

# Design de produto médico-hospitalar: projeto e desenho | coletor de urina sistema fechado para perna

Andréia Bordini de Brito ([Currículo Lattes](#))

Uda Souza Fialho ([Currículo Lattes](#))

José Fialho de Oliveira Júnior ([Currículo Lattes](#))

---

## A ÁREA DE PRODUTOS MÉDICO-HOSPITALARES NO BRASIL: COLETOR DE URINA SISTEMA FECHADO PARA PERNA

A água que circula no organismo é resultado da ingestão de líquidos e alimentos sólidos e dos processos metabólicos de oxidação. Ainda que o excesso de água seja eliminado pela pele, pulmões e sistema gastrointestinal, o sistema urinário é o principal responsável pela eliminação da água do organismo. O processo de eliminação da urina envolve reflexos inconscientes e comandos voluntários. Quando a bexiga enche, os receptores da sua parede mandam a mensagem ao cérebro de que a urina precisa ser eliminada, provocando o desejo

de urinar. Para que esse processo ocorra de maneira efetiva são necessários vários elementos, como os nervos que levam a mensagem dos receptores da parede da bexiga até o cérebro, a função cerebral para inibir o reflexo, os nervos que irão enviar a mensagem de inibição e os músculos envolvidos no processo de reter e eliminar a urina, como os do assoalho pélvico e o esfíncter uretral.

A falha de algum desses elementos pode comprometer o funcionamento do sistema urinário de forma transitória e facilmente tratável ou de forma duradoura ou permanente, afetando indivíduos de qualquer idade ou nível sócioeconômico. Para solucionar os diversos problemas no trato urinário, pode-se citar, de forma geral, medidas não invasivas, empregadas na tentativa de estimular a micção, ou medidas invasivas, em que há inserção de uma sonda para esvaziamento da bexiga. A sondagem ou cateterismo vesical é um exemplo de medida invasiva que tem por finalidade a remoção da urina por meio da inserção de uma sonda<sup>1</sup> ou cateter<sup>2</sup> na bexiga, através da uretra ou por via suprapúbica.

As causas que levam uma pessoa à necessidade da sondagem vesical são variadas, como situações cirúrgicas (antes, durante e após a cirurgia), incontinência urinária, obstrução da saída da bexiga, entre outras (GOULD, 2009). As sondas podem ser inseridas por um curto período de tempo e removidas logo após o uso (sondas de alívio) ou mantidas no local no período de dias ou mais (sondas de demora), quando há a necessidade de sua permanência.

A sonda de alívio pode ser utilizada para drenar uma bexiga distendida, obter uma amostra de urina estéril, medir a urina residual ou esvaziar a bexiga antes da cirurgia. Enquanto a sonda de demora

---

<sup>1</sup> Tubo que se introduz em canal do organismo, natural ou não para reconhecer-lhe o estado, extrair ou introduzir algum tipo de matéria.

<sup>2</sup> Instrumento tubular que é inserido no corpo para retirar líquidos, introduzir sangue, soro, medicamentos e efetuar investigações diagnósticas

é usada para propiciar drenagem vesical contínua ou alternada, introduzir gota a gota uma substância medicamentosa ou líquidos para irrigação, monitorar e contornar a produção de urina dos pacientes (ATKINSON; MURRAY, 1989); assim, as sondas de demora possuem saída dupla: uma saída tem a finalidade de drenar a urina, e a outra serve para inflar o balão próximo à extremidade da sonda, que a mantém presa no interior da bexiga.

Nesse contexto, o tempo de permanência da cateterização vesical é o fator decisivo para o surgimento de infecções (ANVISA, 2013). Conforme apontam Mike e Tambyah (2001), a contaminação por bactérias pode ocorrer durante a inserção do cateter ou posteriormente quando as bactérias ascendem pela superfície externa do cateter (Contaminação Extraluminal) ou quando há refluxo de micro-organismos que estão na bolsa de urina (Contaminação Intraluminal) devido à falha do sistema de drenagem fechada ou pela urina contida na bolsa. Dessa forma, as sondas de demora devem ser utilizadas com um sistema fechado de drenagem urinária, que permite a introdução de uma solução sem a abertura do sistema, reduzindo assim o risco de infecção.

No sistema fechado de drenagem urinária, também conhecido como coletor de urina sistema fechado, a urina que se encontra na bexiga flui através da sonda para a bolsa coletora devido à ação da gravidade (método de drenagem direta). Sua estrutura é composta por uma sonda ou cateter de demora, um tubo de conexão e uma bolsa coletora, que é esvaziada através de uma válvula de saída. Os coletores de urina podem ser classificados em dois grandes grupos:

I) Coletor de urina sistema fechado (Figura 1): possui capacidade para maiores volumes de urina (por volta de 2.000 ml) e é utilizado em leitos hospitalares e domésticos, geralmente suspenso na cama do paciente.

II) Coletor de urina sistema fechado para perna (Figura 2): possui capacidade para volumes pequenos (em torno de 500 ml) e fica localizado por baixo da roupa, fixo à perna do usuário por meio de correias, permitindo seu deslocamento para a realização de atividades ao longo do dia.

