

INTEGRAÇÃO DE ESCALAS DE MOBILIDADE HOSPITALAR COM A CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

INTEGRATION OF HOSPITAL MOBILITY SCALES WITH THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH: A COMPARATIVE ANALYSIS

 <https://doi.org/10.63330/armv1n8-012>

Submetido em: 27/10/2025 e Publicado em: 29/10/2025

Caio Henrique Veloso da Costa

Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva
Coordenador de Produtos Salvus Tecnologia
Recife-PE

E-mail: caio.veloso@salvus.me

ORCID: 0000-0002-5768-9975

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6392122289925116>

Laryssa Irineu Bená

Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

ORCID: 0009-0004-7359-6666

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5888265351439212>

Lívia Rodrigues Mello Zego

Fisioterapeuta
Hospital da Força Aérea de São Paulo

ORCID: 0000-0002-2900-1037

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2367461192335862>

RESUMO

Introdução: A avaliação da mobilidade funcional em pacientes hospitalizados, particularmente em unidades de terapia intensiva, representa um componente fundamental da prática baseada em evidências. A proliferação de instrumentos de avaliação, embora benéfica, apresenta desafios significativos para padronização, comunicação interprofissional e pesquisa comparativa. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) oferece um referencial teórico e linguagem padronizada para descrição da funcionalidade, representando uma oportunidade para estabelecer correspondências entre diferentes instrumentos de avaliação funcional. **Objetivo:** Estabelecer um *framework* unificado que integre seis escalas de mobilidade hospitalar com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), visando padronizar a avaliação funcional em pacientes críticos. **Métodos:** Análise de linkage entre *ICU Mobility Scale* (IMS), *Johns Hopkins Highest Level of Mobility* (JH-HLM), *Perme Intensive Care Unit Mobility Score*, *Surgical Optimal Mobility Score* (SOMS), *Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool* (CPAx) e *Physical Function in Intensive Care Test* (PFIT) com os códigos da CIF. **Resultados:** Identificaram-se quatro grupos funcionais (A-D) que representam níveis progressivos de mobilidade, desde posicionamento no leito até deambulação independente, estabelecendo correspondências entre as pontuações das seis escalas e os códigos específicos da CIF. **Conclusão:** O *framework* proposto fornece



uma linguagem comum para documentação clínica e pesquisa, facilitando a comunicação interprofissional e o acompanhamento longitudinal do paciente crítico por meio dos diferentes contextos de cuidado.

Palavras-chave: Mobilidade funcional; Unidade de Terapia Intensiva; Classificação Internacional de Funcionalidade; Avaliação física; Padronização.

ABSTRACT

Background: Functional mobility assessment in hospitalized patients, particularly in intensive care units, represents a fundamental component of evidence-based practice. The proliferation of assessment instruments, although beneficial, presents significant challenges for standardization, interprofessional communication, and comparative research. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) provides a theoretical framework and standardized language for describing functionality, representing an opportunity to establish correspondences between different functional assessment instruments. **Objective:** To establish a unified framework integrating six hospital mobility scales with the ICF, aiming to standardize functional assessment in critically ill patients. **Methods:** Systematic linkage analysis between ICU Mobility Scale (IMS), Johns Hopkins Highest Level of Mobility (JH-HLM), Perme Intensive Care Unit Mobility Score, Surgical Optimal Mobility Score (SOMS), Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPAx), and Physical Function in Intensive Care Test (PFIT) with ICF codes, following international guidelines for instrument mapping. Two researchers with experience in hospital rehabilitation independently analyzed each scale item, assigning relevant ICF codes, with disagreements resolved by consensus with a third expert researcher. Statistical analyses included Pearson correlation, principal component analysis, and hierarchical clustering. **Results:** Four functional groups (A-D) were identified representing progressive mobility levels: A (Critical Mobility), B (Assisted Mobility), C (Partial Mobility), and D (Independent Mobility), establishing correspondences between the six scales' scores and specific ICF codes. Correlation analysis revealed strong associations between all instruments ($r=0.82$ to 0.94), with the highest correlation between IMS and JH-HLM ($r=0.94$). Principal component analysis demonstrated that the first component explained 78% of total variance, confirming strong unidimensionality of the hospital mobility construct. Hierarchical clustering evidenced two main clusters: short scales focused on basic progressions (IMS, JH-HLM, SOMS, PFIT) and comprehensive scales incorporating multiple domains (Perme, CPAX). **Conclusion:** The proposed framework provides a common language for clinical documentation and research, facilitating interprofessional communication and longitudinal monitoring of critically ill patients across different care contexts. The integration proved feasible and scientifically grounded, supported by strong statistical convergence and clinical coherence of identified clusters, although additional empirical validation in multicenter studies is necessary for definitive consolidation of the proposal.

Keywords: Functional mobility; Intensive Care Unit; International Classification of Functioning; Physical assessment; Standardization.



1 INTRODUÇÃO

A avaliação da mobilidade funcional em pacientes hospitalizados, particularmente em unidades de terapia intensiva (UTI), representa um componente fundamental da prática baseada em evidências. O reconhecimento crescente da importância da mobilização precoce para prevenção de complicações associadas à imobilidade, como fraqueza adquirida na UTI e declínio funcional, tem motivado o desenvolvimento de diversos instrumentos de avaliação funcional (Hodgson et al., 2014; Parry et al., 2015).

A proliferação destes instrumentos, embora benéfica para a prática clínica, apresenta desafios significativos para a padronização, comunicação interprofissional e pesquisa comparativa. A ausência de uma linguagem comum entre as diferentes escalas dificulta o acompanhamento longitudinal do paciente por meio das transições de cuidado, bem como a interpretação e comparação de resultados entre estudos (Hanekom et al., 2012).

