RESUMO EXPANDIDO - VI. PESQUISA CIENTÍFICA RELACIONADA ÀS SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS ARTICULADAS AO CUIDADO DE ENFERMAGEM

PROTÓTIPO DE TECNOLOGIA ASSISTENCIAL SUSTENTÁVEL PARA FIXAÇÃO DE CATETER VESICAL DE DEMORA

Renata Negrão (re.negrao74@gmail.com)

Daniel Pinto Dos Santos (daniel.pdsantos.enf@gmail.com)

Lucas De Lima Silva (lucaslimasilvauepa@gmail.com)

Ingrid Magali De Souza Pimentel (ingrid.magali@uepa.br)

Tatiana Menezes Noronha Panzetti (tatiana.panzetti@uepa.br)

Mary Elizabeth De Santana (mary.santana@uepa.br)

Protótipo de tecnologia assistencial sustentável para fixação de cateter vesical de demora

Introdução: A cateterização vesical consiste na inserção de um cateter pela uretra até a bexiga para realização da drenagem urinária, configurando-se como um procedimento amplamente executado nos serviços de saúde e diretamente

relacionado ao cuidado de enfermagem. Entre os tipos de cateterização, destaca-se o cateter vesical de demora, utilizado para drenagem contínua da urina em diferentes contextos clínicos e assistenciais (Potter et al., 2024, p. 1369). Nesse contexto, a fixação adequada do cateter constitui uma etapa importante da assistência, uma vez que contribui para a redução do risco de trauma e erosão uretral, Infecção do Trato Urinário Relacionada ao Cateter (ITURC) e deslocamento acidental do dispositivo (Potter et al., 2024, p. 1392). Para isso, recomenda-se que o cateter seja fixado com faixa ou outro dispositivo de estabilização, mantendo folga suficiente para permitir a movimentação do paciente sem gerar tensão sobre o sistema de drenagem. Em mulheres, a fixação deve ocorrer na região interna da coxa; em homens, pode ser realizada na parte superior da coxa ou na região inferior do abdome, com o pênis posicionado em direção ao tórax (Potter et al., 2024, p. 1383). Nesse sentido, considerando a importância da fixação adequada do cateter vesical de demora para a segurança do paciente e a prevenção de complicações, bem como a existência de diferentes realidades assistenciais que podem limitar a disponibilidade de dispositivos específicos de estabilização, destaca-se a necessidade de estratégias sustentáveis direcionadas ao desenvolvimento de tecnologias assistenciais de baixo custo, capazes de contribuir para a qualificação do cuidado de enfermagem, associando funcionalidade, segurança e potencial redução dos impactos ambientais relacionados à geração de resíduos nos serviços de saúde. Nessa perspectiva, a Central de Material e Esterilização (CME) também se destaca como ambiente associado à utilização de materiais potencialmente reaproveitáveis, como a manta “Spunbond-meltblown-spunbond” (SMS), amplamente empregada como invólucro de produtos para a saúde (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Assim, o desenvolvimento de inovações e tecnologias sustentáveis no contexto do cuidado de enfermagem também se articula aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aqueles relacionados à saúde e bem-estar, inovação e consumo responsável, reforçando o protagonismo da enfermagem na construção de práticas assistenciais mais seguras, sustentáveis e socialmente responsáveis (Taminato; Fernandes; Barbosa, 2023). Objetivo: Apresentar um protótipo de tecnologia assistencial sustentável para fixação de cateter vesical de demora, articulando inovação no cuidado de enfermagem e

