

Desenvolvimento de uma estrutura de linkage baseada em clusters entre escalas de mobilidade hospitalar e classificações funcionais internacionais e brasileiras

Development of a cluster-based linkage framework between hospital mobility scales and international and Brazilian functional classifications

Caio Henrique Veloso da Costa¹ 

Lívia Rodrigues Mello Zego² 

Laryssa Irineu Bená³ 

¹Contato para correspondência. Salvus Tecnologia (Recife). Pernambuco, Brasil. caio.veloso@salvus.me

²Hospital da Força Aérea de São Paulo (São Paulo). São Paulo, Brasil.

³Universidade Estadual de Campinas (Campinas). São Paulo, Brasil.

RESUMO | INTRODUÇÃO: A diversidade de instrumentos para avaliação da mobilidade hospitalar cria fragmentação no cuidado e dificulta a comunicação interprofissional. A falta de correspondência sistemática entre escalas clínicas e classificações funcionais estabelecidas limita a padronização assistencial e a comparabilidade entre estudos. **OBJETIVO:** Estabelecer *linkage* sistemático entre a Escala de Mobilidade em UTI (EMU), Escala de Maior Nível de Mobilidade de Johns Hopkins (EMNM-JH), Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) e Classificação Brasileira de Diagnósticos Fisioterapêuticos (CBDF) por meio de análise de *clusters*, visando criar *framework* unificado para avaliação da mobilidade hospitalar. **MÉTODOS:** Estudo metodológico utilizando dez cenários clínicos detalhados, avaliados independentemente por três especialistas. Aplicou-se análise de clusters hierárquica (método de Ward) para identificar perfis funcionais naturais. A confiabilidade foi avaliada pelo coeficiente Kappa ponderado e a estabilidade dos clusters por validação *bootstrap*. **RESULTADOS:** Identificaram-se quatro clusters funcionais distintos com excelente estabilidade: Mobilidade Crítica, Mobilidade Assistida, Mobilidade Parcialmente Independente e Mobilidade Independente. A concordância interavaliador foi de substancial a excelente. **CONCLUSÕES:** O linkage estabelecido oferece um framework para tradução entre diferentes instrumentos de mobilidade, facilitando a comunicação interprofissional, continuidade do cuidado e padronização da avaliação funcional no *continuum* hospitalar.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Escalonamento Multidimensional. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Movimentação e Reposicionamento de Pacientes. Qualidade da Assistência à Saúde. Algoritmos de Classificação.

ABSTRACT | INTRODUCTION: The diversity of instruments for assessing hospital mobility creates fragmentation in care and hinders interprofessional communication. The lack of systematic correspondence between clinical scales and established functional classifications limits care standardization and comparability across studies. **OBJECTIVE:** To establish systematic linkages between the ICU Mobility Scale (IMS), Johns Hopkins Highest Level of Mobility Scale (JH-HLM), International Classification of Functioning (ICF), and Brazilian Classification of Physiotherapeutic Diagnoses (BCPD) through cluster analysis, aiming to create a unified framework for assessing hospital mobility. **METHODS:** This methodological study used ten detailed clinical scenarios, independently evaluated by three experts. Hierarchical cluster analysis (Ward's method) was applied to identify natural functional profiles. Reliability was assessed using the weighted Kappa coefficient, and cluster stability was assessed using bootstrap validation. **RESULTS:** Four distinct functional clusters with excellent stability were identified: Critical Mobility, Assisted Mobility, Partially Independent Mobility and Independent Mobility. Inter-rater agreement was substantial to excellent. **CONCLUSIONS:** The established linkage offers a framework for translation between different mobility instruments, facilitating interprofessional communication, continuity of care, and standardization of functional assessment in the hospital *continuum*.

KEYWORDS: Multidimensional Scaling Analysis. International Classification of Functioning, Disability and Health. Moving and Lifting Patients. Health Care Quality, Access, and Evaluation. Classification Algorithms.

1. Introdução

A avaliação da mobilidade funcional em pacientes hospitalizados constitui elemento fundamental do cuidado clínico contemporâneo, representando preditor crítico de desfechos como tempo de internação, incidência de complicações associadas à imobilidade, qualidade de vida pós-alta e taxa de readmissão¹. Esta dimensão avaliativa tornou-se ainda mais relevante no contexto atual da medicina baseada em evidências, onde decisões terapêuticas e alocação eficiente de recursos demandam quantificação objetiva e padronizada das capacidades funcionais dos pacientes².

A mobilização precoce em ambiente hospitalar, particularmente em unidades de terapia intensiva (UTIs), demonstra benefícios inequívocos na prevenção da síndrome pós-cuidados intensivos (PICS), redução do tempo de ventilação mecânica e melhoria da funcionalidade a longo prazo³. Estudos multicêntricos evidenciam que protocolos estruturados de mobilização resultam em diminuição de 20-30% no tempo de ventilação mecânica, 15-25% no tempo de internação e 40-50% na incidência de fraqueza adquirida na UTI⁴.

Contudo, o campo da avaliação da mobilidade funcional é caracterizado por uma multiplicidade de instrumentos de mensuração, cada um com características metodológicas específicas, escalas de pontuação distintas e contextos de aplicação diferenciados⁵. Esta heterogeneidade, embora enriquecedora em termos de perspectivas avaliativas, cria barreiras significativas para a comunicação interprofissional, continuidade do cuidado entre unidades assistenciais, pesquisa comparativa e desenvolvimento de diretrizes clínicas baseadas em evidências sólidas⁶.

No contexto hospitalar brasileiro, destacam-se como instrumentos predominantes a Escala de Mobilidade em UTI (EMU), também conhecida internacionalmente como *ICU Mobility Scale* (IMS), e a Escala de Maior Nível de Mobilidade de Johns Hopkins (EMNM-JH). A EMU, desenvolvida especificamente para o ambiente de terapia intensiva por Hodgson et al.⁷, apresenta graduação hierárquica de 11 níveis (0-10), contemplando marcos progressivos desde ausência completa de mobilidade até deambulação independente fora da unidade. Esta escala demonstra excelente confiabilidade interexaminador ($\kappa=0,91$) e validade de construto estabelecida em múltiplos estudos internacionais⁸.

A EMNM-JH, desenvolvida por Hoyer et al.⁹ para aplicação em unidades de internação geral, utiliza escala de 8 níveis (1-8) focada no maior nível de mobilidade alcançado pelo paciente durante a internação, diferenciando-se da EMU por priorizar a capacidade funcional máxima ao invés da capacidade atual. Este instrumento demonstra sensibilidade adequada para detectar mudanças funcionais em pacientes hospitalizados e correlação significativa com desfechos como tempo de internação e destino pós-alta¹⁰.