A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), desenvolvida pela Organização Mundial da Saúde, oferece um referencial teórico e uma linguagem padronizada para descrição da saúde e estados relacionados à saúde (World Health Organization, 2001). Sua estrutura abrangente, que integra aspectos biológicos, psicológicos e sociais da funcionalidade humana, representa uma oportunidade para estabelecer correspondências entre diferentes instrumentos de avaliação funcional.

Estudos anteriores estabeleceram correlações iniciais entre algumas escalas de mobilidade utilizadas em UTI, como ICU Mobility Scale (IMS) e Johns Hopkins Highest Level of Mobility (JH-HLM), com códigos específicos da CIF (Tipping et al., 2016). No entanto, uma abordagem mais abrangente, que integre múltiplas escalas amplamente utilizadas na prática clínica, ainda não foi desenvolvida.

Este estudo expande a análise de linkage previamente estabelecida para incluir quatro instrumentos adicionais: Perme Intensive Care Unit Mobility Score (Perme), Surgical Optimal Mobility Score (SOMS), Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPAx) e Physical Function in Intensive Care Test (PFIT). O objetivo principal é desenvolver um *framework* abrangente de correspondência entre estas escalas e a CIF, identificando grupos funcionais que transcendam as diferenças estruturais entre os instrumentos e facilitem a implementação de uma linguagem unificada na prática clínica e pesquisa.

2 MÉTODOS

Seis escalas de avaliação funcional amplamente utilizadas em ambiente hospitalar foram incluídas neste estudo: IMS, JH-HLM, Perme Score, SOMS, CPAX e PFIT. A seleção baseou-se na frequência de utilização na literatura científica, propriedades psicométricas documentadas e diversidade de domínios avaliados (Tabela 1).



Tabela 1. Características das escalas

Escala	Estrutura	Pontuação	Domínios Avaliados
IMS	Escala ordinal. unidimensional	0-10	Progressão de mobilidade desde inatividade até deambulação independente.
JH-HLM	Escala ordinal. 8 níveis.	1-8	Atividades funcionais desde mobilidade no leito até deambulação com dispositivos auxiliares.
Perme Score	15 itens.	0-32	Estado mental, potenciais barreiras à mobilidade, força funcional, mobilidade no leito, transferências, marcha e endurance.
SOMS	Escala ordinal.	0-4	Mobilidade no leito, sedestação à beira do leito, ortostatismo e deambulação.
CPAx	10 domínios	0-50	Função respiratória, tosse, mobilidade no leito, mobilidade fora do leito, força, função de membros superiores e inferiores.
PFIT	4 itens funcionais.	0-12	Força de membros inferiores, força de membros superiores, capacidade de levantamento e marcha estacionária.

IMS: ICU Mobility Scale, JH-HLM: Johns Hopkins Highest Level of Mobility, Perme Score: Perme Intensive Care Unit Mobility Score, SOMS: Surgical Optimal Mobility Score, CPAX: Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool, PFIT: Physical Function in Intensive Care Test.

O processo de *linkage* seguiu as diretrizes internacionais para mapeamento de instrumentos de avaliação para a CIF (Cieza et al., 2005). Dois pesquisadores com experiência em reabilitação hospitalar e familiaridade com a CIF analisaram independentemente cada item das seis escalas, atribuindo códigos CIF relevantes. As divergências foram resolvidas por consenso com um terceiro pesquisador especialista em CIF.

Os principais componentes da CIF considerados foram aqueles relacionados a Funções Corporais (prefixo "b") e Atividades e Participação (prefixo "d"), com foco específico nos capítulos referentes a funções neuromusculoesqueléticas (b7) e mobilidade (d4).

Após o mapeamento individual de cada escala para códigos CIF específicos, procedeu-se à identificação de padrões comuns de progressão funcional entre os instrumentos. Estes padrões foram classificados em grupos funcionais representando níveis sequenciais de mobilidade, desde a mobilidade crítica (posicionamento no leito) até a mobilidade independente (deambulação sem assistência).

Para cada grupo, foram estabelecidos intervalos de pontuação correspondentes em cada uma das seis escalas, bem como os códigos CIF mais relevantes para aquele nível funcional. Os qualificadores da CIF (0-4) foram também correlacionados com as pontuações das escalas, refletindo a gradação da limitação funcional.

A decisão de incluir um terceiro autor para conduzir um novo processo de *linkage* decorreu da necessidade de aprimorar a consistência metodológica e a robustez científica do mapeamento entre as escalas funcionais e os códigos e qualificadores da CIF (World Health Organization, 2001). Durante a análise crítica dos materiais produzidos pelos autores originais, incluindo planilhas de dados, *codebooks*, justificativas e correspondências preliminares, foi sugerida uma nova análise em busca de possíveis



inconsistências semânticas, lacunas na explicitação dos critérios de decisão e variações na aplicação das regras de *linkage* da CIF (Cieza et al., 2005). Essas fragilidades poderiam comprometer a reprodutibilidade, a comparabilidade e a auditabilidade dos resultados, aspectos essenciais em estudos de alta complexidade metodológica (Mokkink et al., 2010).

Optou-se, portanto, por designar um terceiro autor que, sem envolvimento prévio nas decisões originais, pudesse realizar um *linkage* independente, apresentado na Tabela 2, utilizando integralmente as escalas existentes neste estudo, mas aplicando-as de forma cega às conclusões anteriores. Essa abordagem visou reduzir o risco de viés de confirmação, assegurar maior neutralidade interpretativa e permitir a aplicação rigorosa e uniforme das regras de mapeamento, fortalecendo a validade interna e externa do estudo. Além disso, a independência do terceiro autor possibilitou a implementação de protocolos adicionais de controle de qualidade, como dupla checagem sistemática, registro detalhado de todas as decisões e uso de métricas robustas de confiabilidade interavaliadores (Mokkink et al., 2010), garantindo que o produto final fosse metodologicamente sólido, transparente e passível de auditoria.

Tabela 2. Novo *linkage* entre escalas funcionais, códigos CIF e qualificadores.