reaproveitamento de materiais da Central de Material e Esterilização. Método: Trata-se de um estudo metodológico, de etapa única, voltado à construção de um protótipo de tecnologia assistencial sustentável para fixação de cateter vesical de demora (Teixeira, 2019, p. 1). A construção do protótipo foi fundamentada na Metodologia da Problematização, com adaptação parcial do Arco de Maguerez, especialmente no que se refere à observação da realidade, considerando a experiência profissional dos autores, a identificação de pontos-chave relacionados à prática assistencial, a teorização e a elaboração de hipóteses de solução (Villardi; Cyrino; Berbel, 2015, p. 46). Para a composição da tecnologia, utilizaram-se sobras de manta SMS, velcro, linhas impermeáveis e material adesivo resistente à água. Considerou-se a utilização de mantas SMS provenientes de áreas sem contato prévio com fluidos corporais ou resíduos infectantes, dialogando com a classificação do grupo D dos resíduos de serviços de saúde, conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Resultados: A observação da realidade foi pautada na experiência profissional dos autores em contextos clínicos e cirúrgicos, a partir da qual levantou-se a necessidade de um dispositivo de fixação de cateter vesical de demora que apresentasse baixo custo, aplicabilidade à rotina assistencial, segurança para o paciente, resistência à umidade, estabilidade do cateter e potencial sustentável. Na identificação dos pontos-chave para a elaboração do produto, foram considerados aspectos relacionados à facilidade de adaptação do dispositivo a diferentes calibres de catéter vesical de demora e ao potencial de reaproveitamento de materiais oriundos dos serviços de saúde. Ressalta-se ainda que o procedimento de inserção e remoção de cateter urinário de demora prevê a utilização de dispositivo para fixação do cateter, como faixa ou outro mecanismo de estabilização (Potter et al., 2024, p. 1379). Quanto à teorização, identificou-se o potencial de aplicabilidade da manta SMS, material amplamente utilizado em CME como invólucro de produtos para a saúde, devido às suas propriedades de resistência, flexibilidade e barreira contra fluidos e microrganismos (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Além dessas características, consideraram-se sua maciez, facilidade de moldagem e potencial de reaproveitamento, evidenciando viabilidade para o desenvolvimento de tecnologias assistenciais sustentáveis voltadas ao cuidado de enfermagem. Nesse contexto, o reaproveitamento da manta SMS também

dialoga com o conceito de economia circular, ao possibilitar a recuperação de materiais para novas aplicações e fomentar práticas inovadoras relacionadas à sustentabilidade nos serviços de saúde (Xavier; Lopes, 2025, p. 437). Dessa forma, como hipótese de solução, desenvolveu-se um protótipo composto por faixa azul de manta SMS dupla, medindo 8,0 cm × 4,0 cm, destinada à fixação na pele do paciente. Sobre esta, foi acoplado um segundo recorte de manta SMS branca dupla, medindo 6,0 cm × 3,0 cm, contendo fecho de contato do tipo velcro em sua extremidade, possibilitando a estabilização do cateter vesical de demora conforme diferentes calibres utilizados. Para aderência à pele e estabilidade do produto, utilizou-se material adesivo resistente à água fixado à base do dispositivo. O protótipo foi construído de forma artesanal e personalizada, utilizando material sustentável reaproveitado do ambiente hospitalar e componentes de baixo custo, buscando associar funcionalidade, segurança e sustentabilidade no cuidado de enfermagem. Assim, a tecnologia desenvolvida apresenta potencial de aplicabilidade em diferentes realidades assistenciais, especialmente em contextos com limitação de dispositivos específicos para estabilização do cateter vesical de demora. Conclusão: O protótipo de tecnologia assistencial sustentável desenvolvido demonstra potencial de aplicabilidade no contexto do cuidado de enfermagem relacionado à fixação do cateter vesical de demora, articulando funcionalidade, segurança, baixo custo e reaproveitamento de materiais hospitalares. Além de representar uma alternativa para diferentes realidades assistenciais com limitação de dispositivos específicos de fixação, a utilização da manta SMS reforça possibilidades de inovação sustentável no ambiente hospitalar, alinhadas aos princípios da economia circular e aos ODS. Dessa forma, o estudo reforça o protagonismo da enfermagem no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis voltadas à qualificação do cuidado e ao aproveitamento racional de materiais que seriam descartados nos serviços de saúde.

Prototype of sustainable assistive technology for fixing an indwelling urinary catheter