Paralelamente, a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), proposta pela Organização Mundial da Saúde, estabelece *framework* conceitual abrangente para descrição da saúde e estados relacionados, oferecendo linguagem padronizada universalmente reconhecida². A CIF estrutura-se em componentes de Funções e Estruturas Corporais, Atividades e Participação e Fatores Ambientais, cada domínio qualificado numa escala de 0 (nenhuma dificuldade) a 4 (dificuldade completa), proporcionando sistema de codificação detalhado e específico.

No cenário nacional brasileiro, a Classificação Brasileira de Diagnósticos Fisioterapêuticos (CBDF), desenvolvida pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), oferece sistema classificatório específico para diagnósticos fisioterapêuticos, incluindo categoria dedicada às atividades de mobilidade (CBDF-M)¹¹. Este sistema estabelece um *framework* conceitual nacional que complementa as classificações internacionais, proporcionando especificidade cultural e linguística adequada ao contexto brasileiro.

A ausência de correspondência sistemática entre estes instrumentos resulta em que profissionais de saúde frequentemente realizam conversões informais e aproximadas entre diferentes escalas, introduzindo potenciais imprecisões na avaliação funcional, planejamento terapêutico e comunicação interprofissional¹². Esta fragmentação é particularmente problemática na transição entre unidades assistenciais, em que a descontinuidade na avaliação funcional está associada a piores desfechos clínicos e maior tempo de internação².

O conceito de *linkage* entre instrumentos de avaliação e classificações funcionais, metodologia estabelecida e recomendada pela Organização Mundial da Saúde, oferece abordagem sistemática para vincular diferentes sistemas de mensuração¹³. O processo de linkage permite estabelecer correspondências conceituais baseadas em evidências, facilitando a integração de informações provenientes de instrumentos distintos e possibilitando comparabilidade entre diferentes contextos clínicos e culturais.

Estudos prévios de linkage focaram predominantemente em correlações lineares diretas entre pontuações brutas de escalas, abordagem que, embora útil, não captura adequadamente a complexidade dos perfis funcionais e a variabilidade clínica dos pacientes¹⁴. A análise de *clusters* emerge como metodologia analítica promissora, fundamentada em princípios estatísticos robustos, que visa identificar padrões subjacentes em conjuntos de dados complexos, agrupando elementos com características semelhantes em clusters distintos¹⁵.

A aplicação da análise de clusters às escalas de mobilidade possibilita a criação de perfis funcionais naturais que transcendem as pontuações discretas, estabelecendo categorias com significado clínico intuitivo e aplicabilidade direta. O método de clusters hierárquico, particularmente quando implementado utilizando o algoritmo de Ward para minimizar a variância intracluster, permite transformar pontuações em categorias funcionais clinicamente relevantes¹⁴.

Esta abordagem metodológica apresenta vantagens significativas sobre métodos tradicionais de linkage, pois incorpora simultaneamente múltiplas dimensões avaliativas e permite a identificação de padrões complexos que não seriam evidentes através de análises bivariadas simples. Adicionalmente, a análise de clusters possibilita a validação da consistência e estabilidade dos agrupamentos identificados através de técnicas estatísticas específicas como *bootstrap* e validação cruzada¹⁶.

A hipótese deste estudo é que a análise de clusters aplicada às escalas EMU e EMNM-JH, integrada com os qualificadores da CIF e categorias da CBDF, permitirá identificar perfis funcionais naturais que servirão

como "dicionário de tradução" entre diferentes instrumentos. Este framework integrativo facilitará a comunicação interprofissional, promoverá a continuidade do cuidado entre unidades assistenciais e estabelecerá base sólida para padronização da avaliação funcional no *continuum* hospitalar.

A relevância científica e prática deste estudo reside em seu potencial para superar a fragmentação atual na avaliação funcional hospitalar, promover linguagem comum entre diferentes especialidades e contextos de cuidado e estabelecer fundamentos para desenvolvimento futuro de protocolos assistenciais baseados em perfis funcionais integrados e padronizados.

2. Métodos

O estudo foi conduzido nos meses de junho a agosto de 2025, na Salvus Tecnologia, em Recife, Pernambuco, Brasil, onde foi desenvolvido o painel de avaliação. O painel foi realizado de maneira digital. O tamanho da amostra (dez cenários) foi definido de forma intencional, buscando abranger todo o espectro de mobilidade hospitalar, da dependência completa à independência funcional plena.

Realizou-se estudo metodológico, transversal e analítico, estruturado em quatro fases sequenciais: (1) mapeamento conceitual inicial das escalas para classificações funcionais; (2) desenvolvimento e avaliação de cenários clínicos; (3) análise de clusters e estabelecimento do linkage; e (4) validação estatística e clínica dos resultados.

Conduziu-se mapeamento sistemático preliminar dos itens das escalas EMU e EMNM-JH para códigos específicos da CIF e categorias da CBDF, seguindo metodologia estabelecida por Cieza et al.¹⁶ para linkage de instrumentos de avaliação em saúde. Este processo foi realizado por painel multidisciplinar composto por seis profissionais com formação específica em CIF e experiência mínima de dez anos em fisioterapia hospitalar.

A tabela 1, apresentado abaixo, corrobora essa correspondência, evidenciando a relação entre os níveis de mobilidade, os domínios funcionais e o grau de disfunção associado.

Tabela 1. Correspondência entre os níveis da EMU, os códigos da CIF e as categorias da CBDF

Nível EMU	Código CIF	Descrição CIF	Categoria CBDF	Descrição CBDF
0-1	d410.0 – d410.3	Mudança de posições corporais básicas	IV	Disfunção completa
2-3	d415.0 – d415.2	Manutenção da posição do corpo	III	Disfunção grave
4-6	d420.0 – d420.2	Transferências	II	Disfunção moderada
7-8	d460.0 – d460.2	Movimentar-se em diferentes locais	I	Disfunção leve
9-10	d450.0 – d450.4	Andar	0	Sem disfunção

Fonte: os autores (2025).

EMNM-JH - Escala de Maior Nível de Mobilidade de Johns Hopkins; CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; CBDF - Classificação Brasileira de Diagnósticos Fisioterapêuticos.

Já a tabela 2 apresenta a correspondência entre os níveis da EMNM-JH, os códigos da CIF e as categorias da CBDF, evidenciando a relação entre mobilidade na marcha, domínios funcionais e grau de disfunção.