**Figura 1** – Coletor de urina sistema fechado para leito



**Fonte:** [www.medscape.com](http://www.medscape.com)

**Figura 2** – Coletor de urina sistema fechado para perna



**Fonte:** [www.flexor.ind.br](http://www.flexor.ind.br)

As pessoas utilizam o coletor de urina para perna, principalmente, devido a problemas de saúde que ocasionaram incontinência urinária. Contudo, essas pessoas buscam conduzir sua rotina da forma mais natural possível, realizando as atividades diárias de forma segura e confortável. De acordo com Cottenden (2009), o desafio para as pessoas que possuem incontinência urinária é descobrir a forma de lidar com esse problema para que os impactos causados na sua qualidade de vida sejam mínimos. Isso envolve a utilização

de um produto que aja no controle da continência, na contenção de vazamentos de urina ou no gerenciamento da retenção urinária.

A empresa X atua no setor de produtos médico-hospitalares e desenvolve, entre outros produtos, uma linha descartável de coletores de urina sistema fechado para leitos de hospitais, destinada ao público adulto e infantil. A empresa identificou que os coletores de urina para perna existentes no mercado apresentam-se similares e não indicam que há uma busca por melhorias no produto para atender e acompanhar o estilo de vida dos usuários. Assim, a empresa X propôs o desenvolvimento desse produto, buscando atender à demanda do âmbito de mercado em que atua. O objetivo deste estudo foi desenvolver um coletor de urina sistema fechado para perna, disponibilizando ao mercado um produto que atenda melhor às necessidades do usuário em termos funcionais, estéticos e simbólicos.

## **PROCESSO DE DESENHO PROJETUAL: FASES DO PROJETO PARA DESENHO DE PRODUTO MÉDICO-HOSPITALAR**

O levantamento de dados e as análises foram realizados com a utilização de produtos cedidos pela empresa, de produtos encontrados no mercado e de buscas na internet. As análises, baseadas nos subsistemas do produto, foram realizadas para conhecer a estrutura, as funções, a ergonomia, os atributos semânticos e estéticos, entre outras características dos coletores de urina analisadas em função do público-alvo em questão. As técnicas utilizadas foram documentação/análise fotográfica, desenhos esquemáticos e estruturais e prototipagem rápida.

## Análise denotativa e conotativa

Conforme Brito (2004, p. 6), “as técnicas de análise denotativa e conotativa dizem respeito ao reconhecimento de termos, expressões e conceitos relacionados com o tema projetual”. A análise denotativa (Figura 3) aborda os significados literários, contidos em dicionários, compêndios e afins, que independem do contexto em questão. Enquanto a conotativa (Figura 3) busca os significados que as coisas vão adquirindo ao longo do tempo, realizada por meio de revisão literária; o significado está ligado a um contexto específico. A análise denotativa foi realizada com as palavras coletor e bolsa, que não estão ligadas ao contexto específico, e sim à função de armazenamento. Para a conotativa, considerou-se o termo bolsa de drenagem urinária, inserido no contexto do problema estudado.

**Figura 3** – Análise denotativa e conotativa

		Análise denotativa		
		Aurélio	Larousse	Michaelis
Bolsa	Bolsa	1. Cavidade que contém secreção, ou outro fluido. 2. Bolsa de colostomia. Recipiente destinado a coletar matéria fecal eliminada através de colostomia.	1. Saco de pequena dimensão, selado, para embalar produtos líquidos ou pastosos.	1. Recipiente de pano, couro ou matéria plástica, cuja boca possui, às vezes, um sistema qualquer de fechamento, como zíper, botões etc.
	Coletor	1. Que colige, compila, reúne. 2. Diz-se de cano principal de esgoto, ou de águas pluviais, no qual se entroncam os canais secundários.	1. Todo recipiente em que se juntam coisas.	1. Aparelho ou recipiente destinado a recolher alguma substância.
		Análise conotativa		
Bolsa de drenagem urinária		Weber et al. (2004)	Não identificado	Williams & Wilkins
		1. Dispositivo pequeno que se adere à perna mediante bandas elásticas.	1. Dispositivo utilizado para cortar fluidos, é utilizada presa na perna.	A bolsa de perna armazena menos urina que a bolsa de drenagem (a que se usa deitado), mas permite que a pessoa se movimente com maior facilidade.

