados sugerem aplicabilidade em pacientes idosos de risco cardiovascular, embora estudos multicêntricos e com desfechos clínicos de longo prazo sejam necessários.

Referência do artigo: YANG, Chen; [demais autores]. Comparison of Bispectral Index in Patients Receiving Remimazolam versus Propofol for General Anesthesia: A Randomized Crossover Trial. <i>Journal</i> [detalhes completos do periódico], 2023. Registro ChiCTR2200064551.	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, cruzado, unicêntrico, prospectivo
Objetivo:	Comparar os valores do índice bispectral (BIS) durante indução e manutenção da anestesia geral com remimazolam versus propofol em pacientes submetidas a cirurgias histeroscópicas repetidas.

Comparador:	☐ Regime remimazolam : indução 0,27 mg/kg, manutenção 1 mg/kg/h. ☐ Regime propofol : indução 2,0 mg/kg, manutenção 6 mg/kg/h.
Desfechos:	a) Primário : valores do BIS em diferentes momentos da anestesia. b) Secundários : condições intraoperatórias (hemodinâmica, frequência cardíaca), tempo de recuperação, dor à injeção, reações adversas (soluços, movimento corporal intraoperatório)
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão : mulheres submetidas a múltiplas histeroscopias no mesmo hospital; excluídas se mudança de procedimento, alterações clínicas significativas ou não comparecimento. b) Ferramentas de qualidade : estudo cruzado (cada paciente recebeu ambos os fármacos em cirurgias distintas, 3 meses de intervalo), análise MMRM para BIS; aprovação ética e consentimento informado. c) Publicação de protocolo anterior : sim, ChiCTR2200064551. d) Delineamento : 20 pacientes recrutadas; 17 completaram ambos os regimes; comparação intraindivíduo entre remimazolam e propofol.
Resultados:	☐ Menor valor de BIS com remimazolam foi significativamente mais alto que com propofol ($p=0,001$). ☐ Análise MMRM: diferenças significativas entre regimes em todos os momentos ($p<0,001$). ☐ Remimazolam → menores alterações de pressão arterial diastólica e frequência cardíaca, recuperação mais rápida, menos dor à injeção. ☐ Maior incidência de movimento corporal intraoperatório e soluços com remimazolam
Conclusões:	Este estudo cruzado randomizado comparou as alterações no BIS durante a indução e manutenção da anestesia geral com remimazolam ou propofol. Em comparação com pacientes que receberam propofol, pacientes que receberam remimazolam no pronto-socorro ⁹⁵ de acordo com pesquisas recentes sobre perda de consciência exibiu um BIS mais alto, menores alterações na frequência cardíaca, recuperação mais rápida e menos casos de dor por injeção. No entanto, a incidência de movimentos corporais intraoperatórios e soluços foi maior.
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento cruzado (cada paciente atuando como seu próprio controle), randomização e registro prévio. Como limitações, destacam-se o pequeno tamanho amostral ($n=17$), unicêntrico, população restrita (mulheres submetidas a histeroscopia) e ausência de desfechos cognitivos ou de longo prazo. Pela PSBE, a evidência é de nível baixo a moderado , mostrando que o remimazolam mantém BIS mais alto que o propofol, com maior estabilidade hemodinâmica e recuperação mais rápida, mas à custa de mais movimentos intraoperatórios. Para o HU-UNIFAP, os achados são exploratórios e úteis para compreensão de novas drogas anestésicas, mas ainda insuficientes para mudança de prática clínica

Referência do artigo: MCGUIGAN, Steven; SCOTT, David A.; EVERED, Lisbeth; SILBERT, Brendan; LILEY, David T. J. Performance of the bispectral index and electroencephalograph derived parameters of anesthetic depth during emergence from xenon and sevoflurane anesthesia. <i>Journal of Clinical Monitoring and Computing</i> , v. 37, p. 71–81, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s10877-022-00860-y	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, unicêntrico, simples-cego, comparativo entre xenônio e sevoflurano.
Objetivo:	Comparar a resposta do BIS e de parâmetros derivados do EEG durante a emergência da anestesia com xenônio versus sevoflurano.
Comparador:	☐ Grupo xenônio: manutenção com xenon a 60% ($\approx 0,9$ MAC). ☐ Grupo sevoflurano: manutenção com sevoflurano a 0,9 MAC ajustado para idade.
Desfechos:	a) Primário: valores do BIS em três pontos-chave da emergência (primeira resposta, abertura ocular, retirada da via aérea). b) Secundários: parâmetros derivados do EEG relacionados ao BIS (RBR, SFS, SFS-C) e não relacionados (SEF95, CCS)
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: pacientes ≥ 50 anos, submetidos à litotripsia extracorpórea; excluídos com doença respiratória grave, contraindicações a agentes voláteis, risco alto de PONV ou contraindicação a máscara laríngea. b) Ferramentas de qualidade: randomização, cegamento dos avaliadores, registro ANZCTR (ACTRN12618000916246). c) Publicação de protocolo anterior: sim. d) Delineamento: 24 pacientes randomizados (12 xenon; 12 sevoflurano; 1 desistência + 1 troca de agente); análise per-protocolo. BIS monitorado continuamente, com coleta de EEG cru para análise de espectro de potência.
Resultados:	☐ BIS significativamente menor no grupo xenônio em todos os pontos de emergência: • Primeira resposta: mediana 44 vs. 65,5 ($p=0,03$). • Olhos abertos: 55 vs. 74 ($p=0,03$). • Retirada da via aérea: 81 vs. 85,5 ($p=0,03$). ☐ Tempo de emergência mais curto com xenônio ($5,4 \pm 2,0$ min) vs. sevoflurano ($11,0 \pm 5,3$ min; $p<0,01$). ☐ Parâmetros derivados: RBR e SFS aumentaram apenas no sevoflurano; SEF95 e CCS aumentaram em ambos os grupos. ☐ Nenhum paciente relatou recordação intraoperatória.
Conclusões:	“O índice BIS é mais baixo em estágios equivalentes de resposta comportamental durante a emergência da anestesia com xenônio em comparação com sevoflurano, provavelmente devido a diferenças na forma como esses agentes influenciam o parâmetro de razão beta relativa. O SEF95 e o estado cortical composto podem refletir melhor a emergência da anestesia com xenônio.”

Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento randomizado, coleta de EEG cru, uso de parâmetros múltiplos e foco em um agente não-GABAérgico pouco estudado (xenônio). As limitações incluem amostra pequena (n=22 analisados), unicêntrico, ausência de cálculo amostral específico e caráter exploratório. Pela PSBE, a evidência é de nível baixo a moderado , indicando que o BIS pode subestimar a emergência sob xenônio, enquanto SEF95 e CCS parecem parâmetros mais confiáveis. Para o HU-UNIFAP, os resultados são mais relevantes para fins de pesquisa e compreensão fisiológica, com pouca aplicabilidade clínica imediata dado o uso restrito do xenônio.
---------------------------	---

Referência do artigo: BROWN, Charles H. IV; EDWARDS, Charles II; LIN, Charles; JONES, Emily L.; YANEK, Lisa R.; ESMALI, Melody; GORASHI, Yara; SKELTON, Richard; KAGANOV, Daniel; CURTO, Ryan; LESSING, Noah; CHA, Stephanie; COLANTUONI, Elizabeth; NEUFELD, Karin; SIEBER, Frederick; DEAN, Clayton; HOGUE, Charles W. Spinal Anesthesia with Targeted Sedation based on Bispectral Index Values Compared with General Anesthesia with Masked Bispectral Index Values to Reduce Delirium: The SHARP Randomized Controlled Trial. <i>Anesthesiology</i> , v. 135, n. 6, p. 992–1003, 2021. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004015 .	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, unicêntrico, com dois grupos paralelos.
Objetivo:	Avaliar se anestesia espinal com sedação direcionada pelo BIS (60–70) reduz a incidência de delirium pós-operatório em comparação com anestesia geral com BIS mascarado em pacientes idosos submetidos à fusão lombar.
Comparador:	☐ Grupo intervenção: raquianestesia + sedação com propofol, alvo BIS 60–70. ☐ Grupo controle: anestesia geral, BIS mascarado (não utilizado na titulação).
Desfechos:	a) Primário: incidência de delirium até o 3º dia de pós-operatório (Confusion Assessment Method). b) Secundários: duração e gravidade do delirium (DRS-R-98), complicações, dor, tempo de recuperação em PACU.
Resumo da metodologia:	a) Critérios de inclusão/exclusão: ≥65 anos, fusão lombar eletiva <3h; excluídos com contraindicações à raquianestesia, IMC >40, demência (MMSE <24), distúrbios psiquiátricos graves, cirurgias prévias L2–L5. b) Ferramentas de qualidade: randomização computadorizada, cegamento de avaliadores de delirium, análise ITT; protocolo aprovado e registrado no ClinicalTrials.gov (NCT03133845). c) Publicação de protocolo anterior: sim (retrospectivo ao início, 2017). d) Delineamento: 217 pacientes (111 raquianestesia+BIS; 106 anestesia geral); seguimento até 3º dia.
Resultados:	☐ BIS médio: 62 (53–70) no grupo intervenção vs. 45 (41–50) no controle (p<0,001).

	☐ Incidência de delirium: 25,2% no grupo intervenção vs. 18,9% no controle; RR=1,22 (IC95% 0,85–1,76; p=0,259). ☐ Sem diferença significativa na duração/severidade do delirium. ☐ Dor na alta da PACU menor no grupo intervenção (mediana 4 vs. 5; p=0,004). ☐ Eventos adversos: 2 AVCs no grupo intervenção; 1 óbito no grupo controle.
Conclusões:	A raquianestesia com sedação direcionada com base nos valores do BIS em comparação com a anestesia geral com valores mascarados do BIS não reduziu o delirium após a fusão lombar.
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como amostra relativamente grande, randomização adequada, cegamento dos avaliadores e uso de medidas validadas de delirium. Entre as limitações, destacam-se ser unicêntrico, protocolo registrado tardiamente, crossover em alguns pacientes, subdiagnóstico possível de delirium (avaliações apenas 1x/dia) e incidência menor que a prevista, comprometendo o poder estatístico. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado , mostrando que a sedação guiada por BIS em raquianestesia não reduziu delirium em idosos submetidos a fusão lombar. Para o HU-UNIFAP, sugere cautela na expectativa de benefícios cognitivos do BIS nesse contexto, embora o monitor possa ser útil para segurança anestésica geral.