Introduction: Urinary catheterization consists of inserting a catheter through the urethra into the bladder to perform urinary drainage, constituting a procedure widely performed in healthcare services and directly related to nursing care. Among the different types of catheterization, the indwelling urinary catheter stands out, as it is used for continuous urine drainage in various clinical and care settings (Potter et al., 2024, p. 1369). In this context, proper catheter fixation represents an important step in patient care, as it contributes to reducing the risk of urethral trauma and erosion, catheter-associated urinary tract infection, and accidental catheter displacement (Potter et al., 2024, p. 1392). For this purpose, it is recommended that the catheter be secured with a strap or another stabilization device, leaving sufficient slack to allow patient movement without causing tension on the drainage system. In women, fixation should be performed on the inner thigh; in men, it may be secured on the upper thigh or lower abdomen, with the penis positioned toward the chest (Potter et al., 2024, p. 1383). Considering the importance of proper indwelling urinary catheter fixation for patient safety and complication prevention, as well as the existence of different healthcare realities that may limit the availability of specific stabilization devices, there is a need for sustainable strategies aimed at developing low-cost assistive technologies capable of contributing to the qualification of nursing care while combining functionality, safety, and the potential reduction of environmental impacts related to waste generation in healthcare services. From this perspective, the Central Sterile Supply Department (CSSD) also stands out as an environment associated with the use of potentially reusable materials, such as Spunbond-Meltblown-Spunbond (SMS) fabric, widely employed as a wrapping material for healthcare products (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Therefore, the development of innovations and sustainable technologies in nursing care is also aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs), especially those related to health and well-being, innovation, and responsible consumption, reinforcing the leading role of nursing in building safer, more sustainable, and socially responsible care practices (Taminato; Fernandes; Barbosa, 2023). Objective: To present a sustainable assistive technology prototype for indwelling urinary catheter fixation, integrating innovation in nursing

care and the reuse of materials from the Central Sterile Supply Department. Method: This is a methodological study, conducted in a single stage, aimed at developing a sustainable assistive technology prototype for indwelling urinary catheter fixation (Teixeira, 2019, p. 1). The prototype was developed based on the Problematization Methodology, with a partial adaptation of Maguerez's Arch, particularly regarding observation of reality, considering the authors' professional experience, identification of key points related to clinical practice, theorization, and the formulation of solution hypotheses (Villardi; Cyrino; Berbel, 2015, p. 46). The technology was composed of leftover SMS fabric, Velcro®, waterproof thread, and water-resistant adhesive material. SMS fabric remnants originating from areas without previous contact with body fluids or infectious waste were used, in accordance with the classification of Group D healthcare waste established by CONAMA Resolution No. 358/2005 (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Results: Observation of reality was based on the authors' professional experience in clinical and surgical settings, through which the need for a low-cost indwelling urinary catheter fixation device was identified, featuring applicability to routine care, patient safety, moisture resistance, catheter stability, and sustainability potential. During the identification of key points for product development, aspects related to the device's adaptability to different catheter calibers and the potential reuse of healthcare service materials were considered. It is noteworthy that indwelling urinary catheter insertion and removal procedures recommend the use of a fixation device, such as a strap or another stabilization mechanism (Potter et al., 2024, p. 1379). During theorization, the applicability potential of SMS fabric was identified. This material is widely used in CSSDs as a wrapping material for healthcare products due to its resistance, flexibility, and barrier properties against fluids and microorganisms (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). In addition to these characteristics, its softness, ease of molding, and reuse potential were considered, demonstrating its feasibility for the development of sustainable assistive technologies in nursing care. Furthermore, the reuse of SMS fabric aligns with the concept of a circular economy by enabling material recovery for new applications and promoting innovative sustainability practices in healthcare services (Xavier; Lopes, 2025, p. 437). As a solution hypothesis, a prototype was developed consisting of a double-layer blue SMS strip measuring 8.0 cm × 4.0 cm, intended for fixation to the patient's skin.

Attached to it was a second double-layer white SMS strip measuring 6.0 cm × 3.0 cm, containing a Velcro® fastener at its end, allowing stabilization of indwelling urinary catheters of different calibers. To ensure skin adherence and product stability, a water-resistant adhesive material was attached to the base of the device. The prototype was handcrafted and customized using sustainable materials repurposed from the hospital environment and low-cost components, seeking to combine functionality, safety, and sustainability in nursing care. Thus, the developed technology presents potential applicability in different healthcare settings, especially where specific catheter stabilization devices are limited. Conclusion: The sustainable assistive technology prototype developed demonstrates potential applicability in nursing care related to indwelling urinary catheter fixation by combining functionality, safety, low cost, and the reuse of hospital materials. In addition to representing an alternative for healthcare settings with limited access to specific fixation devices, the use of SMS fabric reinforces possibilities for sustainable innovation within hospital environments, aligned with the principles of the circular economy and the SDGs. Therefore, this study highlights the leading role of nursing in developing sustainable technologies aimed at improving care quality and promoting the rational use of materials that would otherwise be discarded in healthcare services.