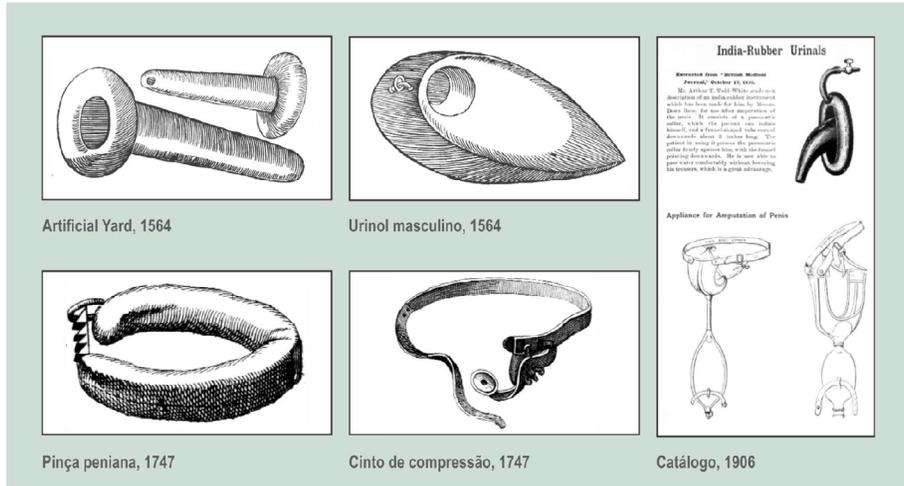
**Fonte:** elaborada pelos autores

## Análise diacrônica

A análise diacrônica consiste na investigação da origem e evolução do produto em questão. Para a realização dessa análise foram tomados como referência os produtos desenvolvidos para

incontinência urinária que possuem registros históricos, assim como mostra a Figura 4.

**Figura 4** – Análise diacrônica

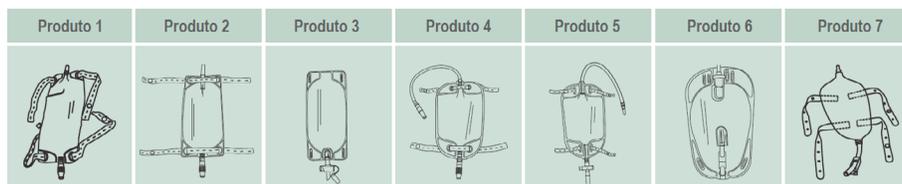


**Fonte:** elaborado pelos autores, baseada em Schultheiss (2009)

### Análise sincrônica

O objetivo da análise sincrônica é conhecer e compreender o mercado onde o produto será inserido, possibilitando a descoberta de problemas em produtos concorrentes, que devem ser solucionados no novo produto; além disso, evita o desenvolvimento de um produto que já existe, proporcionando ao usuário um produto aperfeiçoado em relação aos disponíveis.

Lobach (2001) destaca que a análise comparativa de produtos deve representar o estado real dos produtos existentes, determinar suas deficiências e valores, para estabelecer a melhoria possível do produto em desenvolvimento. A Figura 5 apresenta os coletores de urina para perna cedidos pela empresa x para a realização da análise. Foram analisados sete coletores que possuem capacidade para 500 ml (2, 3, 5 e 7), para 750 ml (4 e 6) e para 2.000 ml (1).

**Figura 5** – Análise sincrônica

**Fonte:** elaborada pelos autores

A maioria dos coletores possui bolsas de PVC descartáveis e custa valores similares, com exceção do produto 7, que é feito de látex e é reutilizável, assim, possui custo mais alto em relação aos demais.

Os coletores apresentam pouca variação de cores, geralmente em tons frios. Embora as estruturas dos produtos sejam semelhantes entre si, pode-se destacar alguns componentes que exercem papel importante e, assim, estão presentes na estrutura do novo produto: o filtro de ventilação, a válvula antirrefluxo e o coldre protetor.