Referência do artigo: Christenson, C., Martinez-Vazquez, P., Breidenstein, M. *et al.* Comparação da profundidade dos índices de anestesia Conox (qCON) e Sedline (PSI) para prever o efeito hipnótico durante a anestesia geral com desflurano com cetamina. *J Clin Monit Comput* **35**, 1421–1428 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10877-020-00619-3>

Desenho do estudo:	Estudo prospectivo, observacional, comparativo.
Objetivo:	Comparar o desempenho dos índices de profundidade anestésica qCON (Conox) e PSI (SedLine) durante anestesia com desflurano, e avaliar sua sensibilidade a bolus aleatórios de cetamina, utilizando como controle a anestesia com sevoflurano-propofol.
Comparador:	☐ Grupo 1: desflurano com bolus de cetamina (10–30 mg). ☐ Grupo 2 (controle): sevoflurano + propofol com bolus de cetamina. Comparação direta entre qCON e PSI.

Desfechos:	a) Primário: capacidade dos índices qCON e PSI em discriminar estados acordado vs. anestesiado (Pk). b) Secundários: sensibilidade a cetamina, correlação entre qCON e PSI, desempenho em diferentes agentes anestésicos.
Resumo da metodologia:	a) Crêterios de inclusão/exclusão: 22 pacientes submetidos a cirurgias de rotina; crêterios detalhados não informados no resumo. b) Ferramentas de qualidade: correlação de Spearman, análise de Bland-Altman, estatística Pk. c) Publicação de protocolo anterior: não informado. d) Delineamento: 11 pacientes em desflurano + cetamina; 11 em sevoflurano-propofol + cetamina; MOAA/S para nível de sedação; índices registrados continuamente.
Resultados:	□ Pk: qCON 0,974 (0,016) vs. PSI 0,962 (0,0123); sem diferenças significativas. □ Correlação qCON vs. PSI: $r_s = 0,57$ ($p < 0,001$). □ 1-Pk em relação à concentração de desflurano: qCON 0,927 (0,016) vs. PSI 0,918 (0,018). □ Com sevoflurano-propofol: nenhum índice alterou após cetamina. □ Com desflurano: qCON não mudou ($33 \rightarrow 30$; $p=0,89$), mas PSI aumentou significativamente ($31 \rightarrow 39$; $p=0,013$).
Conclusões:	□ Pk: qCON 0,974 (0,016) vs. PSI 0,962 (0,0123); sem diferenças significativas. □ Correlação qCON vs. PSI: $r_s = 0,57$ ($p < 0,001$). □ 1-Pk em relação à concentração de desflurano: qCON 0,927 (0,016) vs. PSI 0,918 (0,018). □ Com sevoflurano-propofol: nenhum índice alterou após cetamina. □ Com desflurano: qCON não mudou ($33 \rightarrow 30$; $p=0,89$), mas PSI aumentou significativamente ($31 \rightarrow 39$; $p=0,013$).
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como análise estatística adequada (Pk, Bland-Altman, Spearman), comparação direta entre dois monitores e inclusão de controle com outro regime anestésico. Entre as limitações, destacam-se o pequeno tamanho amostral ($n=22$), falta de descrição detalhada dos crêterios de inclusão/exclusão e ausência de desfechos clínicos relevantes. Pela PSBE, a evidência é de nível baixo a moderado, sugerindo que o qCON é mais estável que o PSI frente à cetamina sob desflurano. Para o HU-UNIFAP, os achados reforçam que a escolha do monitor deve considerar o tipo de agente anestésico, sendo o qCON potencialmente mais confiável em cenários que utilizem desflurano com cetamina.

Referência do artigo: PÉREZ-OTAL, Berta; ARAGÓN-BENEDÍ, Cristian; PASCUAL-BELLOSTA, Ana; ORTEGA-LUCEA, Sonia; MARTÍNEZ-UBIETO, Javier; RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, J. M.; Research Group in Anaesthesia, Resuscitation, and Perioperative Medicine of Institute for Health Research Aragón (ISS Aragón). Neuromonitoring depth of anesthesia and its association with postoperative delirium. <i>Scientific Reports</i> , v. 12, n. 12703, 2022. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-022-16466-y	
Desenho do estudo:	Ensaio clínico randomizado, prospectivo, unicêntrico, com dois grupos paralelos (BIS visível vs. BIS oculto).
Objetivo:	Avaliar se a monitorização da profundidade anestésica com BIS reduz a incidência de delirium pós-operatório (POD), o tempo em planos anestésicos excessivamente profundos (BIS <40), o tempo de internação hospitalar e a mortalidade em pacientes idosos.
Comparador:	☐ Grupo BIS visível : ajuste da anestesia visando BIS 40–60. ☐ Grupo BIS oculto : titulação baseada em parâmetros hemodinâmicos e MAC.
Desfechos:	a) Primário : incidência de delirium nos primeiros 3 dias de pós-operatório. b) Secundários : tempo com BIS <40, duração da hospitalização, mortalidade em 30 dias, subtipos de delirium.
Resumo da metodologia:	a) Critérios de inclusão/exclusão : pacientes >65 anos, ASA I–IV, submetidos a cirurgias gerais, urológicas, vasculares, ORL e maxilofaciais com duração >2h e hospitalização mínima de 2 dias; excluídos com demência (MMSE ≤23), dificuldade de comunicação, cirurgias sem anestesia geral ou recusa. b) Ferramentas de qualidade : randomização eletrônica, cegamento de cirurgiões e avaliadores, seguimento STROBE; diagnóstico de delirium por CAM/CAM-ICU 3x/dia até 72h. c) Publicação de protocolo anterior : sim, aprovado pelo CEICA. d) Delineamento : 200 pacientes (98 BIS visível; 102 BIS oculto); anestesia balanceada com voláteis, opioides e relaxantes musculares.
Resultados:	☐ Incidência de delirium: 27,5% no grupo BIS visível vs. 41,2% no grupo BIS oculto (p=0,043). ☐ Tempo médio BIS<40: 11,6 min (visível) vs. 26,6 min (oculto); p<0,001. ☐ Duração hospitalar: 6,6 ± 6,1 dias (visível) vs. 9,3 ± 7,1 dias (oculto); p<0,001. ☐ Mortalidade 30 dias: 0% (visível) vs. 5,8% (oculto); p=0,01. ☐ Delirium hipoativo foi o subtipo mais comum (67,1%).
Conclusões:	Com base nos resultados do nosso estudo, podemos concluir que aqueles pacientes com mais de 65 anos de idade com profundidade de anestesia não guiada pela neuromonitorização cerebral apresentam