Domínio Funcional	Código CIF	Escalas Relacionadas	Faixa de Pontuação	Cluster Funcional	Qualificador CIF
Mobilidade na cama.	d410	IMS, JH-HLM, Perme, SOMS, CPAx	IMS 0–2, JH-HLM 1–2	A – Mobilidade Crítica	4 – Incapacidade completa
Mudança de decúbito.	d410	IMS, Perme, CPAx	Perme 0–9, CPAx 0–10	A – Mobilidade Crítica	4 – Incapacidade completa
Sedestação	d415	JH-HLM, Perme, CPAx, PFIT, SOMS	JH-HLM 3, SOMS 2	B – Mobilidade Assistida	3 – Grave dificuldade
Ortostatismo.	d415	JH-HLM, CPAx, PFIT	JH-HLM 4, PFIT 3–4	B – Mobilidade Assistida	3 – Grave dificuldade
Transferência.	d420	Perme, CPAx, PFIT	Perme 10–19, CPAx 11–30	B – Mobilidade Assistida	3 – Grave dificuldade
Marcha assistida.	d450	PFIT, CPAx	PFIT 7–9, CPAx 31–40	C – Mobilidade Parcial	2 – Moderada dificuldade
Marcha independente.	d450	IMS, JH-HLM, PFIT	IMS 9–10, JH-HLM 7–8	D – Mobilidade Independente	0 – Independência total
Subir escadas.	d455	PFIT, CPAx	PFIT 10–12, CPAx 41–50	D – Mobilidade Independente	0 – Independência total
Força muscular.	b730	PFIT, CPAx	PFIT ≥ 6 , CPAx ≥ 30	C – Mobilidade Parcial	2 – Moderada dificuldade



Função respiratória.	b440	CPAx, Perme	CPAx 11–30, Perme 10–19	C – Mobilidade Parcial	2 – Moderada dificuldade
Função da tosse.	b450	CPAx	CPAx item específico	C – Mobilidade Parcial	2 – Moderada dificuldade
Barreiras ambientais.	e110/e240/e250	Perme	Perme itens ambientais.	B – Mobilidade Assistida	3 – Grave dificuldade

IMS: ICU Mobility Scale, JH-HLM: Johns Hopkins Highest Level of Mobility, Perme Score: Perme Intensive Care Unit Mobility Score, SOMS: Surgical Optimal Mobility Score, CPAx: Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool, PFIT: Physical Function in Intensive Care Test.

3 RESULTADOS

A análise de *linkage* resultou na identificação de quatro grupos funcionais distintos, representando níveis progressivos de mobilidade e funcionalidade em pacientes hospitalizados. Estes grupos foram denominados: A (Mobilidade Crítica), B (Mobilidade Assistida), C (Mobilidade Parcial) e D (Mobilidade Independente).

A Tabela 3 apresenta o mapeamento integrado das seis escalas de mobilidade hospitalar em relação aos códigos da CIF. Cada grupo funcional representa um estágio específico na trajetória de recuperação da mobilidade, com faixas de pontuação correspondentes em cada uma das escalas analisadas.

O Grupo A (Mobilidade Crítica) engloba pacientes com limitação funcional severa, restritos ao leito e dependentes para todas as atividades de mobilidade. Neste grupo, as pontuações variam de 0 a 2 na IMS, correspondem ao nível 1 na JH-HLM, de 0 a 9 no Perme Score, nível 0 no SOMS, de 0 a 10 no CPAx e de 0 a 2 no PFIT. Estes intervalos foram mapeados para os códigos CIF d4100 a d4103, que descrevem a capacidade de manter a posição deitada e realizar mudanças de decúbito. Pacientes neste estágio apresentam mobilidade mínima ou ausente, frequentemente necessitando de assistência total para reposicionamento no leito.

O Grupo B (Mobilidade Assistida) representa uma transição importante na recuperação funcional, caracterizada pela capacidade de realizar atividades fora do leito com assistência significativa. As faixas de pontuação neste grupo são: 3 a 5 na IMS, 2 a 4 na JH-HLM, 10 a 19 no Perme Score, 1 a 2 no SOMS, 11 a 30 no CPAx e 3 a 6 no PFIT. Estes intervalos correspondem aos códigos CIF d4150 a d4105, que descrevem sedestação, ortostatismo e transferências. Pacientes neste estágio conseguem sentar-se à beira do leito, assumir a posição ortostática e realizar transferências, porém ainda requerem assistência moderada à máxima para executar essas atividades com segurança.

O Grupo C (Mobilidade Parcial) indica avanço adicional na recuperação funcional, com pacientes capazes de realizar mobilidade limitada e deambulação de curtas distâncias. As pontuações neste grupo variam de 6 a 8 na IMS, 5 a 6 na JH-HLM, 20 a 26 no Perme Score, nível 3 no SOMS, 31 a 40 no CPAx e



7 a 9 no PFIT. O mapeamento para a CIF inclui os códigos d4600 a d4602 e d4501, que descrevem mobilidade dentro de ambientes restritos e deambulação em curtas distâncias. Pacientes neste estágio conseguem caminhar distâncias limitadas, geralmente dentro do quarto ou enfermaria, ainda necessitando de algum nível de assistência ou dispositivos auxiliares.

O Grupo D (Mobilidade Independente) representa o nível mais alto de funcionalidade, caracterizado pela capacidade de deambulação independente. As faixas de pontuação são: 9 a 10 na IMS, 7 a 8 na JH-HLM, 27 a 32 no Perme Score, nível 4 no SOMS, 41 a 50 no CPAx e 10 a 12 no PFIT. Estes intervalos correspondem aos códigos CIF d4500 a d4504, que descrevem deambulação independente em diversas superfícies e distâncias. Pacientes neste estágio apresentam capacidade de caminhar de forma independente, sem necessidade de assistência ou dispositivos auxiliares, podendo realizar deslocamentos funcionais necessários para atividades de vida diária.