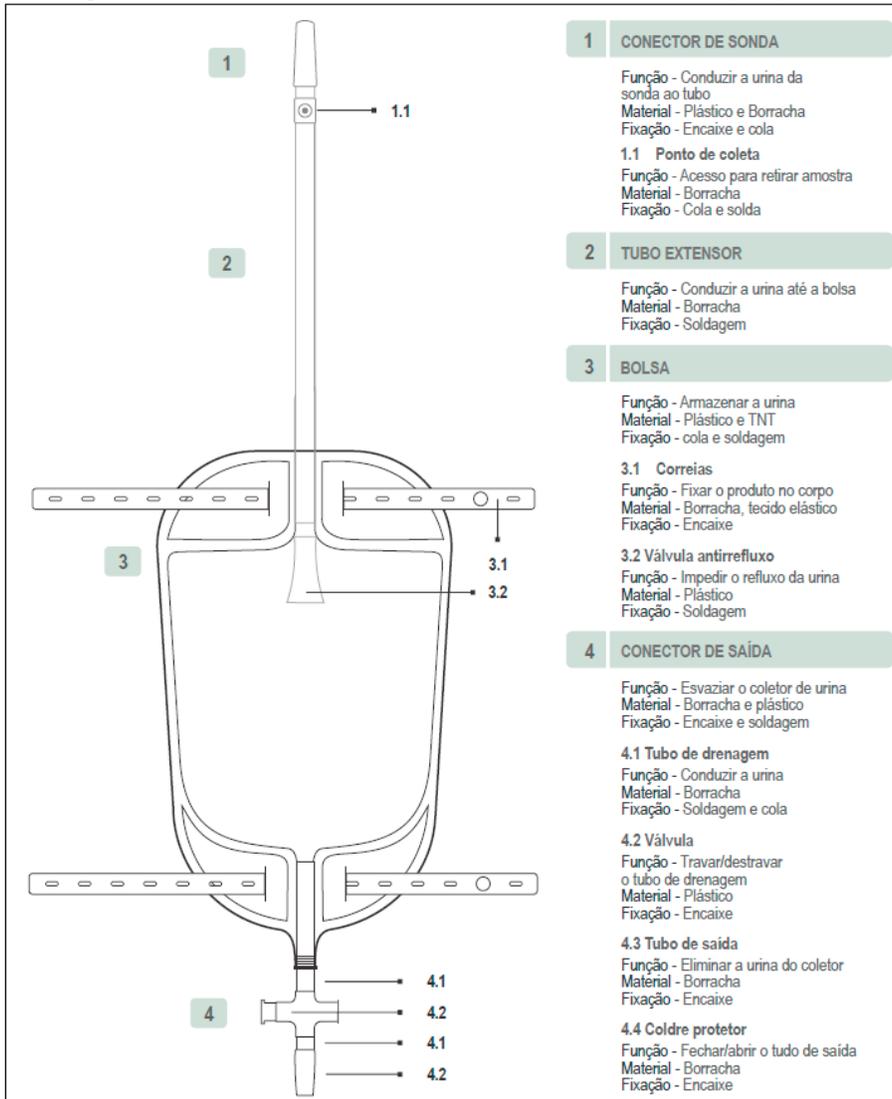
### **Análise estrutural e funcional**

O objetivo das análises estrutural e funcional é reconhecer e compreender tipos e o número de componentes, subsistemas, princípios de montagem e tipologia das uniões, bem como os aspectos funcionais e de uso do produto que será desenvolvido (BONSIEPE, 1984).

Devido à semelhança estrutural dos coletores, essa análise teve como produto referência o coletor da marca Convatec (produto número 7 da análise sincrônica), considerado pela empresa x aquele que possui as características mais próximas do desejado. Dessa forma, como mostra a Figura 6, a estrutura do coletor de urina para perna foi dividida em quatro subsistemas: (1) conector de sonda, (2) tubo extensor, (3) bolsa e (4) conector de saída, entre os quais alguns foram divididos ainda em subsistemas.

A função principal do produto é armazenar a urina, cujo volume máximo é 500 ml. A função secundária do coletor de urina para perna é permitir a locomoção do usuário. A divisão dos subsistemas foi baseada na distribuição espacial dessas partes na estrutura como um todo e nas funções que exercem.

**Figura 6** – Análise estrutural e funcional do coletor de urina para perna

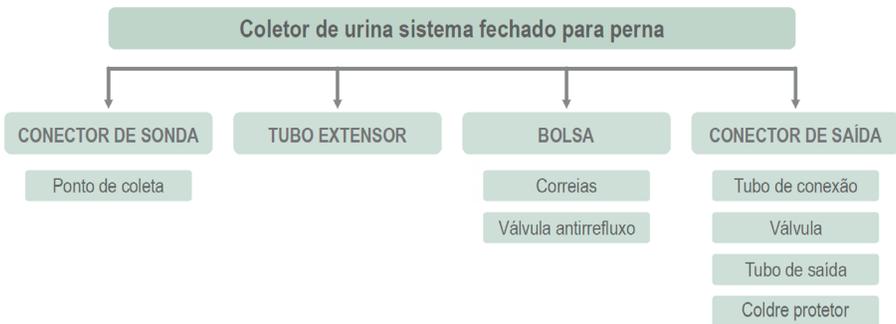


**Fonte:** elaborada pelos autores

## Análise ergonômica

Esta análise aborda requisitos de segurança, conforto e usabilidade do produto e possibilita a identificação das dificuldades do usuário ao utilizar o produto. A análise foi composta pela ordenação hierárquica das partes do produto (Figura 7), pela descrição da tarefa (Figura 8), pela definição das medidas antropométricas (Figura 9), pelo estudo de pegas e manejos (Figura 10) e pela definição dos requisitos e restrições da tarefa (Figura 11).

**Figura 7** – Ordenação hierárquica



**Fonte:** elaborada pelos autores

**Figura 8** – Descrição da tarefa

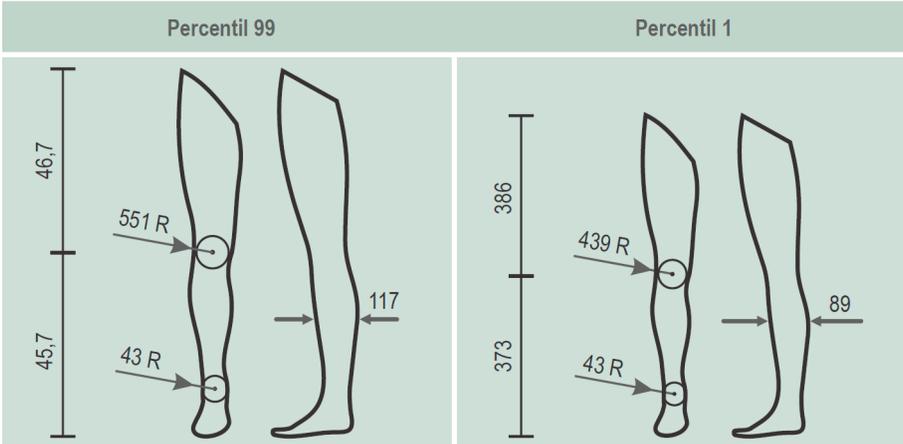
Objetivo	Operadores	Condições operacionais
Utilização do coletor com a finalidade de armazenar a urina e permitir fáceis locomoção e manuseio para o usuário.	Homens e mulheres, sem faixa etária específica, com problemas no sistema urinário (retenção ou incontinência urinária).	O operador utiliza o produto realizando ações sentado ou em pé. O desconforto acontece porque o local onde o coletor fica acoplado (perna) fica longe dos membros que controlam seu uso - as mãos, forçando o usuário a dobrar o corpo para manuseá-lo.