	maior incidência de delirium e maior tempo de internação hospitalar em nosso meio. Por outro lado, aqueles pacientes com profundidade de anestesia monitorada permanecerão por menos tempo em planos anestésicos profundos (BIS < 40) e apresentarão menor tempo de permanência no hospital e menor mortalidade.
Avaliação do NATS:	O estudo apresenta pontos fortes como delineamento randomizado, amostra adequada (n=200), uso de diagnóstico padronizado de delirium e seguimento estruturado. Limitações incluem ser unicêntrico, avaliação apenas em curto prazo (30 dias), dependência da acurácia do BIS e possível viés de detecção de delirium hipoativo. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado a alto , mostrando que a monitorização com BIS reduz delirium, internação e mortalidade em idosos. Para o HU-UNIFAP, os achados reforçam a aplicabilidade do BIS em cirurgias de risco, especialmente em pacientes idosos.

Referência do artigo: Miao, M., Xu, Y., Sun, M. <i>et al.</i> Monitoramento do índice BIS e distúrbios neurocognitivos perioperatórios em idosos: uma revisão sistemática e meta-análise. <i>Envelhecimento Clin Exp Res</i> 32 , 2449–2458 (2020). https://doi.org/10.1007/s40520-019-01433-x	
Desenho do estudo:	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados (ECRs).
Objetivo:	Investigar se a anestesia guiada pelo índice bispectral (BIS) reduz a ocorrência de distúrbios neurocognitivos perioperatórios (PND) em idosos.
Comparador:	Anestesia guiada por BIS vs. anestesia guiada por parâmetros clínicos convencionais ou concentração de agentes anestésicos.
Desfechos:	a) Primários: incidência de delirium pós-operatório (DPO). b) Secundários: distúrbio neurocognitivo precoce (DNR) em 1 e 7 dias; distúrbio neurocognitivo tardio (DNT) em 90 dias e 1 ano.
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: ECRs com pacientes ≥60 anos submetidos a cirurgia sob anestesia geral; excluídos estudos observacionais ou com dados incompletos. b) Ferramentas de qualidade: busca sistemática em PubMed, EMBASE e CENTRAL; extração por dois revisores independentes; avaliação de risco de viés (ferramenta Cochrane). c) Publicação de protocolo anterior: não informado. d) Delineamento: 9 ECRs incluídos (n=4023).
Resultados:	☐ DPO: OR 0,69; IC95% 0,48–1,01 (sem significância). ☐ DNR em 1 dia: OR 0,14; IC95% 0,02–1,23. ☐ DNR em 7 dias: OR 0,97; IC95% 0,57–1,63. ☐ DNT em 90 dias: OR 0,72; IC95% 0,52–1,00.

	☐ DNT em 1 ano: OR 0,26; IC95% 0,03–2,47. → Nenhum resultado alcançou significância estatística robusta.
Conclusões:	Nenhuma evidência definitiva demonstrou que a anestesia guiada pelo BIS diminuiu a incidência de DPO, DNR e DND pós-operatória em pacientes idosos. São necessários ECRs mais homogêneos avaliando a eficácia do monitoramento do BIS na redução da ocorrência desses distúrbios cognitivos perioperatórios.
Avaliação do NATS:	A revisão apresenta pontos fortes como abrangência da busca, inclusão apenas de ECRs e grande número de participantes (n>4000). Entretanto, limitações incluem heterogeneidade dos estudos, diferenças nas definições de PND, ausência de protocolos homogêneos e potenciais vieses de publicação. Pela PSBE, a evidência é de nível moderado , mostrando ausência de benefício claro do BIS na redução de PND em idosos. Para o HU-UNIFAP, os achados indicam que o BIS não deve ser utilizado com a expectativa de prevenir distúrbios cognitivos de longo prazo, embora mantenha importância em segurança anestésica.

Referência do artigo: WEISSMAN, Charles. Sedation and Neuromuscular Blockade in the ICU. <i>Chest</i> , v. 128, n. 2, p. 477–479, 2005. DOI: 10.1378/chest.128.2.477.	
Desenho do estudo:	Editorial narrativo/opinião baseada em revisão crítica da literatura.
Objetivo:	Discutir o estado atual do uso de sedação, analgesia e bloqueadores neuromusculares em pacientes críticos na UTI, destacando lacunas no monitoramento da profundidade de sedação e nas indicações para uso prolongado de relaxantes musculares.
Comparador:	Não aplicável (não é ensaio clínico). Comparação indireta entre práticas de centro cirúrgico e práticas em UTI.
Desfechos:	a) Primários: análise crítica sobre impacto de sedação/analgesia/bloqueio neuromuscular em desfechos como mortalidade, tempo de ventilação mecânica, complicações (miopatia). b) Secundários: utilidade de escalas clínicas (RASS), EEG processado (BIS, PSI) e potenciais evocados auditivos no monitoramento da profundidade da sedação.
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: não aplicável (editorial). b) Ferramentas de qualidade: narrativa com base em evidências publicadas até 2005. c) Publicação de protocolo anterior: não. d) Delineamento: revisão crítica da literatura e experiência clínica do autor.
Resultados:	☐ Uso frequente de sedativos (68%) e bloqueadores neuromusculares (13%) em pacientes sob VM >12h.