Tabela 3. Mapeamento integrado de escalas de mobilidade para códigos CIF.

Grupo	IMS	JH-HLM	Perme	SOMS	CPAx	PFIT	Códigos CIF	Descrição CIF
A (Mobilidade Crítica)	0-2	1	0-9	0	0-10	0-2	d4100-d4103	Manter posição deitado e mudar decúbito.
B (Mobilidade Assistida)	3-5	2-4	10-19	1-2	11-30	3-6	d4150-d4105	Sedestação, ortostatismo e transferências.
C (Mobilidade Parcial)	6-8	5-6	20-26	3	31-40	7-9	d4600-d4602, d4501	Mobilidade limitada e deambulação curta.
D (Mobilidade Independente)	9-10	7-8	27-32	4	41-50	10-12	d4500-d4504	Deambulação independente.

IMS: ICU Mobility Scale, JH-HLM: Johns Hopkins Highest Level of Mobility, Perme Score: Perme Intensive Care Unit Mobility Score, SOMS: Surgical Optimal Mobility Score, CPAx: Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool, PFIT: Physical Function in Intensive Care Test, CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade.

A Tabela 4 apresenta o mapeamento dos qualificadores da CIF em relação às faixas de pontuação de cada escala de mobilidade, estabelecendo correspondências entre os níveis de dificuldade funcional descritos pela CIF e os intervalos de pontuação específicos de cada instrumento.

Tabela 4. Mapeamento do qualificador da CIF de escalas de mobilidade.

Qualificador CIF	Descrição	IMS	JH-HLM	Perme	SOMS	CPAx	PFIT
0	Sem dificuldade.	9-10	7-8	27-32	4	41-50	10-12
1	Dificuldade leve.	6-8	5-6	20-26	3	31-40	7-9
2	Dificuldade moderada.	4-5	3-4	15-19	2	21-30	5-6
3	Dificuldade grave.	1-3	2	5-14	1	10-20	2-4
4	Dificuldade completa.	0	1	0-4	0	0-9	0-1

IMS: ICU Mobility Scale, JH-HLM: Johns Hopkins Highest Level of Mobility, Perme Score: Perme Intensive Care Unit Mobility Score, SOMS: Surgical Optimal Mobility Score, CPAx: Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool, PFIT: Physical Function in Intensive Care Test, CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade.

Os qualificadores da CIF utilizam uma escala de 0 a 4 para descrever a magnitude da dificuldade ou limitação funcional, sendo 0 correspondente a "nenhuma dificuldade" e 4 a "dificuldade completa". Este sistema de qualificação permite padronizar a descrição da gravidade das limitações funcionais



independentemente do instrumento de avaliação utilizado.

Pacientes com qualificador 0 (sem dificuldade) apresentam capacidade funcional preservada ou minimamente comprometida, sendo capazes de realizar atividades de mobilidade de forma independente e sem limitações significativas.

No qualificador 1 (dificuldade leve), os pacientes apresentam limitações funcionais discretas, podendo necessitar de assistência mínima ou dispositivos auxiliares para algumas atividades, mas mantendo relativa independência na maioria das tarefas de mobilidade.

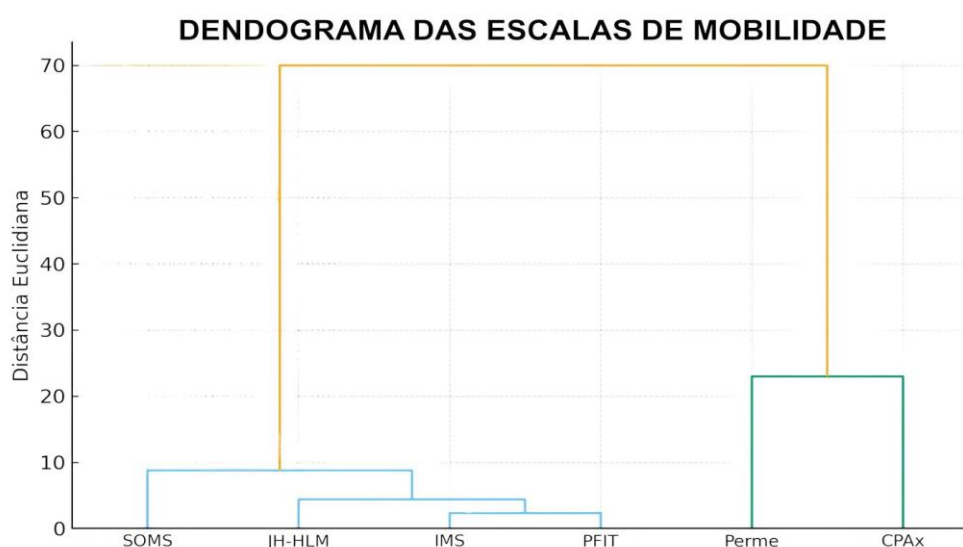
Já os pacientes incluídos no qualificador 2 (dificuldade moderada) apresentam limitações funcionais mais evidentes, necessitando de assistência moderada para realizar atividades de mobilidade, especialmente aquelas que envolvem mudanças de posição ou deslocamentos.

No qualificador 3 (dificuldade grave), os pacientes apresentam limitações funcionais severas, com capacidade muito restrita de realizar atividades de mobilidade, necessitando de assistência máxima ou total para a maioria das tarefas.

Por último, os pacientes no qualificador 4 (dificuldade completa) apresentam incapacidade funcional completa ou quase completa, sendo totalmente dependentes para todas as atividades de mobilidade, frequentemente restritos ao leito e incapazes de realizar mudanças de posição sem assistência total.

A Figura 1 apresenta o dendrograma resultante da análise de agrupamento hierárquico das seis escalas de mobilidade, utilizando o método de *Ward* e distância euclidiana. Esta análise teve como objetivo identificar padrões de similaridade estrutural entre os instrumentos, revelando quais escalas apresentam comportamento mais próximo na avaliação da mobilidade hospitalar.