**Fonte:** elaborada pelos autores

As dimensões do produto foram determinadas conforme as medidas antropométricas de homens e mulheres (Figura 9) de percentil 99, que abrange 99% da população. O tamanho do tubo extensor foi

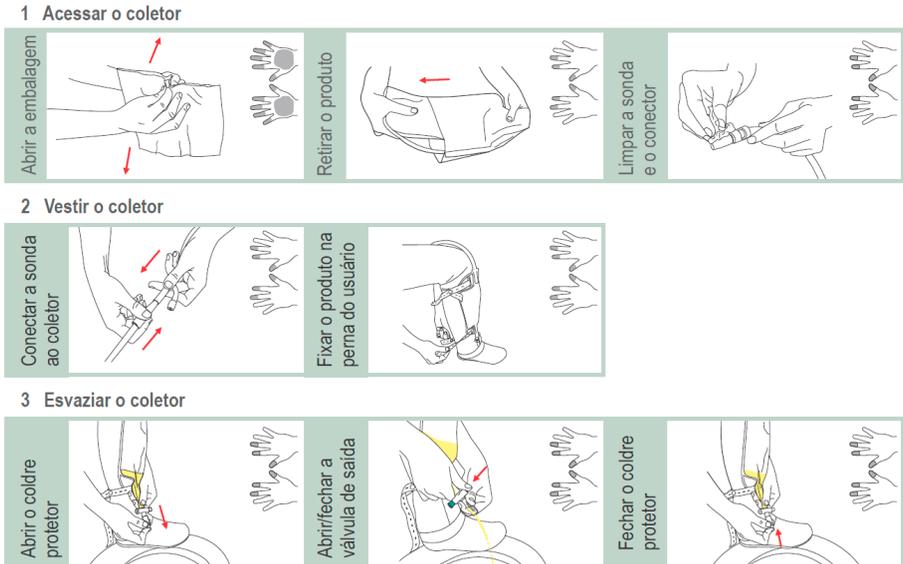
definido conforme o percentil 1, pois, como é fixo à perna, deve abranger desde o mínimo ao máximo tamanho.

**Figura 9 – Medidas antropométricas**



**Fonte:** elaborada pelos autores, baseada em Dreyfuss (2005)

**Figura 10 – Análise de pegas e manejos**



**Fonte:** elaborada pelos autores

Os requisitos e restrições da tarefa (Figura 11) determinam, consecutivamente, o que o produto deve possuir para que a tarefa seja realizada com conforto e segurança pelo usuário e os fatores que podem dificultar a obtenção do produto ergonomicamente ideal.

**Figura 11** – Requisitos e restrições da tarefa

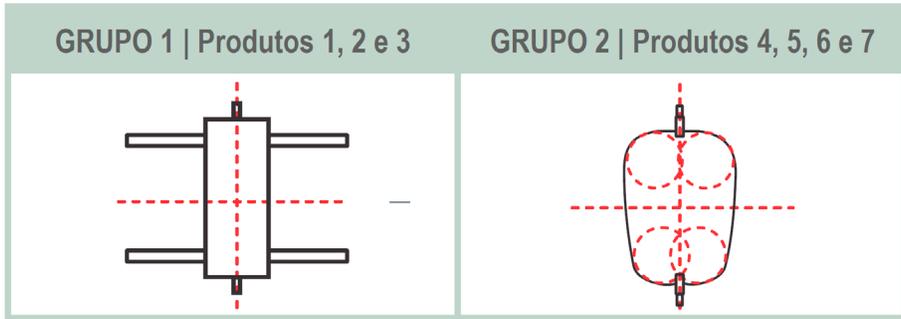
Requisitos	Restrições
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A estrutura deve ter capacidade para 500ml.</li> <li>• O produto deverá possuir uma estrutura que distribua de maneira uniforme a urina, e que se mantenha estável com o passar do tempo durante o uso do produto.</li> <li>• As correias deverão ser reguláveis e antitranspirantes; não devem provocar escaras, beliscões, nem problemas de circulação e transferência de calor.</li> <li>• O material deverá ser hipoalergênico; manter a temperatura constante quando a urina é armazenada na bolsa; impedir a passagem de odor e vazamentos.</li> <li>• O produto deverá ser adequado as medidas antropométricas referente ao percentil 97.</li> <li>• O conector de saída deverá ser protegido do meio externo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O material não ser de boa qualidade e desfavorecer a estabilidade da bolsa.</li> <li>• As correias causarem algum tipo de lesão para os usuários.</li> <li>• A válvula de saída não vedar totalmente ocasionando vazamentos.</li> <li>• O conector de saída ficar exposto ao meio externo e contaminar o usuário.</li> <li>• O material causar alergias ao usuário.</li> <li>• As dimensões do produto não serem compatíveis às medidas antropométricas limitando os movimentos do usuário.</li> </ul>