	☐ Mortalidade de 50% em pacientes que receberam bloqueadores neuromusculares ≥ 1 dia. ☐ Sedação contínua associada a ventilação mecânica prolongada e maior tempo de internação em UTI. ☐ Interrupção diária da sedação recomendada, reduzindo tempo de VM e de internação. ☐ Miopatia relacionada a imobilização crítica é complicação grave do bloqueio prolongado. ☐ Monitoramento ainda limitado: escalas clínicas têm variabilidade; BIS e PSI mostram utilidade, mas ainda incipiente em 2005.
Conclusões:	“A sedação e o controle da dor em pacientes críticos são áreas da medicina intensiva que necessitam urgentemente de investigação adicional. Embora a maioria dos pacientes em UTI receba sedação e muitos também recebam bloqueadores neuromusculares, ainda faltam evidências objetivas sobre as indicações, eficácia e segurança desses tratamentos. É fundamental determinar se a modificação desses regimes pode melhorar os desfechos ruins observados nesses pacientes. Muito trabalho ainda é necessário para garantir a sedação segura e eficaz em pacientes críticos.”
Avaliação do NATS:	O editorial reforça a relevância do tema e aponta para lacunas históricas no monitoramento e no uso racional de sedativos e bloqueadores neuromusculares na UTI. Como pontos fortes, destaca-se a análise crítica fundamentada em grandes coortes e recomendações emergentes da época (interrupção diária da sedação). As limitações são inerentes ao tipo de estudo (não sistemático, sem protocolo formal, baseado em opinião). Pela PSBE, a evidência é de nível baixo, mas relevante para contextualização histórica da evolução do monitoramento da profundidade da sedação em UTI. Para o HU-UNIFAP, a aplicabilidade é conceitual, reforçando a importância de práticas modernas de monitorização neurológica (BIS/PSI) e protocolos de interrupção de sedação em pacientes críticos.

Referência do artigo: EVERED, Lisbeth A.; CHAN, Matthew T. V.; HAN, Ruquan; CHU, Mandy H. M.; CHENG, Benny P.; SCOTT, David A.; PRYOR, Kane O.; SESSLER, Daniel I.; VESELIS, Robert; FRAMPTON, Christopher; SUMNER, Matthew; AYENI, Ade; MYLES, Paul S.; CAMPBELL, Douglas; LESLIE, Kate; SHORT, Timothy G. Anaesthetic depth and delirium after major surgery: a randomised clinical trial. *British Journal of Anaesthesia*, v. 127, n. 5, p. 704–712, 2021. DOI: 10.1016/j.bja.2021.07.021.

Desenho do estudo:	Sub-estudo randomizado e multicêntrico do BALANCED Anaesthesia Study, comparando dois alvos de BIS (50 vs. 35) em pacientes idosos submetidos a cirurgias de grande porte.
---------------------------	--

Objetivo:	Avaliar se a anestesia mais superficial (BIS alvo 50) reduz a incidência de delirium pós-operatório (POD) em comparação com anestesia mais profunda (BIS alvo 35).
Comparador:	☐ Grupo BIS 50 (anestesia leve). ☐ Grupo BIS 35 (anestesia profunda).
Desfechos:	a) Primário: incidência de delirium nos primeiros 5 dias de pós-operatório (3D-CAM ou CAM-ICU). b) Secundários: mortalidade em 1 ano, função cognitiva (MMSE, AMTS), tempo em supressão do EEG, tempo de internação, admissão não planejada em UTI.
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: ≥60 anos, ASA III–IV, cirurgia >2h, internação mínima de 2 dias; excluídos com delirium pré-operatório, uso de óxido nitroso, infusão de propofol ou cetamina em altas doses. b) Ferramentas de qualidade: randomização, cegamento dos avaliadores de delirium, avaliação sistemática (2x/dia até 5 dias), análise ITT e per-protocolo. c) Publicação de protocolo anterior: sim (BALANCED trial, ACTRN12612000632897). d) Delineamento: 655 pacientes elegíveis; 515 incluídos na análise final (253 BIS 50, 262 BIS 35); multicêntrico (Austrália, China, EUA).
Resultados:	☐ Incidência de delirium: 19% no BIS 50 vs. 28% no BIS 35 (OR 0,58; IC95% 0,38–0,88; p=0,010). ☐ NNT = 10 (IC95% 6–43). ☐ Melhor função cognitiva em 1 ano no BIS 50 (AMTS ≤6 em 9% vs. 20%; p<0,001). ☐ Maior tempo em burst suppression no BIS 35 (5,3 min vs. 2,0 min; p=0,001). ☐ Delirium associado a maior risco de internação não planejada em UTI (OR 2,99), maior tempo de hospitalização (8 vs. 6 dias), mais infarto do miocárdio (6% vs. 1%) e maior mortalidade em 1 ano (12% vs. 6%).
Conclusões:	Entre os pacientes submetidos a cirurgia de grande porte, a anestesia leve direcionada reduziu o risco de delirium pós-operatório e comprometimento cognitivo em 1 ano.
Avaliação do NATS:	O estudo é robusto, multicêntrico e randomizado, com seguimento até 1 ano, e uso de ferramentas diagnósticas padronizadas para delirium. Pontos fortes incluem grande amostra e separação clara dos alvos de BIS. Limitações: registro retrospectivo do sub-estudo, heterogeneidade dos tipos de cirurgia e ausência de ajuste para fatores como uso de benzodiazepínicos/opioides. Pela PSBE, a evidência é de nível alto , indicando que anestesia mais superficial (BIS≈50) reduz delirium e preserva cognição em idosos após grandes cirurgias. Para o HU-UNIFAP, sugere forte aplicabilidade em cirurgias de risco em pacientes idosos, orientando protocolos para evitar anestesia excessivamente profunda.