Tabela 2. Correspondência entre os níveis da EMNM-JH, os códigos da CIF e as categorias da CBDF

Nível EMNM- JH	Código CIF	Descrição CIF	Categoria CBDF	Descrição CBDF
1	d410.0	Mudança de posições corporais básicas	IV	Disfunção completa
2-3	d415.0 – d415.1	Manutenção da posição do corpo	III	Disfunção grave
4	d420.0	Transferência	II	Disfunção moderada
5	d460.0	Movimentar-se em diferentes locais	I-II	Disfunção leve a moderada
6-7	d450.1 – d450.2	Andar em curtas distâncias	I	Disfunção leve
8	d450.4	Andar em longas distâncias	0	Sem disfunção

Fonte: os autores (2025).

EMNM-JH - Escala de Maior Nível de Mobilidade de Johns Hopkins; CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; CBDF - Classificação Brasileira de Diagnósticos Fisioterapêuticos.

Para substituir coleta de dados primários com pacientes reais, adotou-se metodologia de cenários clínicos estruturados, abordagem validada em estudos de linkage internacionais¹⁶. Foram desenvolvidos dez cenários clínicos detalhados utilizando inteligência artificial generativa (Claude 4 Sonnet Thinking), posteriormente revisados e refinados pelo especialista de maior experiência clínica para garantir realismo clínico e representatividade.

O uso da ferramenta de IA generativa restringiu-se à etapa inicial de elaboração textual dos cenários clínicos. Todo o conteúdo gerado foi posteriormente revisado e ajustado pelos pesquisadores para garantir precisão clínica, coerência conceitual e neutralidade. A ferramenta não interferiu em decisões analíticas, interpretação de resultados ou redação científica.

Os cenários foram estratificados para assegurar cobertura adequada de todo o espectro de mobilidade hospitalar: cenários de mobilidade criticamente comprometida, mobilidade moderadamente comprometida, mobilidade levemente comprometida e mobilidade preservada. Cada cenário incluiu informações padronizadas sobre dados demográficos, diagnóstico principal, comorbidades relevantes, descrição detalhada do estado funcional atual, capacidades específicas de mobilidade, uso de dispositivos assistivos ou de suporte, nível de assistência necessária, contraindicações específicas e fatores contextuais relevantes.

Um painel composto por três fisioterapeutas com experiência mínima de dez anos em fisioterapia de UTI e unidades de internação avaliou independentemente todos os dez cenários clínicos. Os avaliadores foram instruídos a atribuir pontuações nas escalas EMU e EMNM-JH e a indicar os qualificadores CIF e categorias CBDF mais apropriados para cada cenário.

As avaliações foram realizadas por meio de plataforma eletrônica que apresentava os cenários em ordem randomizada para minimizar vieses de ordem. Os avaliadores tinham acesso às definições operacionais completas de todas as escalas e classificações utilizadas, mas não conheciam as avaliações dos demais membros do painel.

Para cenários com grande variabilidade entre avaliadores (coeficiente Kappa $<0,4$), realizou-se segunda rodada de avaliação após discussão estruturada dos pontos de divergência, visando estabelecer consenso adequado para análises subsequentes.

Os dados foram analisados utilizando o software R versão 4.3.0 com pacotes específicos: “cluster” para análise de agrupamentos, “factoextra” para visualização, “NbClust” para determinação do número ótimo de clusters, “irr” para análise de concordância e “corrplot” para análise de correlação.

A confiabilidade interavaliador foi avaliada por meio do coeficiente Kappa ponderado (com pesos quadráticos) para as escalas EMU e EMNM-JH, e Kappa simples para qualificadores CIF e categorias CBDF. Calculou-se também o coeficiente alpha de Krippendorff para avaliação da concordância global entre todos os avaliadores.

Para cada cenário, estabeleceram-se pontuações de consenso definidas como a mediana das avaliações quando a concordância interavaliador foi adequada ($\kappa > 0,6$). A correlação entre as pontuações de consenso das escalas EMU e EMNM-JH foi avaliada por meio do coeficiente de correlação de Spearman.

As pontuações de consenso foram normalizadas para a escala de 0-1 para permitir comparabilidade direta entre instrumentos. O número ótimo de clusters foi determinado por meio da convergência de três métodos estatísticos: método do cotovelo (*elbow method*), índice de Calinski-Harabasz e análise da silhueta média.

Aplicou-se análise de clusters hierárquica aglomerativa utilizando o método de Ward com distância euclidiana quadrada como medida de dissimilaridade, considerando simultaneamente as pontuações normalizadas das escalas EMU e EMNM-JH e os qualificadores CIF e categorias CBDF derivados.

A estabilidade dos clusters foi rigorosamente validada por meio de duas abordagens complementares: validação cruzada utilizando método *leave-one-out* e análise bootstrap com 1000 reamostragens. A qualidade da solução de clusters foi avaliada por meio da silhueta média e do índice Rand ajustado.

Cada cluster identificado foi caracterizado detalhadamente em termos de estatísticas descritivas (mediana, intervalo interquartil, valores mínimo e máximo) para EMU, EMNM-JH, qualificadores CIF e categorias CBDF, além das características clínicas predominantes descritas nos cenários correspondentes.

A significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05$ para todas as análises, e intervalos de confiança de 95% foram calculados para as medidas de concordância e correlação.

O presente estudo foi elaborado de acordo com os princípios éticos e científicos previstos nas diretrizes nacionais e internacionais de pesquisa em saúde. Por tratar-se de um estudo metodológico, sem envolvimento direto de pacientes ou coleta de dados pessoais identificáveis, limitando-se à participação de três profissionais especialistas na avaliação de cenários clínicos hipotéticos, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme os critérios estabelecidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que dispensa apreciação ética para pesquisas que não envolvem seres humanos direta ou indiretamente.

O estudo respeitou integralmente os princípios de autonomia, beneficência, não maleficência e justiça, assegurando confidencialidade e anonimato dos participantes profissionais envolvidos. Nenhuma informação sensível, identificação pessoal ou dado real de pacientes foi utilizada ou armazenada em qualquer fase da pesquisa.

3. Resultados

A análise de confiabilidade demonstrou concordância substancial a excelente entre os avaliadores para todos os instrumentos avaliados. O painel apresentou coeficiente Kappa ponderado de 0,83 (IC 95%: 0,78-0,88) para a EMU e 0,80 (IC 95%: 0,75-0,85) para a EMNM-JH. Para os qualificadores CIF, a concordância foi de 0,77 (IC 95%: 0,71-0,83), e para as categorias CBDF foi de 0,79 (IC 95%: 0,73-0,85).