**Fonte:** elaborada pelos autores

## Análise morfológica

Os coletores possuem baixa complexidade em relação à forma. Como mostra a Figura 12, os coletores foram separados em dois grupos que diferem, basicamente, pela forma da bolsa -parte principal da estrutura, cuja configuração apresenta visíveis elementos geométricos, simetria, bidimensionalidade e leitura no sentido vertical. O primeiro grupo caracteriza-se por possuir estrutura retangular com arestas definidas, enquanto o segundo apresenta bordas arredondadas que deixam a estrutura mais orgânica em relação ao primeiro grupo.

**Figura 12** – Análise morfológica



**Fonte:** elaborada pelos autores

**Análise da relação social, econômica e cultural do usuário e produto**

O público-alvo do produto abrange homens e mulheres que possuem algum problema no funcionamento do sistema urinário que levou à incontinência urinária. Os usuários podem apresentar ainda problemas no sistema neurológico que tenha afetado a locomoção. O produto é distribuído por hospitais e também pode ser adquirido em lojas de produtos médico-hospitalares. A Figura 13 apresenta produtos que indicam o estilo de vida do usuário, e a Figura 14 mostra diferentes representações físicas de possíveis usuários do coletor de urina para perna.

**Figura 13** – Representação de produtos do usuário



**Fonte:** elaborada pelos autores

**Figura 14** – Representação do público-alvo



**Fonte:** elaborada pelos autores

## Diretrizes do projeto

**Figura 15** – Diretrizes para o desenvolvimento do coletor de urina sistema fechado para perna

USO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar correias que regulem.</li> <li>Utilizar a válvula de saída que obteve melhor desempenho na análise da tarefa.</li> </ul>	ERGONOMÍCOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adequar as medidas antropométricas do percentil 95.</li> <li>Possuir forma anatômica, adaptada à perna do usuário.</li> </ul>
MATERIAIS E PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possuir materiais hipoalergênicos, isotérmicos e impermeáveis.</li> <li>O conector de sonda, o tubo extensor e a válvula de saída serão os determinados pela empresa X.</li> <li>Utilizar processos de fabricação, já presentes na produção da empresa X, que vedem totalmente as partes e as suas junções.</li> </ul>	MORFOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>As transições deverão ser cilíndricas de modo que conduzam a urina pelo coletor.</li> <li>Apresentar cores que transmitam sensação de limpeza.</li> <li>As partes serão configuradas de forma que a estrutura final siga a orientação do corpo humano.</li> </ul>
ESTRUTURAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>A bolsa deverá possuir divisórias que mantenham a urina distribuída uniformemente.</li> <li>O produto deverá conter todas as partes fixas a sua estrutura principal.</li> </ul>	SEMÂNTICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar símbolos que indiquem como o produto será utilizado.</li> <li>O conector de saída deverá possuir indicação de uso.</li> </ul>

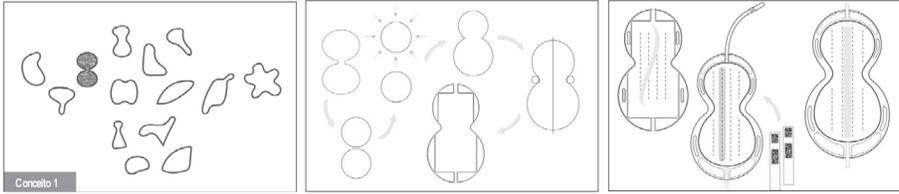
**Fonte:** elaborada pelos autores

## REALIZAÇÃO DO PROJETO DE PRODUTO MÉDICO-HOSPITALAR: DESENVOLVIMENTO DO COLETOR DE URINA PARA PERNA

Foram realizadas as seguintes atividades durante o processo criativo:

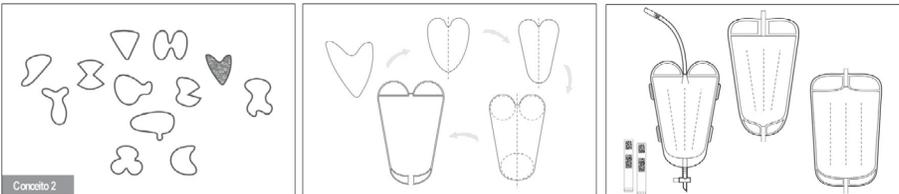
Primeiramente foram feitos rabiscos desordenados em busca de novas formas-técnica conhecida por graforrismo que gerou vários módulos utilizados posteriormente nos conceitos; as operações elementares de desenho estavam presentes na geração de algumas alternativas (Figuras 16 e 17). Em seguida foram buscados na natureza animais com estrutura semelhante ao do coletor de urina; essas estruturas foram decompostas em formas básicas - círculos, quadrados e triângulos-para assim originar novas formas, que são os conceitos e suas variações (Figuras 18).