Referência do artigo: Christenson, C., Martinez-Vazquez, P., Breidenstein, M. <i>et al.</i> Comparação da profundidade dos índices de anestesia Conox (qCON) e Sedline (PSI) para prever o efeito hipnótico durante a anestesia geral com desflurano com cetamina. <i>J Clin Monit Comput</i> 35 , 1421–1428 (2021). https://doi.org/10.1007/s10877-020-00619-3	
Desenho do estudo:	Estudo prospectivo, observacional, comparativo
Objetivo:	Comparar o desempenho dos índices qCON (Conox) e PSI (Sedline) na predição da profundidade anestésica durante anestesia geral com desflurano, e avaliar a sensibilidade de ambos a bolus aleatórios de cetamina.
Comparador:	Grupo 1: desflurano + bolus de cetamina (10–30 mg). Grupo 2 (controle): sevoflurano + propofol + cetamina. Comparação direta entre qCON e PSI.
Desfechos:	a) Primário: capacidade de discriminação entre estados acordado e anestesiado (Pk). b) Secundários: correlação entre qCON e PSI, sensibilidade aos bolus de cetamina, estabilidade frente a diferentes agentes anestésicos.
Resumo da metodologia:	a) Crítérios de inclusão/exclusão: 22 pacientes submetidos a cirurgias de rotina. Critérios detalhados não descritos no resumo. b) Ferramentas de qualidade: estatísticas de predição (Pk), correlação de Spearman, análise de Bland–Altman; nível de sedação avaliado com MOAA/S. c) Publicação de protocolo anterior: não informado. d) Delineamento: 11 pacientes no grupo desflurano; 11 no grupo sevoflurano-propofol; aplicação aleatória de bolus de cetamina; registros contínuos de qCON e PSI.
Resultados:	☐ Pk: qCON 0,974 vs. PSI 0,962 para discriminar acordado vs. anestesiado (sem diferença significativa). ☐ Correlação qCON–PSI: $r_s = 0,57$ ($p < 0,001$). ☐ Grupo sevoflurano-propofol: ambos índices permaneceram estáveis após cetamina. ☐ Grupo desflurano: qCON não mudou significativamente (33→30; $p = 0,89$), enquanto PSI aumentou (31→39; $p = 0,013$).
Conclusões:	“Este estudo mostra que qCON e PSI têm desempenho semelhante sob desflurano com boa discriminação entre os estados acordado e anestesiado. Enquanto ambos os índices exibiram comportamento semelhante sob bolus de cetamina durante anestesia com sevoflurano-propofol, o índice qCON teve um melhor desempenho sob cetamina durante anestesia com desflurano.”

Avaliação do NATS:

O estudo tem pontos fortes como análise estatística apropriada (Pk, Spearman, Bland-Altman), comparação direta entre dois monitores comerciais e inclusão de um grupo controle. Limitações incluem amostra pequena (n=22), ausência de desfechos clínicos e caráter unicêntrico. Pela PSBE, a evidência é de nível **baixo a moderado**, sugerindo que o qCON é mais estável frente à cetamina em anestesia com desflurano, enquanto o PSI pode superestimar a profundidade nesses casos. Para o HU-UNIFAP, os achados são úteis para orientar decisões em cenários que utilizem desflurano + cetamina, mas não substituem ensaios maiores e com desfechos clínicos.

8. Informações Econômicas

Modelo Econômico – 10 pacientes/dia

Premissas

- Pacientes/dia: 10
- Dias/ano: 360
- Total pacientes/ano: 3.600
- Custo do eletrodo por paciente: R\$ 300
- Diária da UTI por paciente: R\$ 10.000

Resumo comparativo

Período	Sem BIS (R\$)	Com BIS (R\$)	Diferença (R\$)
Diário	100.000	103.000	3.000
Mensal	3.000.000	3.090.000	90.000
Anual	36.000.000	37.080.000	1.080.000

Impacto: O uso do Conox aumenta o custo diário em 3% (R\$ 3.000 a mais por dia para 10 pacientes).