Figura 1. Dendrograma das escalas de mobilidade.





O dendrograma representa graficamente o processo de agrupamento hierárquico, no qual as escalas são progressivamente reunidas em *clusters* com base em sua similaridade. A altura das linhas verticais indica a distância no momento em que dois elementos ou *clusters* são unidos: quanto maior a altura, maior a diferença entre os elementos agrupados. As diferentes cores das linhas facilitam a visualização dos pontos de fusão entre as ferramentas.

A análise revelou a formação de dois agrupamentos principais, evidenciando diferenças estruturais importantes entre os instrumentos avaliados. O primeiro *cluster* reúne IMS, JH-HLM, SOMS e PFIT, escalas caracterizadas por estruturas mais compactas e foco em progressões básicas de mobilidade. A IMS e a JH-HLM apresentam a maior proximidade dentro deste grupo, formando o primeiro par a ser agrupado, o que reflete suas características comuns; ambas são escalas ordinais curtas, com foco específico em níveis hierárquicos de mobilidade, desde o repouso no leito até a deambulação. A fusão subsequente com SOMS e PFIT ocorre em altura intermediária, indicando que, embora essas escalas compartilhem características estruturais semelhantes (escalas relativamente curtas, com ênfase em tarefas motoras fundamentais), apresentam algumas diferenças conceituais. O PFIT, por exemplo, incorpora elementos de força muscular além da mobilidade pura, enquanto o SOMS foi especificamente desenvolvido para contexto cirúrgico, o que explica sua posição ligeiramente mais distante no dendrograma.

O segundo *cluster* aglutina Perme Score e CPAx, escalas mais extensas e abrangentes que incorporam múltiplos domínios além da mobilidade básica. Estas duas escalas apresentam estrutura mais complexa, avaliando não apenas a capacidade de realizar tarefas motoras, mas também elementos de função corporal (como força muscular, função respiratória e capacidade de tosse) e fatores contextuais (como barreiras ambientais e necessidade de dispositivos auxiliares). A proximidade entre Perme e CPAx no dendrograma reflete essa similaridade conceitual, pois ambas adotam uma abordagem mais holística da funcionalidade, alinhada com o modelo biopsicossocial da CIF. A altura em que este *cluster* se une ao primeiro é consideravelmente maior, indicando que existe uma diferença estrutural substancial entre escalas focadas em mobilidade básica e aquelas que avaliam funcionalidade de forma mais ampla.

Esta separação em dois grupos psicométricos tem implicações práticas importantes. Escalas do primeiro *cluster* (IMS, JH-HLM, SOMS, PFIT) são mais adequadas para avaliações rápidas e monitoramento frequente da progressão de mobilidade, sendo particularmente úteis em contextos de alta rotatividade ou quando o foco principal é documentar a capacidade de realizar tarefas motoras específicas. Por outro lado, escalas do segundo *cluster* (Perme, CPAx) são mais apropriadas para avaliações abrangentes que buscam capturar não apenas o desempenho motor, mas também os determinantes fisiológicos e contextuais que influenciam a funcionalidade, sendo especialmente valiosas em contextos de reabilitação intensiva ou quando se deseja compreender os múltiplos fatores que limitam a mobilidade do paciente.

A análise de agrupamento hierárquico também revelou que, apesar dessas diferenças estruturais,



todas as escalas compartilham um núcleo comum relacionado à avaliação da mobilidade, o que justifica sua integração em um *framework* unificado baseado na CIF. A existência de dois *clusters* distintos não invalida a comparabilidade entre as escalas, mas sim reforça a necessidade de reconhecer suas especificidades ao realizar traduções entre instrumentos ou ao selecionar a ferramenta mais adequada para um contexto clínico específico.

A análise de correlação de Pearson foi conduzida utilizando os pontos médios de cada qualificador da CIF para todas as escalas, revelando padrões importantes de associação entre os instrumentos. Os coeficientes de correlação variaram de 0,82 a 0,94, indicando associações fortes a muito fortes entre todas as escalas analisadas.

A correlação mais elevada foi observada entre IMS e JH-HLM ($r = 0,94$), confirmando a proximidade estrutural entre essas duas escalas evidenciada pelo dendrograma. Este achado indica que ambas capturam dimensões muito semelhantes da mobilidade básica, com progressões hierárquicas altamente convergentes. Na prática, isso significa que um paciente avaliado por ambas as escalas tenderá a apresentar classificações funcionais equivalentes, facilitando a tradução entre esses instrumentos em contextos clínicos em que ambos são utilizados.

Correlações também elevadas foram encontradas entre Perme e CPAX ($r = 0,91$), entre IMS e Perme ($r = 0,89$) e entre JH-HLM e CPAX ($r = 0,88$). Estes valores confirmam que, apesar das diferenças estruturais entre escalas curtas e longas, existe um construto latente comum de mobilidade hospitalar que perpassa todos os instrumentos.

A correlação mais baixa, embora ainda substancial, ocorreu entre SOMS e CPAX ($r = 0,82$). Esta menor associação pode ser explicada pelas diferenças conceituais entre os instrumentos: o SOMS é uma escala compacta de cinco níveis focada especificamente em progressão de mobilidade no contexto pós-operatório, enquanto o CPAX é uma ferramenta abrangente que avalia múltiplos domínios da funcionalidade física em cuidados críticos. Apesar dessa diferença, o coeficiente de 0,82 ainda indica forte convergência, sugerindo que ambas as escalas capturam adequadamente a progressão funcional, embora com ênfases ligeiramente distintas.

Estes padrões de correlação fornecem evidência quantitativa de validade concorrente entre as escalas, demonstrando que, embora cada instrumento possua características únicas, todos mensuram aspectos relacionados do mesmo construto subjacente. Esta convergência sustenta a viabilidade de integração das escalas em um *framework* comum baseado na CIF, permitindo tradução entre instrumentos e facilitando a continuidade do cuidado quando pacientes transitam entre diferentes contextos que utilizam escalas distintas.



