

8

CTI: Desafios e Inovações nas Unidades de Terapia Intensiva

Artigo: Desafios e Inovações nas Unidades de Terapia Intensiva

Marcos Lopes de Miranda / Renata Carnevale Carneiro Chermont de Miranda / Victor Cravo / Ana Luiza Ferreira Kogut Gelhoren / Fernanda Lima

INTRODUÇÃO

A Terapia Intensiva é um campo em constante transformação, caracterizado pela rápida incorporação de tecnologias, pela sofisticação dos processos assistenciais e pela crescente complexidade dos cuidados prestados. As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) concentram tecnologias de ponta, profissionais altamente especializados e uma intensa mobilização de recursos humanos e materiais com o objetivo de oferecer suporte à vida em situações críticas. Ao mesmo tempo, esses ambientes são marcados por desafios éticos, humanos e organizacionais que exigem respostas criativas e plurais. Nesse cenário, discutir inovação vai além da simples apresentação de novas ferramentas ou dispositivos tecnológicos, significa repensar modelos de cuidado, relações interpessoais e estratégias de gestão.

A mesa-redonda "Inovações na Terapia Intensiva", realizada durante a Rio Innovation Week 2024, partiu dessa perspectiva para ampliar o debate sobre o que significa, de fato, inovar no ambiente dos cuidados críticos. O encontro buscou provocar uma reflexão sobre como diferentes abordagens — tecnológicas, assistenciais, organizacionais e humanísticas — influenciam a prática clínica, a experiência dos pacientes e os processos institucionais. Foram analisados os avanços tecnológicos que redefiniram o cuidado ao paciente crítico, os efeitos colaterais não planejados de políticas de qualidade e segurança, e os movimentos contemporâneos que reposicionam a

humanização como uma frente legítima e necessária de transformação em saúde.

Este capítulo tem como objetivo sistematizar as principais ideias discutidas durante a mesa, ampliando as conexões com a literatura científica, com as políticas públicas de saúde e com os desafios institucionais enfrentados pelos profissionais que atuam na linha de frente do cuidado intensivo. Ao longo do texto, propõe-se uma análise crítica e aplicada sobre as inovações na Terapia Intensiva, entendidas não apenas como avanços tecnológicos, mas também como transformações culturais, organizacionais e relacionais que impactam diretamente a experiência do paciente, da equipe e do sistema de saúde como um todo.

FUNDAMENTAÇÃO

Historicamente, o conceito de inovação em saúde esteve fortemente associado ao desenvolvimento tecnológico. Na Terapia Intensiva, isso se traduziu na incorporação de equipamentos como ventiladores mecânicos, monitores multiparamétricos, dispositivos de suporte circulatório extracorpóreo e sistemas avançados de infusão. Esses avanços, sem dúvida, redefiniram o prognóstico de milhares de pacientes críticos e ampliaram as possibilidades terapêuticas. No entanto, a literatura contemporânea tem enfatizado que a inovação em saúde deve ser compreendida de forma mais ampla, incorporando também mudanças em modelos de cuidado, reorganização de fluxos assistenciais e estratégias voltadas à segurança e à experiência do paciente (Mozo Martín; Gordo Vidal, 2016; Mekontso Dessap et al., 2023; Moon, 2023; Filho; Corrêa, 2024).

A implementação de processos de qualidade, por exemplo, representa uma forma de inovação organizacional. Modelos como os *bundles* de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica, protocolos de desmame precoce, e as iniciativas para prevenção de *delirium* são exemplos de como a ciência pode

ser traduzida em práticas sistematizadas, com impacto direto nos desfechos clínicos. No entanto, esses mesmos processos podem gerar efeitos adversos não intencionais quando aplicados de forma excessivamente burocrática ou desconectada da realidade do trabalho na beira do leito. O fenômeno do *burnout* entre intensivistas e equipes multiprofissionais tem sido frequentemente associado a uma sobrecarga de tarefas administrativas em detrimento do tempo dedicado ao cuidado direto (Mozo Martín; Gordo Vidal, 2016; Mekontso Dessap et al., 2023).