O coeficiente alpha de Krippendorff para concordância global entre todos os avaliadores foi de 0,82, indicando forte concordância geral. Observou-se maior variabilidade nas avaliações de cenários com níveis intermediários de mobilidade (EMU 4-7 ou EMNM-JH 3-6), em que a concordância foi moderada ($\kappa=0,64$), enquanto cenários nos extremos do espectro funcional apresentaram concordância quase perfeita ($\kappa > 0,90$).

A análise de correlação entre as pontuações de consenso das escalas EMU e EMNM-JH revelou correlação forte e positiva (coeficiente de Spearman $\rho=0,91$; $p < 0,001$; IC 95%: 0,86-0,95), confirmando associação robusta entre os instrumentos, porém indicando que não são perfeitamente intercambiáveis.

A correlação entre EMU e qualificadores CIF foi de $\rho=-0,88$ ($p < 0,001$), correlação negativa esperada, considerando que pontuações mais altas na EMU correspondem a qualificadores CIF menores (menos disfunção). Similarmente, a correlação entre EMNM-JH e qualificadores CIF foi de $\rho=-0,84$ ($p < 0,001$).

A análise convergiu consistentemente para uma solução de quatro clusters como a mais adequada e estável. O método do cotovelo identificou inflexão pronunciada em $k=4$, o índice de Calinski-Harabasz apresentou valor máximo para quatro clusters (CH=187,3), e a análise da silhueta média confirmou valor ótimo de 0,72 para a solução de quatro clusters, indicando boa separação e coesão interna dos agrupamentos.

Dessa forma, a seguir serão apresentados os cartões representativos dos quatro clusters identificados, organizados conforme o grau de complexidade e associados à mobilidade dos indivíduos. Cada cluster foi nomeado de acordo com suas características predominantes, sendo eles: mobilidade crítica, mobilidade assistida, mobilidade parcialmente independente e mobilidade independente. Essa categorização visa facilitar a compreensão dos perfis agrupados e destacar as nuances entre os diferentes níveis de autonomia observados.

Figura 1. Cartões representativos dos quatro clusters identificados, organizados conforme o grau de complexidade e associados à mobilidade dos indivíduos



Tabela 3. Matriz de Equivalência Funcional entre Escalas e Classificações

Cluster	EMU	EMNM-JH	CIF Principal	CBDF	Correspondência Funcional
A - Crítica	0-2	1-2	d410.3-d410.4	III-IV	Mobilidade passiva, posicionamento
B - Assistida	3-5	2-4	d415.2-d450.3	II	Sedestação, ortostatismo assistido
C - Parcialmente Independente	6-8	4-6	d450.1-d460.2	I-II	Deambulação assistida, supervisão
D - Independente	8-10	6-8	d450.0-d460.0	0-I	Mobilidade funcional preservada

Fonte: os autores (2025).

EMU - Escala de Mobilidade em UTI; EMNM-JH - Escala de Maior Nível de Mobilidade de Johns Hopkins; CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; CBDF - Classificação Brasileira de Diagnósticos Fisioterapêuticos.

A correlação de Spearman entre as escalas EMU e EMNM-JH foi de $p=0,92$ ($p < 0,001$), confirmando forte associação linear. A análise de clusters apresentou silhueta média de 0,74, indicando estrutura bem definida. O índice de Rand ajustado foi de 0,89 na validação bootstrap, demonstrando alta estabilidade.

A concordância entre avaliadores na classificação dos cenários por cluster foi substancial (Kappa = 0,78), validando a consistência do framework proposto. O índice de transição entre unidades (UTI ↔ Enfermaria) apresentou continuidade classificatória de 84%, preservação de constructo de 93% e comparabilidade direta de 88%.

4. Discussão

O desenvolvimento de um sistema de linkage baseado em clusters representa um avanço significativo na harmonização de instrumentos de avaliação da mobilidade hospitalar. Diferentemente de abordagens baseadas em correlações lineares simples, a metodologia proposta identifica agrupamentos naturais de pacientes com perfis funcionais semelhantes, criando categorias clinicamente interpretáveis que transcendem as limitações das pontuações isoladas.

A identificação de quatro clusters distintos (Mobilidade Crítica, Assistida, Parcialmente Independente e Independente) oferece uma linguagem comum que pode ser compreendida e aplicada por diferentes especialidades, independentemente da escala originalmente utilizada. Esta padronização é particularmente valiosa em ambientes hospitalares complexos, nos quais múltiplas equipes interagem no cuidado do mesmo paciente¹.

O mapeamento sistemático dos clusters identificados com os domínios da CIF representa uma contribuição metodológica importante. A CIF, como sistema de classificação universalmente reconhecido, oferece uma base conceitual sólida para a interpretação dos perfis funcionais identificados. O alinhamento dos clusters com domínios específicos da CIF permite não apenas a comparação entre diferentes estudos e populações, mas também a integração com sistemas de informação em saúde baseados em padrões internacionais².

A incorporação da CBDF adiciona uma dimensão nacional relevante, considerando as especificidades do sistema de saúde brasileiro e as práticas clínicas locais. Esta dupla ancoragem, internacional (CIF) e nacional (CBDF), fortalece a aplicabilidade do framework em diferentes contextos³.

A escolha da análise de clusters hierárquica com método de Ward mostrou-se adequada para os objetivos do estudo. Este método, ao minimizar a variância intracluster, garante que os agrupamentos identifiquem verdadeiras diferenças funcionais, não apenas proximidades estatísticas. A validação por bootstrap e leave-one-out confirmou a estabilidade da solução de quatro clusters, indicando que esta estrutura é robusta e não dependente de particularidades amostrais⁶.

A silhueta média de 0,74 e o índice de Rand ajustado de 0,89 são indicadores de qualidade de clusterização considerados excelentes na literatura especializada, sugerindo que os agrupamentos identificados representam categorias naturais e bem diferenciadas¹¹.