**Figura 16 – Desenvolvimento do conceito 1**



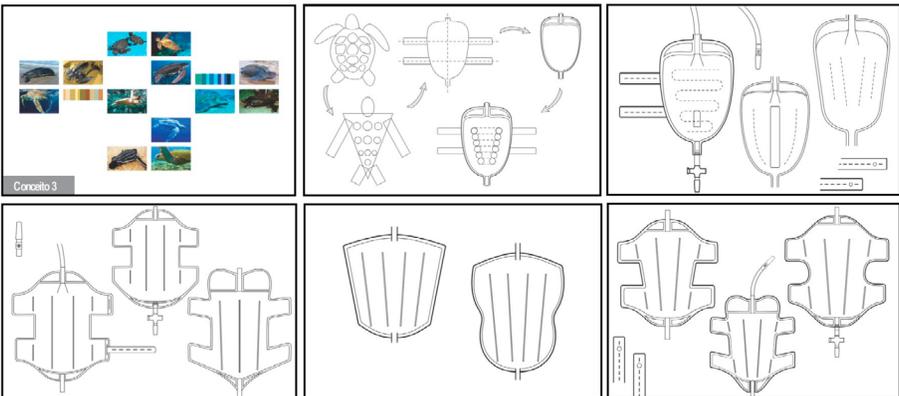
**Fonte:** elaborada pelos autores

**Figura 17 – Desenvolvimento do conceito 2**



**Fonte:** elaborada pelos autores

**Figura 18 – Desenvolvimento do conceito 3**



**Fonte:** elaborada pelos autores

Foi realizada uma pesquisa com profissionais da área de física para entender a ação da gravidade e o equilíbrio das forças atuantes

para que o produto fosse deslocado o mínimo possível durante o uso. Também pelo fato do produto ser considerado um sistema de vasos comunicantes (i.e. recipiente formado por diversos ramos que se comunicam), foi preciso verificar qual o espaço mínimo entre os vasos para que a urina pudesse ser distribuída igualmente pela bolsa.

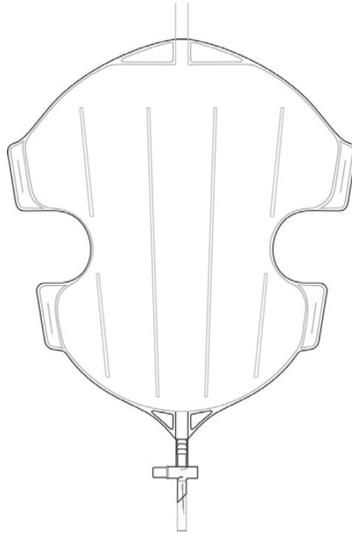
Após gerar algumas formas foi necessário testar os volumes para confirmação dos cálculos realizados por meio de fórmulas de volumes cilíndricos e tronco de cone. Os conceitos foram desenhados em tamanho real e em seguida foram produzidos modelos de plástico para teste do volume, simulando as formas das bolsas com as soldas. Os testes também possibilitaram observar o comportamento das soldas e a reação da estrutura com a entrada de água e definir o espaço para a comunicação das partes divididas pelas soldas. Foi produzido um modelo antropométrico (perna de isopor), com medidas do percentil 99, para observar a localização da bolsa na perna do usuário e testar os tamanhos limites.

### **Conceito escolhido**

O conceito 3 foi selecionado por apresentar o maior número de características pertinentes aos requisitos do projeto. O conceito foi fundamentado na biomimética a partir do estudo de formas e outros aspectos da natureza, que serviram de inspiração para o desenvolvimento do projeto. Considerando que a estrutura do produto é semelhante à maioria dos animais quadrúpedes, o ambiente marinho foi selecionado para delimitar as espécies envolvidas. Em seguida, foram buscados os significados de alguns desses animais. Observou-se que os significados atribuídos a tartarugas-estabilidade, longevidade, paciência e resistência-eram coerentes tanto em relação ao produto quanto ao usuário. Assim, a tartaruga foi selecionada, e suas formas básicas-círculos, triângulos e quadrados, foram

modificadas, originando a nova forma do coletor de urina e suas variações. Partindo do conceito 3, foram desenvolvidas alternativas, que evoluíram conforme os resultados dos testes volumétricos; assim, a variação 11 foi a estrutura selecionada (Figura 19).

**Figura 19** – Conceito 3 variação 11



**Fonte:** elaborada pelos autores

A estrutura do conceito escolhido segue a mesma orientação do corpo humano, ou seja, orientação vertical com correias na direção horizontal, sendo a parte superior maior que a inferior, assim como a forma da perna humana. Possui formas e bordas arredondadas que atribui à estrutura configuração ergonômica, adaptando-se melhor ao corpo do usuário. O conceito escolhido atende aos requisitos do projeto e apresenta o equacionamento dos fatores ergonômicos, perceptivos, tecnológicos e econômicos que determinam um produto bem solucionado.