Além das transformações técnicas e organizacionais, cresce na literatura a valorização de inovações centradas na humanização do cuidado. Iniciativas como a utilização de diários de UTI, programas de reabilitação precoce, flexibilização de visitas familiares e implementação de práticas de comunicação efetiva são reconhecidas como estratégias inovadoras que influenciam positivamente a experiência do paciente e os desfechos clínicos. A humanização, tradicionalmente vista como uma dimensão subjetiva e de difícil mensuração, passa a ser incorporada como um eixo estruturante de políticas institucionais e programas de melhoria da qualidade (Mozo Martín; Gordo Vidal, 2016; Mekontso Dessap et al., 2023; Filho; Corrêa, 2024).

Outro aspecto central no debate sobre inovação nas UTIs é a integração de sistemas e a interoperabilidade de dados. Enquanto a indústria de dispositivos médicos avança no desenvolvimento de tecnologias cada vez mais sofisticadas, os serviços de saúde enfrentam limitações práticas para integrar as informações provenientes de diferentes equipamentos à rotina clínica e aos sistemas de prontuário eletrônico. A fragmentação de dados compromete a capacidade de análise preditiva, dificulta a vigilância contínua e limita a utilização de ferramentas de inteligência artificial e *machine learning*, que dependem de bases de dados consolidadas e em tempo real para fornecer suporte clínico efetivo (Moon, 2023).

Nesse sentido, alguns autores defendem que o avanço das UTIs não depende apenas da aquisição de novas tecnologias, mas de

uma transformação cultural que permita o uso crítico, integrado e seguro dessas ferramentas. O conceito de "inovação responsável" tem sido cada vez mais aplicado à saúde, ressaltando a necessidade de que qualquer mudança, tecnológica ou processual, seja acompanhada de avaliações rigorosas de efetividade, segurança, custo-efetividade e impacto organizacional (Vranas; Kahn, 2024).

Por fim, é importante reconhecer que as inovações não ocorrem em ambientes neutros: elas são moldadas por políticas públicas, regulamentações, condições de financiamento e pelos próprios valores sociais sobre o cuidado em saúde. No caso brasileiro, o Sistema Único de Saúde (SUS) representa um espaço de tensionamento constante entre a busca por inovação e as restrições orçamentárias e estruturais. Esse contexto torna ainda mais urgente a reflexão crítica sobre quais inovações são realmente prioritárias, viáveis e sustentáveis no cenário da Terapia Intensiva.

RELATO DA EXPERIÊNCIA/DEBATE DO EVENTO

A mesa-redonda "Inovações na Terapia Intensiva", foi estruturada em quatro blocos temáticos, apresentados de forma sequencial e interconectada, como uma narrativa em atos. A proposta foi conduzir o público por uma reflexão que começasse pela trajetória histórica da Terapia Intensiva e avançasse para dilemas atuais e futuros, sempre com foco nas repercussões práticas das inovações sobre o cuidado ao paciente crítico.

INOVAÇÕES TÉCNICAS: O PASSADO E O PRESENTE INCOMPLETO

O primeiro ato trouxe uma linha do tempo das inovações técnicas que moldaram a Terapia Intensiva ao longo das últimas décadas. Desde sua origem, na década de 1950, a Terapia Intensiva foi marcada pela incorporação progressiva de tecnologias

destinadas a oferecer suporte à vida. Ventiladores mecânicos, monitorização multiparamétrica, bombas de infusão, terapia renal substitutiva e oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) são apenas alguns exemplos de recursos que redefiniram o prognóstico de pacientes críticos.

No entanto, o debate evidenciou que, apesar desses avanços, persiste um cenário de fragmentação tecnológica dentro das UTIs. Equipamentos de diferentes fabricantes operam com softwares próprios e, muitas vezes, sem interoperabilidade. Ventiladores, monitores e bombas de infusão produzem dados relevantes, mas esses permanecem isolados, dificultando uma visão integrada do paciente. A falta de comunicação entre dispositivos e sistemas de prontuário eletrônico compromete a capacidade de mineração de dados em tempo real, o que representa uma limitação importante para o desenvolvimento de estratégias preditivas baseadas em inteligência artificial e *machine learning*.