O framework desenvolvido tem potencial para transformar diversos aspectos da prática clínica em mobilidade hospitalar, como a comunicação interprofissional, pois a linguagem comum baseada em clusters facilita a comunicação entre fisioterapeutas, médicos intensivistas, enfermeiros e terapeutas ocupacionais. Uma transferência de UTI para enfermaria pode ser comunicada como "paciente evoluindo do Cluster B para C", transmitindo informações precisas sobre capacidades funcionais e necessidades terapêuticas; Planejamento Terapêutico, já que cada cluster implica em estratégias terapêuticas específicas. Pacientes no Cluster A requerem protocolos de prevenção de complicações da imobilidade, enquanto aqueles no Cluster C se beneficiam de programas de fortalecimento e ganho de independência e continuidade do cuidado, devido ao sistema permitir rastreamento longitudinal da evolução funcional do paciente, independentemente das escalas utilizadas em diferentes unidades ou momentos da internação.

Estudos anteriores tentaram estabelecer equivalências entre escalas de mobilidade por meio de correlações diretas ou regressões lineares^{2,4}. Embora úteis, estas abordagens não capturam a natureza categórica da funcionalidade humana e podem introduzir imprecisões em casos limítrofes.

O presente estudo avança ao reconhecer que a mobilidade funcional é melhor representada por categorias discretas com significado clínico, ao invés de um continuum linear. Esta perspectiva alinha-se com marcos teóricos estabelecidos em reabilitação, que enfatizam a importância de marcos funcionais específicos².

Algumas limitações devem ser reconhecidas. Primeiro, a validação foi realizada com cenários clínicos detalhados, mas artificiais. Embora esta abordagem tenha permitido controle rigoroso das variáveis e garantido representatividade de diferentes perfis funcionais, a aplicação prospectiva em coortes reais é necessária para confirmar a validade externa.

Segundo, o estudo focou primariamente nos aspectos motores da mobilidade. Fatores cognitivos, motivacionais e contextuais, embora parcialmente contemplados na CIF, merecem investigação mais aprofundada em estudos futuros.

Terceiro, a generalização para outras populações (pediatria, cuidados paliativos, reabilitação) requer estudos específicos, pois os padrões de mobilidade podem diferir significativamente.

A implementação deste framework na prática clínica pode seguir uma abordagem escalonada: Fase 1 - Treinamento de equipes na interpretação e aplicação dos clusters funcionais; Fase 2 - Implementação piloto em unidades selecionadas com monitoramento de usabilidade; Fase 3 - Integração com sistemas de informação hospitalar para documentação automática e Fase 4 - Expansão institucional com desenvolvimento de protocolos específicos por cluster.

5. Conclusão

O estudo atingiu seu objetivo ao desenvolver um sistema de linkage baseado em análise de clusters que integra diferentes instrumentos de avaliação da mobilidade hospitalar. Foram identificados quatro clusters funcionais, que funcionam como uma linguagem comum entre escalas distintas. Esses clusters foram mapeados sistematicamente à CIF e às categorias da CBDF, criando um framework conceitual que harmoniza classificações internacionais e nacionais e permite comparação entre estudos e integração com sistemas de informação em saúde. A metodologia de análise de clusters hierárquica mostrou-se estatisticamente robusta, sustentando a viabilidade do framework como ferramenta padronizada para avaliação e comunicação da mobilidade funcional em ambiente hospitalar.

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Ferramentas de IA (Claude 4 Sonnet Thinking) foram utilizadas exclusivamente para auxiliar na elaboração dos cenários clínicos simulados. Nenhuma ferramenta de IA foi listada como autora, e os autores assumem total responsabilidade pelo conteúdo e interpretação apresentados neste manuscrito, conforme diretrizes do ICMJE e COPE.

Contribuições dos autores

Os autores declararam ter feito contribuições substanciais ao trabalho em termos da concepção ou desenho da pesquisa; da aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho; e da redação ou revisão crítica de conteúdo intelectual relevante. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e concordaram em assumir a responsabilidade pública por todos os aspectos do estudo.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Indexadores

A Revista Pesquisa em Fisioterapia é indexada no [DOAJ](#), [EBSCO](#), [LILACS](#) e [Scopus](#).



Referências

1. Berney SC, Harrold M, Webb SA, Seppelt I, Patman S, Thomas PJ, et al. Intensive care unit mobility practices in Australia and New Zealand: a point prevalence study. *Crit Care Resusc.* 2013;15(4):260–5. [https://doi.org/10.1016/S1441-2772\(23\)01424-2](https://doi.org/10.1016/S1441-2772(23)01424-2)
2. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF [Internet]. Geneva: WHO; 2001 [citado em 2025 jul. 15]. Disponível em: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>

3. Tipping CJ, Harrold M, Holland A, Romero L, Nisbet T, Hodgson CL. The effects of active mobilisation and rehabilitation in ICU on mortality and function: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2017;43(2):171–83. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4612-0>
4. Schujmann DS, Gomes TG, Lunardi AC, Lamano MZ, Fragoso A, Pimentel M, et al. Impact of a progressive mobility program on the functional status, respiratory, and muscular systems of ICU patients: a randomized and controlled trial. *Crit Care Med.* 2020;48(4):491–7. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004181>
5. Denehy L, Morton NA, Skinner EH, Edbrooke L, Haines K, Warrillow S, et al. A physical function test for use in the intensive care unit: validity, responsiveness, and predictive utility of the Physical Function in ICU Test (scored). *Phys Ther.* 2013;93(12):1636–45. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120310>
6. Stucki G, Ewert T, Cieza A. Value and application of the ICF in rehabilitation medicine. *Disabil Rehabil.* 2002;24(17):932–8. <https://doi.org/10.1080/09638280210148594>
7. Hodgson C, Needham D, Haines K, Bailey M, Ward A, Harrold M, et al. Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. *Heart Lung.* 2014;43(1):19–24. Errata em: *Heart Lung* [Internet]. 2014;43(4):388. Disponível em: [https://www.heartandlung.org/article/S0147-9563\(14\)00241-6/fulltext](https://www.heartandlung.org/article/S0147-9563(14)00241-6/fulltext)
8. Corner EJ, Wood H, Englebrechtsen C, Thomas A, Grant RL, Nikolettou D, et al. The Chelsea Critical Care Physical Assessment tool (CPAx): validation of an innovative tool to measure physical morbidity in the general adult critical care population; an observational proof-of-concept pilot study. *Physiotherapy.* 2013;99(1):33–41. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.01.003>
9. Hoyer EH, Young DL, Friedman LA, Brotman DJ, Klein LM, Friedman M, et al. Routine inpatient mobility assessment and hospital discharge planning. *JAMA Intern Med.* 2019;179(1):118–20. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.5145>
10. Hoyer EH, Needham DM, Atanelov L, Knox B, Friedman M, Brotman DJ. Association of impaired functional status at hospital discharge and subsequent rehospitalization. *J Hosp Med.* 2014;9(5):277–82. <https://doi.org/10.1002/jhm.2152>
11. Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Classificação Brasileira de Diagnósticos Fisioterapêuticos (CBDF). Brasília: COFFITO; [citado em 2025 jul. 22]. Disponível em: <https://cbdf.coffito.gov.br/cbdf>
12. Parry SM, Puthuchearu ZA. The impact of extended bed rest on the musculoskeletal system in the critical care environment. *Extreme Physiol Med.* 2015;4:16. <https://doi.org/10.1186/s13728-015-0036-7>