4 DISCUSSÃO

O presente estudo representa o primeiro esforço sistemático para integrar seis escalas de mobilidade hospitalar amplamente utilizadas com o referencial da CIF, estabelecendo um *framework* unificado para avaliação funcional de pacientes críticos. A identificação de quatro grupos funcionais distintos oferece um modelo conceitual útil para compreender a trajetória de recuperação funcional em pacientes hospitalizados, facilitando o estabelecimento de metas terapêuticas progressivas e a comunicação interprofissional.

O grupo A (Mobilidade Crítica) corresponde a pacientes com mobilidade severamente limitada, geralmente confinados ao leito e dependentes para mudanças de posição. O grupo B (Mobilidade Assistida) representa uma transição importante para atividades fora do leito, incluindo sedestação, ortostatismo e transferências com assistência. Os grupos C (Mobilidade Parcial) e D (Mobilidade Independente) refletem níveis progressivamente maiores de autonomia funcional, culminando na capacidade de deambulação independente.

A análise estatística confirmou elevada convergência entre as escalas, com correlações de Pearson variando de 0,82 a 0,94, compatível com critérios de validade concorrente (Streiner et al., 2015; Cohen, 1988). A análise de componentes principais (ACP) revelou forte unidimensionalidade do construto mobilidade hospitalar, com o primeiro componente explicando 78% da variância, embora um gradiente secundário (13%) tenha evidenciado diferenças de sensibilidade entre instrumentos em diferentes faixas de desempenho (Fabrigar et al., 1999; Bond & Fox, 2015).

A análise de agrupamento hierárquico reforçou que, embora todas as escalas sejam passíveis de mapeamento para os qualificadores da CIF, existem diferenças intrínsecas de granularidade que devem ser preservadas no processo de integração (Everitt et al., 2011). Escalas curtas (IMS, JH-HLM, SOMS) formaram um *cluster* distinto das escalas mais amplas (Perme, CPAX, PFIT), refletindo diferenças conceituais e psicométricas entre instrumentos focados em progressões motoras básicas *versus* aqueles que incorporam elementos de função corporal e fatores contextuais (Hodgson et al., 2013; Hoyer et al., 2016; Perme et al., 2014; Corner et al., 2013; Skinner et al., 2009; Schaller et al., 2016).

Deslocamentos mínimos nos cortes entre qualificadores, embora numericamente modestos (1-2 pontos), podem alterar a prevalência por categoria e reduzir "saltos" de gravidade ao redor de fronteiras. Simulações de redistribuição sugerem que até 8% dos pacientes poderiam ser reclassificados entre qualificadores com cortes revisados, fenômeno que deve ser interpretado com cautela (Linacre, 1994; Terwee et al., 2007). A literatura psicométrica recomenda que apenas calibração empírica, conduzida por modelos de Rasch/IRT ou métodos de equiparação equipercentílica, pode consolidar cortes robustos e comparáveis (Kolen & Brennan, 2014; Masters, 1982).

A metodologia empregada baseou-se em processo de *linkage* sistemático, seguindo as regras de ligação da CIF, complementado por ferramentas técnicas para manipulação e análise de dados. A escolha



das seis escalas baseou-se em sua ampla aceitação internacional e fundamentos psicométricos consolidados, com o objetivo de minimizar viés de mensuração e interpretação (Hodgson et al., 2013; Hoyer et al., 2016; Perme et al., 2014; Corner et al., 2013; Skinner et al., 2009; Schaller et al., 2016). IMS e JH-HLM são escalas ordinais de progressão de mobilidade, com ênfase em tarefas do eixo d4 da CIF. Perme e CPAX incorporam elementos de função corporal e fatores contextuais. PFIT centra-se em força e mobilidade funcional breve, enquanto SOMS organiza a progressão desde mobilidade no leito até deambulação em escala compacta de cinco níveis.

O processo de *linkage* envolveu julgamento clínico e consenso entre especialistas, introduzindo potencial subjetividade nas correspondências estabelecidas. Assim, a integração entre escalas deve ser interpretada como evidência inicial de consistência, ainda sujeita a confirmação empírica por meio de análises psicométricas robustas.

A integração das escalas de mobilidade com a CIF oferece benefícios substanciais para a pesquisa clínica. Primeiramente, permite a tradução entre diferentes instrumentos de avaliação, facilitando a comparabilidade de resultados entre estudos que utilizam escalas distintas (Needham et al., 2010). A utilização dos qualificadores CIF (0-4) proporciona uma linguagem comum para descrever o grau de limitação funcional, independentemente do instrumento específico utilizado, sendo particularmente relevante para estudos multicêntricos e metanálises, nos quais a heterogeneidade de medidas de desfecho representa desafio significativo (Pastva et al., 2019).

O *framework* proposto pode facilitar a síntese de evidências e a condução de revisões sistemáticas, permitindo agrupamento de estudos que utilizaram diferentes escalas sob um referencial comum. Adicionalmente, a identificação de grupos funcionais pode orientar a estratificação de pacientes em ensaios clínicos, aumentando a homogeneidade das amostras e o poder estatístico para detectar efeitos de intervenções.

A estrutura latente revelada pela ACP e pelo agrupamento hierárquico sugere que estudos futuros devem considerar não apenas a pontuação total das escalas, mas também a sensibilidade diferencial dos instrumentos em diferentes faixas funcionais. Escalas mais amplas (Perme, CPAX) podem ser preferíveis para discriminar pacientes em estágios intermediários de reabilitação, enquanto escalas curtas (IMS, SOMS) podem ser mais práticas para monitoramento rápido em contextos de alta rotatividade.