Foram discutidos exemplos concretos de iniciativas emergentes, como o desenvolvimento de *middlewares*, que atuam como uma ponte entre diferentes dispositivos médicos e os sistemas de prontuário eletrônico, permitindo a integração dos dados gerados à beira do leito. Também foram mencionadas aplicações de *machine learning* voltadas à predição de eventos críticos, como sepse, extubação difícil e *delirium*, apontando para um futuro em que os dados coletados à beira do leito poderão ser utilizados de maneira mais inteligente e segura. O público foi provocado a refletir: se a UTI é uma das unidades mais tecnologicamente equipadas do hospital, por que ela ainda opera com sistemas que não "conversam" entre si?

QUANDO A GESTÃO DA QUALIDADE SE TORNA UM NOVO RISCO ASSISTENCIAL

O segundo ato abordou as contradições que surgem quando processos de gestão da qualidade e segurança, inicialmente

concebidos como inovações positivas, começam a gerar efeitos colaterais indesejados. Foi destacada a crescente pressão por produtividade, eficiência e cumprimento de metas institucionais, impulsionada por processos de acreditação e pelo monitoramento contínuo de indicadores.

A discussão enfatizou que ferramentas como *checklists*, *bundles* assistenciais e protocolos de segurança são fundamentais para a padronização de boas práticas. No entanto, quando implementadas de forma rígida ou sem a devida adaptação à realidade local, essas estratégias podem gerar burocratização excessiva. Excesso de formulários, registros redundantes e a necessidade de alimentar múltiplos sistemas de informação acabam consumindo tempo que deveria ser dedicado ao cuidado direto do paciente.

Foi levantado o conceito de "conformidade cega", em que profissionais passam a concentrar esforços em preencher campos de sistemas, muitas vezes em detrimento da avaliação clínica detalhada. As consequências desse fenômeno foram amplamente discutidas: aumento do risco de erros por fadiga, redução da vigilância clínica e até mesmo a rotatividade de profissionais experientes, desestimulados pelas condições de trabalho.

A reflexão deixada para o público foi direta: até que ponto o excesso de mecanismos de segurança pode, paradoxalmente, criar riscos para o paciente crítico?

TECNOLOGIA, AMBIENTE E HUMANIZAÇÃO: DILEMAS CONTEMPORÂNEOS

O terceiro ato conduziu o debate para a interface entre tecnologia, ambiente físico da UTI e humanização do cuidado. A discussão partiu da ideia de que a tecnologia deve ser uma ferramenta a serviço do cuidado, e não um fim em si mesma. Foi ressaltada a importância de projetos arquitetônicos que favoreçam o bem-estar do paciente, com ambientes mais silenciosos, presença de luz natural e possibilidade de controle de temperatura e iluminação.

Outro ponto central foi a discussão sobre a redução de estímulos nocivos. Alarmes excessivos, ruído ambiente e privação de sono foram apontados como fatores que podem agravar o quadro clínico e psicológico dos pacientes. Nesse contexto, iniciativas de reformulação ambiental e de gestão inteligente de alarmes foram apresentadas como exemplos de inovações com impacto direto na experiência de cuidado.

Também foram destacados exemplos de como a tecnologia pode ser aliada na promoção da humanização: o uso de telessaúde para permitir visitas virtuais de familiares, a implementação de recursos de comunicação aumentativa para pacientes intubados e a utilização de ferramentas digitais para facilitar o diálogo entre equipe, paciente e familiares.

A discussão foi finalizada com um convite à reflexão sobre o equilíbrio entre técnica e empatia. Reforçou-se que, mesmo com todas as ferramentas disponíveis, o que realmente aproxima a equipe do paciente é a capacidade de reconhecer a humanidade do outro, retomando a frase de Carl Jung como inspiração: conhecer todas as teorias e dominar todas as técnicas, mas, ao tocar uma alma humana, ser apenas outra alma humana.