13. Murtagh F, Contreras P. Algorithms for hierarchical clustering: an overview. WIREs Data Mining and Knowledge Discovery. 2012;2(1):86–97. <https://doi.org/10.1002/widm.53>

14. Rousseeuw PJ. Silhouettes: a graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. J Comput Appl Math. 1987;20:53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)

15. Everitt BS, Landau S, Leese M, Stahl D. Cluster Analysis [Internet]. 5th ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd; 2011. <https://doi.org/10.1002/9780470977811>

16. Cieza A, Fayed N, Bickenbach J, Prodinger B. Refinements of the ICF Linking Rules to strengthen their potential for establishing comparability of health information. Disabil Rehabil. 2019;41(5):574–83. <https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1145258>

Apêndice

Apêndice 1. Cenários Clínicos

Concordância entre Ferramentas de Mobilidade

Para cada cenário, você deve calcular score das ferramentas CIF, IMS, JH-HLM, SOMS, PFIT, CPAX e Perme

Cenário 1: Mobilidade Crítica - Paciente em Ventilação Mecânica

Dados demográficos: Homem, 72 anos, IMC 27,5 kg/m².

Diagnóstico primário: Pneumonia grave por SARS-CoV-2 com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA).

Comorbidades: Hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus tipo 2, doença pulmonar obstrutiva crônica.

Tempo de internação: 7 dias em UTI.

Dispositivos e suportes:

- Ventilação mecânica invasiva em modo volume controlado (FiO₂ 60%, PEEP 12 cmH₂O)
- Cateter venoso central em veia subclávia direita
- Linha arterial em artéria radial esquerda
- Cateter vesical de demora
- Sonda nasointestinal para nutrição
- Monitorização cardíaca contínua

Estado clínico atual:

- Sedação leve (RASS -2)
- Responsivo a comandos simples (aperto de mão, abertura ocular)
- Hemodinamicamente estável com noradrenalina em dose baixa (0,05 mcg/kg/min)
- Febre intermitente (37,8°C)

Capacidade de mobilidade:

- Consegue realizar abertura ocular e movimentos de cabeça ao comando
- Capaz de movimentar ativamente membros superiores contra gravidade, porém com fadiga rápida
- Movimentação ativa de membros inferiores limitada, vence gravidade parcialmente
- Incapaz de realizar rotação no leito sem assistência máxima
- Impossibilitado de realizar sedestação por fadiga extrema e instabilidade respiratória
- Tolerância a atividades muito limitada, com dessaturação (SpO₂ cai para 88%) durante movimentações simples

Nível de assistência necessária:

- Requer assistência máxima (3 pessoas) para mudança de decúbito
- Necessita de assistência total para qualquer mobilização além da movimentação ativa de extremidades no leito

Limitações específicas:

- Fadiga severa
- Dessaturação durante pequenos esforços
- Tosse ineficaz
- Presença de cateteres que limitam amplitude de movimento

Cenário 2: Mobilidade Crítica com Início de Verticalização

Dados demográficos: Mulher, 58 anos, IMC 31 kg/m².

Diagnóstico primário: Pós-operatório imediato (3 dias) de cirurgia cardíaca (revascularização do miocárdio).

Comorbidades: Doença arterial coronariana, hipertensão, dislipidemia, obesidade.

Tempo de internação: 3 dias em UTI cardiovascular.

Dispositivos e suportes:

- Via aérea: Extubada há 24 horas, em oxigenioterapia por cateter nasal (2L/min)
- Drenos torácicos anterior e posterior à direita
- Marca-passo epicárdico temporário (em stand-by)
- Cateter venoso central em jugular interna direita
- Cateter vesical de demora

Estado clínico atual:

- Consciente e orientada (RASS 0)
- Dor controlada (EVA 3/10) em repouso, com piora à movimentação (EVA 6/10)
- Hemodinamicamente estável sem drogas vasoativas
- Frequência cardíaca controlada (85-95 bpm)

Capacidade de mobilidade:

- Capaz de realizar movimentação ativa de todos os segmentos no leito
- Consegue realizar rotação no leito com assistência moderada (1 pessoa)
- Capaz de elevar a cabeceira até 60° sem sintomas
- Tentativa de sedestação à beira do leito resultou em hipotensão postural leve (queda de 15 mmHg) e tontura
- Consegue manter sedestação à beira do leito por 2 minutos com assistência moderada (2 pessoas) antes de referir fadiga
- Força muscular preservada (grau 4/5 em MMSS e MMII)
- Incapaz de realizar ortostatismo devido a tontura e insegurança

Nível de assistência necessária:

- Requer assistência moderada (1 pessoa) para mudanças de decúbito
- Necessita assistência significativa (2 pessoas) para sedestação à beira do leito
- Impossibilitada de realizar ortostatismo no momento

Limitações específicas:

- Dor à mobilização (especialmente na região da esternotomia)
- Hipotensão postural
- Presença de drenos torácicos limitando movimento
- Medo de deslocamento de drenos e dispositivos

Cenário 3: Paciente com Mobilidade Limitada em UTI

Dados demográficos: Homem, 65 anos, IMC 24 kg/m².

Diagnóstico primário: Pancreatite aguda grave com resolução, em fase de recuperação.

Comorbidades: Etilismo crônico, hipertensão, histórico de úlcera gástrica.

Tempo de internação: 15 dias (12 em UTI, 3 em semi-intensiva).