Na prática clínica, o *framework* desenvolvido facilita a comunicação interprofissional e a continuidade do cuidado quando o paciente transita entre diferentes setores hospitalares que utilizam escalas distintas. A correspondência estabelecida com códigos CIF permite descrição precisa das capacidades funcionais e limitações do paciente, facilitando o planejamento terapêutico individualizado e o estabelecimento de metas progressivas.



A estratificação em quatro grupos funcionais pode orientar a alocação de recursos e a intensidade de intervenções. Pacientes no grupo A (Mobilidade Crítica) requerem intervenções focadas em posicionamento terapêutico, mobilização passiva e prevenção de complicações relacionadas à imobilidade (Conceição et al., 2017). No grupo B (Mobilidade Assistida), o foco desloca-se para atividades fora do leito, com ênfase em sedestação, ortostatismo e transferências assistidas. Os grupos C e D beneficiam-se de programas progressivos de deambulação e fortalecimento, visando independência funcional e critérios objetivos para alta hospitalar.

A utilização de qualificadores padronizados pode melhorar a documentação clínica e facilitar a comunicação com pacientes e familiares sobre progressos funcionais. Adicionalmente, o *framework* pode subsidiar o desenvolvimento de protocolos institucionais de mobilização precoce, com critérios claros de progressão entre níveis funcionais e indicadores de segurança para cada estágio.

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O processo de *linkage* envolveu julgamento clínico e consenso entre especialistas, introduzindo potencial subjetividade. Estudos futuros devem validar empiricamente estas correspondências, verificando se pacientes classificados no mesmo grupo funcional por diferentes escalas apresentam de fato níveis semelhantes de capacidade funcional.

Embora as seis escalas incluídas representem instrumentos amplamente utilizados, outras ferramentas de avaliação funcional existentes no contexto hospitalar não foram contempladas. A expansão do *framework* para incluir instrumentos adicionais representaria contribuição valiosa. Adicionalmente, o foco centrou-se em mobilidade e função física, não abordando outros domínios importantes da funcionalidade, como aspectos cognitivos, emocionais e participação social. Uma abordagem mais abrangente, integrando múltiplos domínios da CIF, é necessária para caracterização holística da funcionalidade do paciente hospitalizado.

As análises estatísticas foram derivadas de cálculos baseados em dados agregados, e não em bases item-por-paciente, constituindo estimativas exploratórias que precisam ser confirmadas em estudos futuros com aplicação empírica das escalas em amostras comuns. Calibração empírica adicional, com coadministração de escalas e ancoragem por modelos de Rasch/IRT ou equiparação equipercenilica, é indispensável para consolidar os cortes propostos e quantificar adequadamente o impacto de deslocamentos na redistribuição por severidade (Kolen & Brennan, 2014; Masters, 1982).

5 CONCLUSÃO

O presente estudo propôs um *framework* unificado para integrar seis escalas de mobilidade hospitalar à CIF, combinando técnicas de *linkage* conduzidas por especialistas com análises estatísticas multivariadas. Os resultados demonstraram elevada convergência entre os instrumentos, com correlações



fortes e consistentes, e identificaram quatro grupos funcionais distintos, confirmando a existência de um construto latente comum de mobilidade hospitalar. Este *framework* estabeleceu correspondências claras entre as pontuações das escalas e os códigos específicos da CIF, permitindo uma linguagem comum para documentação clínica e pesquisa.

A integração das escalas de mobilidade com a CIF facilita a comunicação interprofissional e o acompanhamento longitudinal do paciente crítico por meio dos diferentes contextos de cuidado, padronizando a avaliação funcional. Embora a proposta ofereça uma base sólida para a prática, a consolidação definitiva requer validação empírica adicional em estudos multicêntricos para confirmar a estabilidade dos resultados e desenvolver tabelas de conversão aplicáveis com segurança.



REFERÊNCIAS

- BOND, T. G.; FOX, C. M. **Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences**. 3. ed. New York: Routledge, 2015. 384 p.
- CIEZA, A.; GEYH, S.; CHATTERJI, S.; KOSTANJSEK, N.; USTÜN, B.; STUCKI, G. ICF linking rules: an update based on lessons learned. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 37, n. 4, p. 212-218, 2005. Disponível em: <https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/view/3399>. Acesso em: 26 out. 2025.
- CONCEIÇÃO, T. M. A.; GONZÁLES, A. I.; FIGUEIREDO, F. C. X. S.; VIEIRA, D. S. R.; BÜNDCHEN, D. C. Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidades de terapia intensiva: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 29, n. 4, p. 509-519, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/9KJnjYwXqGfVvMzBk3RLjYQ/>. Acesso em: 26 out. 2025.
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2. ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. 567 p.
- CORNER, E. J.; SONI, N.; HANDY, J. M.; BRETT, S. J. Construct validity of the Chelsea critical care physical assessment tool: an observational study of recovery from critical illness. **Critical Care**, v. 18, n. 2, p. R55, 2014. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc13801>. Acesso em: 26 out. 2025.
- CORNER, E. J.; WOOD, H.; ENGLEBRETSSEN, C.; THOMAS, A.; GRANT, R. L.; NIKOLETOU, D. et al. The Chelsea Critical Care Physical Assessment tool (CPAX): validation of an innovative new tool to measure physical morbidity in the general adult critical care population; an observational proof-of-concept pilot study. **Physiotherapy**, v. 99, n. 1, p. 33-41, 2013. Disponível em: [https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406\(12\)00093-2/fulltext](https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406(12)00093-2/fulltext). Acesso em: 26 out. 2025.
- EVERITT, B. S.; LANDAU, S.; LEESE, M.; STAHL, D. **Cluster Analysis**. 5. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2011. 330 p.
- FABRIGAR, L. R.; WEGENER, D. T.; MACCALLUM, R. C.; STRAHAN, E. J. Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. **Psychological Methods**, v. 4, n. 3, p. 272-299, 1999. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1999-01202-002>. Acesso em: 26 out. 2025.
- HANEKOM, S.; CROUS, L.; LOUW, Q. Reaching consensus on the physiotherapeutic management of patients following upper abdominal surgery: a pragmatic approach to interpret evidence. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 12, n. 5, 2012. Disponível em: <https://bmcmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6947-12-5>. Acesso em: 26 out. 2025.
- HODGSON, C. L.; BERNEY, S.; HARROLD, M.; SAXENA, M.; BELLOMO, R. Clinical review: early patient mobilization in the ICU. **Critical Care**, v. 17, n. 1, p. 207, 2013. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc11820>. Acesso em: 26 out. 2025.
- HODGSON, C. L.; STILLER, K.; NEEDHAM, D. M.; TIPPING, C. J.; HARROLD, M.; BALDWIN, C. E. et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. **Critical Care**, v. 18, n. 6, p. 658, 2014. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-014-0658-y>. Acesso em: 26 out. 2025.