Prototipo de tecnología asistencial sostenible para la fijación de catéter vesical de demora

Introducción: La cateterización vesical consiste en la inserción de un catéter a través de la uretra hasta la vejiga para realizar el drenaje urinario, configurándose como un procedimiento ampliamente ejecutado en los servicios de salud y directamente relacionado con el cuidado de enfermería. Entre los tipos de cateterización, se destaca el catéter vesical de demora, utilizado para el drenaje continuo de la orina en diferentes contextos clínicos y asistenciales (Potter et al., 2024, p. 1369). En este contexto, la fijación adecuada del catéter

constituye una etapa importante de la atención, ya que contribuye a la reducción del riesgo de trauma y erosión uretral, Infección del Tracto Urinario Relacionada con el Catéter (ITURC) y desplazamiento accidental del dispositivo (Potter et al., 2024, p. 1392). Para ello, se recomienda que el catéter sea fijado con una banda u otro dispositivo de estabilización, manteniendo una holgura suficiente para permitir la movilización del paciente sin generar tensión sobre el sistema de drenaje. En las mujeres, la fijación debe realizarse en la cara interna del muslo; en los hombres, puede realizarse en la parte superior del muslo o en la región inferior del abdomen, con el pene orientado hacia el tórax (Potter et al., 2024, p. 1383). En este sentido, considerando la importancia de la fijación adecuada del catéter vesical de demora para la seguridad del paciente y la prevención de complicaciones, así como la existencia de diferentes realidades asistenciales que pueden limitar la disponibilidad de dispositivos específicos de estabilización, se destaca la necesidad de estrategias sostenibles dirigidas al desarrollo de tecnologías asistenciales de bajo costo, capaces de contribuir a la cualificación del cuidado de enfermería, asociando funcionalidad, seguridad y potencial reducción de los impactos ambientales relacionados con la generación de residuos en los servicios de salud. Desde esta perspectiva, la Central de Material y Esterilización (CME) también se destaca como un entorno asociado al uso de materiales potencialmente reutilizables, como la manta “Spunbond-meltblown-spunbond” (SMS), ampliamente empleada como envoltorio de productos sanitarios (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Así, el desarrollo de innovaciones y tecnologías sostenibles en el contexto del cuidado de enfermería también se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente aquellos relacionados con la salud y el bienestar, la innovación y el consumo responsable, reforzando el protagonismo de la enfermería en la construcción de prácticas asistenciales más seguras, sostenibles y socialmente responsables (Taminato; Fernandes; Barbosa, 2023). Objetivo: Presentar un prototipo de tecnología asistencial sostenible para la fijación de catéter vesical de demora, articulando innovación en el cuidado de enfermería y reutilización de materiales provenientes de la Central de Material y Esterilización. Método: Se trata de un estudio metodológico, de etapa única, orientado a la construcción de un prototipo de tecnología asistencial sostenible para la fijación de catéter vesical de demora (Teixeira, 2019, p. 1). La construcción del prototipo se

fundamentó en la Metodología de la Problematización, con adaptación parcial del Arco de Maguerez, especialmente en lo que se refiere a la observación de la realidad, considerando la experiencia profesional de los autores, la identificación de puntos clave relacionados con la práctica asistencial, la teorización y la elaboración de hipótesis de solución (Villardi; Cyrino; Berbel, 2015, p. 46). Para la composición de la tecnología se utilizaron sobrantes de manta SMS, velcro, hilos impermeables y material adhesivo resistente al agua. Se consideró el uso de mantas SMS provenientes de áreas sin contacto previo con fluidos corporales o residuos infecciosos, en consonancia con la clasificación del grupo D de los residuos de servicios de salud, conforme a la Resolución CONAMA n.º 358/2005 (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Resultados: La observación de la realidad estuvo fundamentada en la experiencia profesional de los autores en contextos clínicos y quirúrgicos, a partir de la cual se identificó la necesidad de un dispositivo de fijación para catéter vesical de demora que presentara bajo costo, aplicabilidad a la rutina asistencial, seguridad para el paciente, resistencia a la humedad, estabilidad del catéter y potencial sostenible. En la identificación de los puntos clave para la elaboración del producto, se consideraron aspectos relacionados con la facilidad de adaptación del dispositivo a diferentes calibres de catéter vesical de demora y con el potencial de reutilización de materiales procedentes de los servicios de salud. Se destaca además que el procedimiento de inserción y retirada del catéter urinario de demora prevé el uso de un dispositivo para la fijación del catéter, como una banda u otro mecanismo de estabilización (Potter et al., 2024, p. 1379). En cuanto a la teorización, se identificó el potencial de aplicabilidad de la manta SMS, material ampliamente utilizado en la CME como envoltorio de productos sanitarios debido a sus propiedades de resistencia, flexibilidad y barrera frente a fluidos y microorganismos (Xavier; Lopes, 2025, p. 435). Además de estas características, se consideraron su suavidad, facilidad de moldeado y potencial de reutilización, evidenciando su viabilidad para el desarrollo de tecnologías asistenciales sostenibles dirigidas al cuidado de enfermería. En este contexto, la reutilización de la manta SMS también dialoga con el concepto de economía circular, al posibilitar la recuperación de materiales para nuevas aplicaciones y fomentar prácticas innovadoras relacionadas con la sostenibilidad en los servicios de salud (Xavier; Lopes, 2025, p. 437). De esta manera, como