Dispositivos e suportes:

- Respiração espontânea em ar ambiente
- Cateter venoso periférico em membro superior esquerdo
- Sonda nasointestinal para suplementação nutricional

Estado clínico atual:

- Consciente, orientado (RASS 0)
- Sem dor em repouso, dor leve à mobilização (EVA 2/10)
- Estável hemodinamicamente
- Independência para mobilização parcial no leito

Capacidade de mobilidade:

- Capaz de realizar mudanças de decúbito independentemente no leito
- Consegue elevar-se para posição sentada com mínima assistência (1 pessoa)
- Mantém sedestação à beira do leito por até 15 minutos sem fadiga significativa
- Capaz de realizar ortostatismo com assistência moderada (2 pessoas)
- Consegue permanecer em ortostatismo por 1 minuto com apoio
- Tentativa de marcha estacionária resultou em fadiga e insegurança
- Fraqueza muscular moderada (MRC score 48/60)
- Não consegue transferir-se do leito para a poltrona sem assistência significativa

Nível de assistência necessária:

- Independente para mobilização no leito
- Requer assistência mínima para sedestação
- Necessita assistência moderada para ortostatismo
- Incapaz de realizar marcha no momento

Limitações específicas:

- Fraqueza muscular generalizada (mais acentuada em MMII)
- Descondicionamento cardiopulmonar
- Fadiga ao esforço moderado
- Atrofia muscular visível em quadríceps

Cenário 4: Mobilidade Assistida em Semi-intensiva

Dados demográficos: Mulher, 45 anos, IMC 22 kg/m².

Diagnóstico primário: Pós-operatório (5 dias) de cirurgia abdominal extensa por neoplasia gástrica.

Comorbidades: Anemia, desnutrição leve secundária à neoplasia.

Tempo de internação: 8 dias (3 em UTI, 5 em semi-intensiva).

Dispositivos e suportes:

- Respiração espontânea em ar ambiente
- Cateter venoso periférico
- Analgesia controlada pelo paciente (PCA)
- Dreno abdominal em quadrante inferior direito

Estado clínico atual:

- Consciente, orientada
- Dor controlada em repouso (EVA 1/10), moderada em movimento (EVA 4/10)
- Estável hemodinamicamente
- Frequência respiratória normal em repouso, com discreta taquipneia ao esforço

Capacidade de mobilidade:

- Independente para mobilização no leito
- Capaz de sentar-se à beira do leito sem assistência
- Realiza transferência leito-cadeira com assistência mínima (1 pessoa, supervisão)
- Consegue manter-se em ortostatismo por 3-5 minutos

- Capaz de realizar marcha estacionária à beira do leito por 30 segundos
- Deambula por 5-7 metros com andador e assistência mínima (1 pessoa)
- Necessita de pausas frequentes durante deambulação devido à fadiga
- Força muscular levemente reduzida (MRC score 52/60)

Nível de assistência necessária:

- Independente no leito e sedestação
- Supervisão para transferências
- Assistência mínima para deambulação curta

Limitações específicas:

- Dor incisional que limita amplitude de movimentos
- Presença de dreno abdominal
- Medo de deambular sozinha
- Fadiga após esforços moderados

Cenário 5: Mobilidade com Assistência Mínima em Enfermaria

Dados demográficos: Homem, 52 anos, IMC 29 kg/m².

Diagnóstico primário: Pneumonia adquirida na comunidade, tratada com antibioticoterapia.

Comorbidades: Asma, tabagismo (20 maços/ano), dislipidemia.

Tempo de internação: 7 dias em enfermaria.

Dispositivos e suportes:

- Respiração espontânea com oxigenoterapia intermitente (cateter nasal 1L/min durante atividade)
- Cateter venoso periférico
- Medicação inalatória

Estado clínico atual:

- Consciente, orientado
- Sem dor
- Febre resolvida
- Tosse produtiva ocasional
- Saturação 93-94% em ar ambiente, queda para 91-92% em atividade

Capacidade de mobilidade:

- Totalmente independente no leito
- Independente para sedestação e transferências
- Ortostatismo independente mantido indefinidamente
- Deambula sem assistência por até 30 metros utilizando bengala
- Necessita pausa para descanso após 30 metros devido à dispneia (Borg 4/10)
- Consegue subir 4-5 degraus com corrimão antes de necessitar pausa
- Apresenta dispneia com atividades moderadas (trocar roupa, higiene pessoal)
- Força muscular preservada, porém com resistência diminuída

Nível de assistência necessária:

- Independente para mobilidade básica
- Supervisão para deambulação prolongada
- Assistência mínima para escadas e atividades que exigem resistência

Limitações específicas:

- Dispneia aos esforços moderados
- Dessaturação leve durante atividade
- Fadiga após curtos períodos de atividade
- Necessidade de oxigênio suplementar em atividades mais intensas

Cenário 6: Mobilidade Parcialmente Independente em Enfermaria

Dados demográficos: Mulher, 78 anos, IMC 21 kg/m².

Diagnóstico primário: Fratura de fêmur proximal direito, tratada cirurgicamente (artroplastia parcial de quadril) há 5 dias.

Comorbidades: Osteoporose, hipertensão arterial, hipotireoidismo controlado.

Tempo de internação: 7 dias em enfermaria ortopédica.

Dispositivos e suportes:

- Sem suporte respiratório
- Cateter venoso periférico para analgesia
- Dreno de sucção já removido
- Utilização de andador como auxílio-locomção

Estado clínico atual:

- Consciente, orientada
- Dor leve (EVA 3/10) em repouso, moderada (EVA 5/10) em movimento
- Sinais vitais estáveis

Capacidade de mobilidade:

- Independente para mobilização no leito, incluindo mudanças de decúbito
- Realiza sedestação à beira do leito independentemente
- Transferência leito-cadeira com supervisão
- Ortostatismo mantido sem limitação de tempo
- Deambula com andador por 50 metros de forma independente, respeitando carga parcial em membro inferior direito
- Necessita assistência mínima para manobras mais complexas (giros durante marcha)
- Sobe e desce um lance de escadas com assistência moderada (1 pessoa)
- Fadiga após atividades que exigem resistência
- Força preservada em membro não operado, redução em quadríceps direito (grau 3+/5)

Nível de assistência necessária:

- Independente para mobilidade básica com dispositivo auxiliar
- Supervisão para deambulação mais longa
- Assistência mínima para escadas e superfícies irregulares

Limitações específicas:

- Restrição de carga total em membro operado
- Medo de quedas
- Dor à mobilização
- Dificuldade em manobras que exigem coordenação
- Limitação da amplitude de movimento no quadril operado (flexão máxima 70°)

Cenário 7: Mobilidade Quase Independente em Enfermaria

Dados demográficos: Homem, 43 anos, IMC 25 kg/m².

Diagnóstico primário: Apendicite aguda complicada com peritonite localizada, tratada cirurgicamente há 7 dias.

Comorbidades: Sem comorbidades significativas.

Tempo de internação: 8 dias em enfermaria cirúrgica.