Consumo e custo real com sedativos na UTI/ADULTO com capacidade para 10 leitos (média diária)

Fentanil

- Consumo diário: 14 ampolas
- Custo unitário: R\$ 3,4325
- Custo diário: $14 \times 3,4325 = \text{R\$ } 48,06$

Midazolam

- Consumo diário: 16 ampolas
- Custo unitário: R\$ 4,8737
- Custo diário: $16 \times 4,8737 = \text{R\$ } 77,98$

Cetamina

- Consumo diário: (média mensal 40,5/30 dias $\approx 1,35$ ampolas/dia)
- Custo unitário: R\$ 79,387
- Custo diário: $1,35 \times 79,387 \approx \text{R\$ } 107,18$

Propofol 1% (10mL)

- Consumo diário: (média mensal 233/30 $\approx 7,77$ ampolas/dia)
- Custo unitário: R\$ 9,5318
- Custo diário: $7,77 \times 9,5318 \approx \text{R\$ } 74,08$

Propofol 1% (20mL)

- Consumo diário: (média mensal $11,17/30 \approx 0,37$ ampolas/dia)
- Custo unitário: R\$ 11,9413
- Custo diário: $0,37 \times 11,9413 \approx \text{R\$ } 4,41$

Dexmedetomidina

- Consumo diário: (média mensal $53,83/30 \approx 1,79$ ampolas/dia)
- Custo unitário: R\$ 22,8363
- Custo diário: $1,79 \times 22,8363 \approx \text{R\$ } 40,86$
-

Custo total diário de sedativos (por UTI)

$48,06 + 77,98 + 107,18 + 74,08 + 4,41 + 40,86 \approx \text{R\$ } 352,57/\text{dia}$

Modelo Econômico – BIS Conox®

Comparativo de Gastos – Com BIS Conox® x sem BIS

Premissas utilizadas:

- ✓ Pacientes/dia: 10
- ✓ Dias/ano: 360
- ✓ Custo médio diário de UTI (por paciente): R\$ 10.000
- ✓ Custo médio diário com sedativos (por paciente): R\$ 352,57
- ✓ Custo por eletrodo BIS (por paciente): R\$ 300

- ✓ Redução estimada no consumo de sedativos com BIS: 18%

Cenário atual – Sem BIS

- Custo diário com 10 pacientes:
- Diária de UTI: R\$ 100.000
- Sedativos: R\$ 3.525,70
- Total/dia: R\$ 103.525,70
- Custo anual: $103.525,70 \times 360 = \text{R\$ } 37.269.252$ (trinta e sete milhões, duzentos e sessenta e nove mil, duzentos e cinquenta e dois reais)

Cenário com BIS Conox®

- Custo diário com 10 pacientes:
- Diária de UTI: R\$ 100.000
- Sedativos (com economia de 18%): R\$ 2.890,27
- Eletrodos BIS: R\$ 3.000
- Total/dia: R\$ 105.890,27
- Custo anual: $105.890,27 \times 360 = \text{R\$ } 38.120.497$ (trinta e oito milhões, cento e vinte mil, setecentos e noventa e seis reais)

Impacto econômico

- Custo adicional com BIS (anual): $38.120.497 - 37.269.252 = \text{R\$ } 851.245$ (oitocentos e cinquenta e um mil, quinhentos e quarenta e quatro reais)

Resumo da análise econômica

Mesmo com economia de 18% no consumo de sedativos, o uso do BIS Conox® gera um custo adicional aproximado de R\$ 851 mil/ano para 10 pacientes/dia.

Essa diferença ocorre porque o custo dos eletrodos (R\$ 1,08 milhão/ano) supera a economia obtida com sedativos ($\approx$ R\$ 228 mil/ano)

Impacto líquido anual (10 pacientes/dia): +R\$ 851.544 (custo adicional após economia com sedativos).

9. Recomendações

O NATS recomenda a incorporação dos monitores de profundidade anestésica (BIS® ou equivalentes – SedLine®/PSI, Conox®/qCON, PLE) no bloco cirúrgico do HU-UNIFAP, com uso prioritário em pacientes idosos (≥ 60 anos), cirurgias de grande porte e procedimentos de longa duração.

O uso deverá seguir protocolos institucionais, com alvo de profundidade 40–60 (preferindo valores próximos de 50 em idosos) e evitando valores < 40 e períodos prolongados de *burst suppression*, conforme as melhores evidências.

Na UTI, recomenda-se uso seletivo/adjunto, apenas em cenários específicos (sedação profunda, uso de bloqueadores neuromusculares ou dificuldade de avaliação clínica), não sendo indicado o uso universal.

A incorporação deve estar condicionada à capacitação da equipe multiprofissional, elaboração de protocolos assistenciais e monitoramento de resultados clínicos e econômicos em projeto-piloto inicial.

11. Referências

1. Oliveira CR, et al. Consenso Brasileiro de Monitoração da Profundidade Anestésica. *Rev Bras Anesthesiol.* 2015;65(6):427-36.
2. Han R, et al. Influence of neuromuscular blockade on patient state index and bispectral index under steady-state total intravenous anesthesia. *PLoS One.* 2021;16(3):e0248129. doi:10.1371/journal.pone.0248129.
3. Oliveira L, et al. A closed-loop system based on bispectral index-guided propofol infusion versus manual control during elective mastectomy: a randomized controlled trial. *Braz J Anesthesiol.* 2024;74(1):21-8. doi:10.1016/j.bjane.2023.07.012.
4. Obara S, et al. Update of the SedLine® algorithm for the calculation of patient state index in the elderly during general anesthesia: a randomized controlled trial. *Minerva Anesthesiol.* 2021;87(6):653-61. doi:10.23736/S0375-9393.21.14929-6.
5. Kim D, et al. Comparison of Bispectral Index and Patient State Index values according to recovery from moderate neuromuscular block under steady-state total intravenous anesthesia. *Sci Rep.* 2021;11:5908. doi:10.1038/s41598-021-85419-8.
6. You H, et al. Success rate of acceleromyographic neuromuscular monitoring based on the depth of anesthesia at the time of sugammadex antagonism: a randomized controlled trial. *J Int Med Res.* 2024;52(12):1-12. doi:10.1177/03000605241293646.
7. Kim J, et al. The arousal effect of sugammadex reversal of neuromuscular blockade differs with anesthetic depth in propofol-remifentanyl anesthesia: a randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2023;13:20776. doi:10.1038/s41598-023-48031-6.
8. Zhang X, et al. The effect of depth of anesthesia on postoperative pain in laparoscopic sleeve gastrectomy: a randomized controlled trial. *Obes Surg.* 2024;34:1793-800. doi:10.1007/s11695-024-07207-3.