PEQUENAS INOVAÇÕES COM GRANDES IMPACTOS — A HUMANIZAÇÃO COMO TECNOLOGIA DO CUIDADO

O ato final trouxe ao centro do debate as chamadas "microinovações" em humanização, que, apesar de simples na concepção, têm produzido efeitos relevantes na experiência dos pacientes e de suas famílias. Foram apresentados exemplos concretos implementados em diferentes serviços:

- Diários de UTI, nos quais equipe e familiares registram os acontecimentos durante a internação, com evidências de redução de sintomas de estresse pós-traumático;

» *Pet therapy* (terapia animal), com visitas de cães a pacientes conscientes, gerando melhora no humor e contribuindo para a recuperação emocional;

» Ambientes personalizados, com a exibição de vídeos ou músicas com significado afetivo para o paciente, especialmente durante momentos críticos como o desmame ventilatório ou o despertar da sedação;

» Projetos de mobilização precoce com interface emocional, como cicloergômetros com realidade virtual que reproduzem cenários familiares ao paciente ou caminhadas supervisionadas por corredores decorados com imagens de locais conhecidos;

» *Courage beads* (contas de coragem), um sistema simbólico no qual cada etapa superada pelo paciente é representada por uma conta adicionada a um colar, criando um registro físico do processo de superação.

O encerramento desse ato reforçou que a inovação em Terapia Intensiva não nasce exclusivamente em laboratórios ou centros de pesquisa tecnológica, mas também na sensibilidade cotidiana da equipe em criar experiências mais humanas e dignas para aqueles que atravessam o período de vulnerabilidade extrema que a internação em uma UTI representa.

ARTICULAÇÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS/IMPACTOS SOCIAIS

As discussões apresentadas na mesa "Inovações na Terapia Intensiva" dialogam de maneira direta com os desafios estruturais, organizacionais e assistenciais enfrentados pelo SUS. Em um contexto de recursos limitados e alta demanda por leitos

de cuidados críticos, a reflexão sobre inovação não pode se restringir ao olhar tecnológico. É necessário pensar inovação de maneira estratégica, ética e socialmente responsável.

No campo tecnológico, as limitações de interoperabilidade entre equipamentos e a fragmentação de dados apontadas no debate refletem um problema crônico do SUS: a baixa integração entre os diferentes sistemas de informação em saúde. Enquanto políticas públicas como a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) e as iniciativas de informatização hospitalar têm avançado, ainda existe um grande hiato entre a coleta de dados nas UTIs e sua utilização efetiva para gestão e vigilância epidemiológica. A falta de integração compromete não apenas a qualidade da assistência, mas também a capacidade do sistema de saúde em gerar indicadores robustos para políticas públicas baseadas em evidências.

No âmbito da gestão da qualidade, o debate sobre o risco de uma burocratização excessiva remete ao desafio de adaptar modelos internacionais de acreditação à realidade do SUS. Muitas unidades públicas enfrentam dificuldades para implementar processos de qualidade e segurança que demandam recursos humanos e tecnológicos que muitas vezes estão aquém do ideal. A reflexão crítica levantada durante a mesa destaca a importância de políticas públicas que apoiem a construção de uma cultura de segurança do paciente que seja factível, sustentável e adaptada às condições locais, evitando a reprodução acrítica de modelos que podem agravar a sobrecarga das equipes assistenciais.

Quanto à humanização, a discussão reforçou a relevância da Política Nacional de Humanização (PNH) do SUS como marco orientador. As iniciativas apresentadas na mesa, como diários de UTI, flexibilização de visitas e programas de reabilitação precoce, estão alinhadas aos princípios da PNH, que valoriza a escuta qualificada, o acolhimento e a corresponsabilização de pacientes e familiares no processo de cuidado. Contudo, também foi reconhecido que a implementação dessas práticas ainda é desigual entre os serviços públicos, sendo muitas vezes

dependente de iniciativas locais de profissionais engajados, o que evidencia a necessidade de maior institucionalização e financiamento dessas ações.