Dispositivos e suportes:

- Sem dispositivos invasivos
- Cicatriz operatória em processo normal de cicatrização
- Sem necessidade de dispositivos auxiliares para marcha

Estado clínico atual:

- Consciente, orientado
- Dor leve (EVA 2/10) somente ao esforço intenso
- Sinais vitais normais
- Eliminações fisiológicas normalizadas

Capacidade de mobilidade:

- Completamente independente no leito
- Sedestação e transferências sem dificuldade
- Ortostatismo mantido sem limitação
- Deambula independentemente por pelo menos 100 metros sem fadiga
- Capaz de subir e descer escadas com uso de corrimão e ritmo mais lento
- Consegue realizar marcha em velocidade moderada, porém evita corrida
- Força muscular totalmente preservada (MRC 60/60)
- Evita apenas esforços intensos (correr, saltar, exercícios abdominais)

Nível de assistência necessária:

- Independente para todas as atividades básicas de mobilidade
- Supervisão apenas para exercícios de alta intensidade (não recomendados no momento)
- Limitações específicas:
- Discreta dor em região da ferida operatória durante movimento brusco ou tosse
- Evita exercícios que aumentem pressão intra-abdominal
- Restrição médica para levantamento de pesos >5kg
- Leve desconforto para sentar-se após períodos prolongados

Cenário 8: Paciente Neurológico com Mobilidade Mista

Dados demográficos: Homem, 67 anos, IMC 27 kg/m².

Diagnóstico primário: Acidente Vascular Cerebral isquêmico em território de artéria cerebral média esquerda ocorrido há 10 dias.

Comorbidades: Hipertensão arterial, fibrilação atrial, diabetes mellitus tipo 2.

Tempo de internação: 12 dias (4 em UTI, 8 em enfermaria neurológica).

Dispositivos e suportes:

- Sem dispositivos invasivos
- Utiliza órtese tornozelo-pé (OTP) em membro inferior direito
- Bengala de quatro pontos para auxílio de marcha

Estado clínico atual:

- Consciente, orientado (leve déficit de atenção)
- Disartria leve
- Hemodinamicamente estável
- Glasgow 15

Capacidade de mobilidade:

- Independente para mobilização no leito, com leve dificuldade para movimentar hemitórax direito
- Sedestação à beira do leito independente
- Transferências com assistência mínima devido a déficit de equilíbrio
- Ortostatismo mantido com supervisão por tempo indeterminado
- Hemiparesia direita proporcionada (braquial G3/5, crural G4/5)
- Deambula com bengala e supervisão por 40-50 metros
- Apresenta padrão de marcha hemiparética com discreta circundução à direita
- Capaz de subir/descer um lance de escada com assistência mínima
- Equilíbrio dinâmico comprometido (Berg 40/56)
- Discreto arrasto do pé direito durante a marcha

Nível de assistência necessária:

- Independente no leito
- Supervisão para transferências e ortostatismo
- Assistência mínima para deambulação mais longa e escadas
- Necessita supervisão contínua por risco de queda (Morse 55)

Limitações específicas:

- Déficit motor em hemicorpo direito
- Alteração de sensibilidade profunda à direita
- Déficit de equilíbrio dinâmico
- Fadiga pós-AVC
- Necessidade de órtese para estabilizar tornozelo direito

Cenário 9: Mobilidade Preservada em Paciente Cardiopata

Dados demográficos: Mulher, 62 anos, IMC 28 kg/m².

Diagnóstico primário: Angina instável, submetida a cateterismo cardíaco com angioplastia e implante de stent em artéria coronária direita há 3 dias.

Comorbidades: Hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia.

Tempo de internação: 4 dias em enfermaria cardiológica.

Dispositivos e suportes:

- Sem dispositivos invasivos
- Curativo em região inguinal direita (local de punção femoral)
- Sem necessidade de dispositivos auxiliares para marcha

Estado clínico atual:

- Consciente, orientada
- Sem dor torácica desde o procedimento
- Sinais vitais estáveis
- Sem alterações eletrocardiográficas

Capacidade de mobilidade:

- Totalmente independente para mobilização no leito
- Realiza transferências sem qualquer assistência
- Ortostatismo sem limitações
- Deambula independentemente por corredor da unidade (aproximadamente 100 metros) sem limitações
- Sobe e desce um lance de escada sem assistência, embora em ritmo mais lento
- Força muscular preservada em todos os segmentos
- Sem alterações de equilíbrio
- Relata leve cansaço após deambular 100 metros contínuos (Borg 2/10)

Nível de assistência necessária:

- Independente para todas as atividades de mobilidade
- Supervisão apenas para atividades físicas mais intensas

Limitações específicas:

- Restrição médica para evitar esforço intenso por 10 dias
- Orientação para não realizar flexão acentuada do quadril direito nas primeiras 48h pós-cateterismo
- Monitoramento cardíaco durante exercícios mais intensos
- Evitar elevação da pressão arterial com limitação de frequência cardíaca máxima (120 bpm)

Cenário 10: Mobilidade Totalmente Independente

Dados demográficos: Homem, 35 anos, IMC 23 kg/m².

Diagnóstico primário: Celulite em membro inferior esquerdo, em tratamento com antibiótico intravenoso.

Comorbidades: Sem comorbidades.

Tempo de internação: 3 dias em enfermaria.

Dispositivos e suportes:

- Cateter venoso periférico para antibioticoterapia
- Sem outros dispositivos ou suportes

Estado clínico atual:

- Consciente, orientado
- Dor leve localizada em região da celulite (EVA 2/10)
- Sinais vitais normais
- Afebril há 24 horas
- Área de celulite em regressão

Capacidade de mobilidade:

- Completamente independente para todas as atividades no leito
- Transferências realizadas sem qualquer dificuldade
- Ortostatismo mantido sem limitações
- Deambula independentemente por distâncias longas (>250 metros) sem fadiga
- Sobe e desce múltiplos lances de escada sem dificuldade
- Capaz de realizar marcha em velocidades variadas, incluindo corrida leve
- Força, equilíbrio e coordenação totalmente preservados
- Sem dispneia mesmo em atividades mais intensas
- Realiza de forma independente todas as atividades de vida diária

Nível de assistência necessária:

- Completamente independente para todas as atividades de mobilidade
- Sem necessidade de supervisão
- Limitações específicas:
- Orientação para evitar traumatismos em área afetada
- Elevação periódica do membro afetado quando em repouso prolongado
- Monitoramento de sinais flogísticos durante atividade física mais intensa

Fonte: os autores (2025).