9. Shi M, et al. The impact of anesthetic management under bispectral index monitoring on the early recovery quality of elderly patients undergoing laparoscopic surgery: a blinded randomized controlled trial. *Clin Interv Aging*. 2025;20:597-612. doi:10.2147/CIA.S507758.
10. Zou H, et al. Bispectral index-monitored anesthesia induction in older adults undergoing elective surgery: comparing ciprofol and propofol. *Drug Des Devel Ther*. 2024;18:4993-5003. doi:10.2147/DDDT.S484532.
11. Yang C, et al. Comparison of bispectral index in patients receiving remimazolam versus propofol for general anesthesia: a randomized crossover trial. *Anesth Crit Care Pain Med*. 2024;43(3):101377. doi:10.1016/j.accpm.2024.101377.
12. McGuigan S, et al. Performance of the bispectral index and electroencephalograph derived parameters of anesthetic depth during emergence from xenon and sevoflurane anesthesia. *J Clin Monit Comput*. 2023; 37:71-81. doi:10.1007/s10877-022-00860-y.
13. Brown CH, et al. Spinal anesthesia with targeted sedation based on bispectral index values compared with general anesthesia with masked bispectral index values to reduce delirium: the SHARP randomized controlled trial. *Anesthesiology*. 2021;135(6):992-1003. doi:10.1097/ALN.0000000000004015.
14. Christenson C, et al. Comparison of Conox (qCON) and Sedline (PSI) anesthesia depth indices to predict the hypnotic effect during general anesthesia with desflurane and ketamine. *J Clin Monit Comput*. 2021; 35:1421-8. doi:10.1007/s10877-020-00619-3.
15. Pérez-Otal B, et al. Neuromonitoring depth of anesthesia and its association with postoperative delirium. *Sci Rep*. 2022; 12:12703. doi:10.1038/s41598-022-16466-y.
16. Miao M, Xu Y, Sun M, et al. Bispectral index monitoring and perioperative neurocognitive disorders in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2020; 32:2449-58. doi:10.1007/s40520-019-01433-x.

17. Weissman C. Sedation and neuromuscular blockade in the ICU. Chest. 2005;128(2):477-9. doi:10.1378/chest.128.2.477.
18. Evered LA, et al. Anaesthetic depth and delirium after major surgery: a randomised clinical trial. Br J Anaesth. 2021;127(5):704-12. doi:10.1016/j.bja.2021.07.021.
19. Martínez-Vázquez P, et al. Bispectral index monitoring versus clinical assessment for deep sedation in the intensive care unit: a randomized controlled trial. Chest. 2024;166(5):1060-9. doi:10.1016/j.chest.2024.07.048.

Nota da Engenharia Clínica: O HU-UNIFAP já possui o Equipamento Médico Hospitalar que possibilita o acesso à tecnologia citada nesse documento, sendo esta, Monitoramento da Profundidade Anestésica. Os Monitores Multiparamétricos da marca Nihon Kohden (temos 42 unidades), modelo BSM6701K, já compatíveis com o módulo BIS. Além disso, foram adquiridos dois módulos BIS que já foram disponibilizados para o Centro Cirúrgico, ao perguntar aos profissionais do setor, foi constatado que o equipamento nunca foi utilizado, provavelmente, porque não foram adquiridos os eletrodos descartáveis. Segue nas imagens “abaixo” a representação do equipamento, Figura 2, no manual do fabricante e uma foto do dispositivo Figura 3.

Preparação

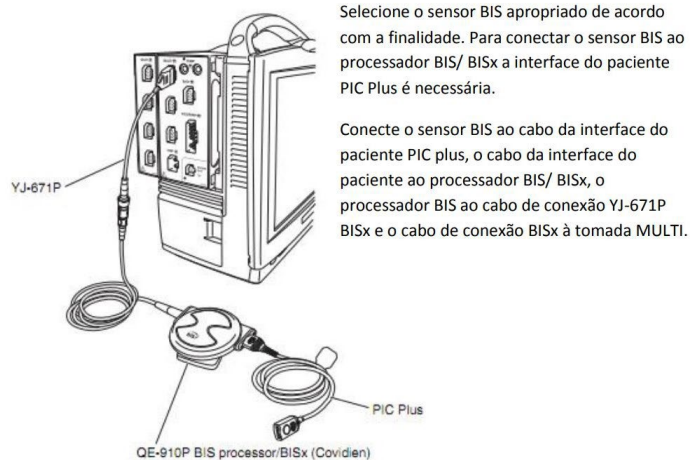


FIGURA 3 REPRESENTAÇÃO DO MANUAL DO FABRICANTE (PAG. 184)



FIGURA 4 FOTO DO EQUIPAMENTO.