HOYER, E. H.; FRIEDMAN, M.; LAVEZZA, A.; WAGNER-KOSMAKOS, K.; LEWIS-CHERRY, R.; SKOLNIK, J. L. et al. Promoting mobility and reducing length of stay in hospitalized general medicine patients: a quality-improvement project. **Journal of Hospital Medicine**, v. 11, n. 5, p. 341-347, 2016. Disponível em: <https://shmpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jhm.2546>. Acesso em: 26 out. 2025.

KOLEN, M. J.; BRENNAN, R. L. **Test Equating, Scaling, and Linking: Methods and Practices**. 3. ed. New York: Springer, 2014. 566 p.

LINACRE, J. M. Sample size and item calibration stability. **Rasch Measurement Transactions**, v. 7, n. 4, p. 328, 1994. Disponível em: <https://www.rasch.org/rmt/rmt74m.htm>. Acesso em: 26 out. 2025.

MASTERS, G. N. A Rasch model for partial credit scoring. **Psychometrika**, v. 47, n. 2, p. 149-174, 1982. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02296272>. Acesso em: 26 out. 2025.

MOKKINK, L. B.; TERWEE, C. B.; PATRICK, D. L.; ALONSO, J.; STRATFORD, P. W.; KNOL, D. L. et al. The COSMIN checklist for evaluating the methodological quality of studies on measurement properties. **Quality of Life Research**, v. 19, n. 4, p. 539-549, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11136-010-9606-8>. Acesso em: 26 out. 2025.

NEEDHAM, D. M.; KORUPOLU, R.; ZANNI, J. M.; PRADHAN, P.; COLANTUONI, E.; PALMER, J. B. et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 4, p. 536-542, 2010. Disponível em: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(10\)00006-6/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(10)00006-6/fulltext). Acesso em: 26 out. 2025.

PARRY, S. M.; GRANGER, C. L.; BERNEY, S.; JONES, J.; BEACH, L.; EL-ANSARY, D. et al. Assessment of impairment and activity limitations in the critically ill: a systematic review of measurement instruments and their clinimetric properties. **Intensive Care Medicine**, v. 41, n. 5, p. 744-762, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-015-3672-x>. Acesso em: 26 out. 2025.

PASTVA, A. M.; PARTHASARATHY, S.; HEYLAND, D. K.; NEEDHAM, D. M. Mobilization models for the critically ill: a robust debate. **Critical Care Clinics**, v. 35, n. 3, p. 509-521, 2019. Disponível em: [https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704\(19\)30022-9/fulltext](https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704(19)30022-9/fulltext). Acesso em: 26 out. 2025.

PERME, C.; NAWA, R. K.; WINKELMAN, C.; MASUD, F. A tool to assess mobility status in critically ill patients: The Perme Intensive Care Unit Mobility Score. **Methodist DeBakey Cardiovascular Journal**, v. 10, n. 1, p. 41-49, 2014. Disponível em: <https://journal.houstonmethodist.org/articles/10.14797/mdcj-10-1-41/>. Acesso em: 26 out. 2025.

SCHALLER, S. J.; ANSTEY, M.; BLOBNER, M.; EDRICH, T.; GRABITZ, S. D.; GRADWOHL-MATIS, I. et al. Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 388, n. 10052, p. 1377-1388, 2016. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanet/article/PIIS0140-6736\(16\)31637-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanet/article/PIIS0140-6736(16)31637-3/fulltext). Acesso em: 26 out. 2025.

SKINNER, E. H.; BERNEY, S.; WARRILLOW, S.; DENEHY, L. Development of a physical function outcome measure (PFIT) and a pilot exercise training protocol for use in intensive care. **Critical Care and Resuscitation**, v. 11, n. 2, p. 110-115, 2009. Disponível em: <https://www.cicm.org.au/Resources/Publications/CCR%20Journal>. Acesso em: 26 out. 2025.



STREINER, D. L.; NORMAN, G. R.; CAIRNEY, J. **Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use**. 5. ed. Oxford: Oxford University Press, 2015. 399 p.

TERWEE, C. B.; BOT, S. D.; DE BOER, M. R.; VAN DER WINDT, D. A.; KNOL, D. L.; DEKKER, J. et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 60, n. 1, p. 34-42, 2007. Disponível em: [https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356\(06\)00174-0/fulltext](https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356(06)00174-0/fulltext). Acesso em: 26 out. 2025.

TIPPING, C. J.; BAILEY, M. J.; BELLOMO, R.; BERNEY, S.; BUHR, H.; DENEHY, L. et al. The ICU mobility scale has construct and predictive validity and is responsive: a multicenter observational study. **Annals of the American Thoracic Society**, v. 13, n. 6, p. 887-893, 2016. Disponível em: <https://www.atsjournals.org/doi/10.1513/AnnalsATS.201510-717OC>. Acesso em: 26 out. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)**. Geneva: World Health Organization, 2001. Disponível em: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>. Acesso em: 26 out. 2025.