Do ponto de vista social, a ampliação do acesso a tecnologias de ponta nas UTIs públicas permanece um desafio. A desigualdade na distribuição de recursos entre regiões e entre unidades do próprio SUS limita a universalização de inovações que poderiam beneficiar um número maior de pacientes. A discussão reforçou que a adoção de novas tecnologias e processos deve vir acompanhada de políticas públicas que garantam equidade, eficiência e sustentabilidade no cuidado intensivo.

Por fim, o debate apontou que inovar na Terapia Intensiva dentro do SUS significa, acima de tudo, encontrar soluções criativas que respeitem os princípios da universalidade, integralidade e equidade, reconhecendo as limitações do sistema, mas também o seu potencial transformador quando há investimento em políticas bem planejadas e sensíveis à realidade dos serviços.

CONCLUSÃO

O debate realizado durante a Rio Innovation Week 2024 permitiu ampliar a compreensão sobre o conceito de inovação na Terapia Intensiva, mostrando que o tema vai muito além da aquisição de novas tecnologias ou da implementação de protocolos. Inovar, no contexto das UTIs, é um processo que exige articulação entre diferentes campos: científico, tecnológico, organizacional, humano e político. As reflexões apresentadas evidenciaram que os avanços tecnológicos continuam essenciais, mas sua efetividade depende de integração, interoperabilidade e capacidade de análise inteligente dos dados gerados. Ao mesmo tempo, os riscos associados à burocratização excessiva dos processos de qualidade mostram que a adoção de boas práticas precisa estar acompanhada de uma gestão cuidadosa dos impactos sobre as equipes e os fluxos de trabalho.

A discussão sobre o ambiente físico, a comunicação e a humanização trouxe à tona que algumas das inovações mais significativas na Terapia Intensiva não envolvem equipamentos de última geração, mas sim mudanças de atitude, reorganização de rotinas e construção de espaços de cuidado mais empáticos e centrados nas necessidades do paciente.

Para o futuro, o desafio será equilibrar tecnologia e humanização, buscando soluções que sejam, ao mesmo tempo, viáveis, sustentáveis e alinhadas às diretrizes das políticas públicas de saúde. Investir na formação de equipes multiprofissionais, fortalecer a cultura de segurança, aprimorar a gestão da informação e ampliar iniciativas de cuidado centrado no paciente surgem como recomendações prioritárias. Avançar na inovação em Terapia Intensiva requer, portanto, um olhar crítico, sensível às realidades institucionais e sociais, e comprometido com a melhoria contínua da qualidade do cuidado, sempre com foco no paciente e na equipe que o assiste.

REFERÊNCIAS

FILHO, R. R.; CORRÊA, T. D. The integration of technology and innovation in the development of patient-centered medicine in the intensive care unit: a literature review. *Medical Research Archives*, v. 12, n. 1, 2024.

MEKONTSO DESSAP, A.; RICHARD, J. M.; BAKER, T.; GODARD, A.; CARTEAUX, G. Technical innovation in critical care in a world of constraints: lessons from the COVID-19 pandemic. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 207, n. 9, p. 1126-1133, 2023.

MOON, J. S. The past, present, and future of innovation in critical care. *The Daily Dose*, 2023. Disponível em: https://iars.org/2023-the-daily-dose/the-past-present-and-future/. Acesso em: 19 jun. 2025.

MOZO MARTÍN, T.; GORDO VIDAL, F. Innovación en la gestión de las unidades de cuidados intensivos: es el momento. *Medicina Intensiva*, v. 40, p. 263-265, 2016.

VRANAS, K. C.; KAHN, J. M. Evaluating complex technological innovations in critical care-current challenges and future directions. *JAMA*, v. 332, n. 21, p. 1794-1795, 2024.