hipótesis de solución, se desarrolló un prototipo compuesto por una banda azul de manta SMS doble, con dimensiones de 8,0 cm × 4,0 cm, destinada a la fijación sobre la piel del paciente. Sobre esta se acopló un segundo recorte de manta SMS blanca doble, con dimensiones de 6,0 cm × 3,0 cm, que contiene un cierre de contacto tipo velcro en su extremo, permitiendo la estabilización del catéter vesical de demora de acuerdo con los diferentes calibres utilizados. Para la adherencia a la piel y la estabilidad del producto, se utilizó material adhesivo resistente al agua fijado a la base del dispositivo. El prototipo fue construido de forma artesanal y personalizada, utilizando material sostenible reutilizado del entorno hospitalario y componentes de bajo costo, buscando asociar funcionalidad, seguridad y sostenibilidad en el cuidado de enfermería. Así, la tecnología desarrollada presenta potencial de aplicabilidad en diferentes realidades asistenciales, especialmente en contextos con limitación de dispositivos específicos para la estabilización del catéter vesical de demora. Conclusión: El prototipo de tecnología asistencial sostenible desarrollado demuestra potencial de aplicabilidad en el contexto del cuidado de enfermería relacionado con la fijación del catéter vesical de demora, articulando funcionalidad, seguridad, bajo costo y reutilización de materiales hospitalarios. Además de representar una alternativa para diferentes realidades asistenciales con limitación de dispositivos específicos de fijación, el uso de la manta SMS refuerza las posibilidades de innovación sostenible en el entorno hospitalario, alineadas con los principios de la economía circular y los ODS. De esta forma, el estudio refuerza el protagonismo de la enfermería en el desarrollo de tecnologías sostenibles orientadas a la cualificación del cuidado y al aprovechamiento racional de materiales que serían descartados en los servicios de salud.

Referências:

POTTER, P. A. et al. Fundamentos de enfermagem. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2024. E-book. Disponível em:

https://app.minhabiblioteca.com.br/books/9788595159952. Acesso em: 10 mai. 2026.

TAMINATO, M.; FERNANDES, H.; BARBOSA, D. A. Enfermagem e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Um Compromisso Essencial. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 76, n. 6, p. e760601, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0034-7167.2023760601. Acesso em: 10 mai. 2026.

TEIXEIRA, E. Interfaces participativas na pesquisa metodológica para as investigações em enfermagem. Revista de Enfermagem da UFSM, [S. l.], v. 9, p. e1, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5902/2179769236334. Acesso em: 10 maio. 2026.

VILLARDI, M. L.; CYRINO, E. G.; BERBEL, N. A. N. A metodologia da problematização no ensino em saúde: suas etapas e possibilidades. In: A problematização em educação em saúde: percepções dos professores tutores e alunos [online]. São Paulo: Editora UNESP; Cultura Acadêmica, 2015, p. 45-52. Disponível em: https://books.scielo.org/id/dgjm7. Acesso em: 10 mai. 2026.

XAVIER, R. S.; LOPES, A. J. A Reciclagem da Manta de SMS Descartada em um Centro de Material e Esterilização: A Importância do Artesanato e Sublimação no Desenvolvimento Sustentável. Revista Mosaico, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 433–440, 2025. Disponível em: https://editora.univassouras.edu.br/index.php/RM/article/view/5223. Acesso em: 10 mai. 2026.

Palavras-chave: tecnologia assistencial; cateterismo vesical; cuidado de enfermagem; sustentabilidade ambiental.