Definiu-se que a bolsa deve possuir partes soldadas para melhor distribuir o líquido e evitar a dilatação da bolsa. Ao distribuir

uniformemente o líquido (ver Figura 20), o usuário utilizará o produto com mais conforto, uma vez que o peso da urina será distribuído e diminuirá o deslocamento das correias. Como a bolsa pode dilatar-se até determinado ponto, será mais confortável para o usuário utilizá-la por baixo da calça, ficará menos perceptível. A parte frontal da bolsa é feita de PVC branco e possui uma área transparente para o monitoramento da urina.

As áreas soldadas da bolsa (Figura 20) solucionam importantes problemas detectados durante a análise da tarefa, no entanto, limitam o espaço que o líquido vai ocupar na bolsa, já que limitam a dilatação. Assim, as variações foram evoluindo de acordo com esse fator determinante. Durante o desenvolvimento das alternativas foram produzidos modelos para testar os espaços das bolsas, sendo necessário o espaço para volume de 500 ml.

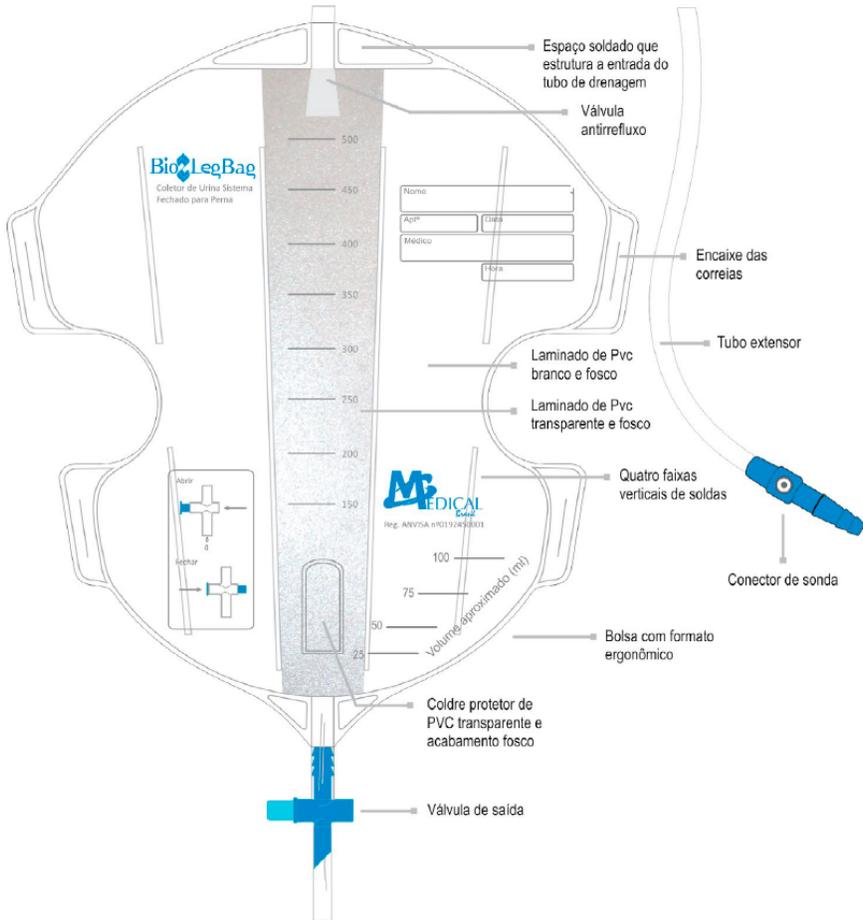
**Figura 20** – Conceito 3



**Fonte:** elaborada pelos autores

Pode-se perceber que nesse conceito a forma torna-se mais ergonômica, e também pelo fato do espaço ser maior que do que nas bolsas anteriores, já que o líquido pode ocupar ainda os espaços laterais.

**Figura 21** – Modelo final do coletor de urina sistema fechado para perna



**Fonte:** elaborada pelos autores

## REFERÊNCIAS

ANVISA. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. 2013. Disponível em: <<http://www20.anvisa.gov.br/>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

Athikson e Murray. **Fundamentos de Enfermagem**: introdução ao Processo de Enfermagem. Rio de Janeiro: Guanabara, 1989.

BONSIEPE, G. **Metodologia experimental** – desenho industrial. Brasília: CNPQ/Coordenação Editorial, 1984.

BRITO, A. **Ampliação do Vocabulário em Desenho Industrial**: considerações para projeto de produto. 2004. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2004.

CONTENDEN, A.; BLISS, D.; BUCKLEY, B.; FADER, M.; GETLIFFE, K.; PATERSON, J.; PIETERS, R.; WILDE, M. Management Using Continence Products, 2009, Paris. **Proceedings...** Paris: Editions 21, 2009.

DREYFUSS, Henry. **As Medidas do Homem e da Mulher**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GOULD, C.; UMSCHIED, C.; AGARWAL, R.; KUNTZM G.; PEGUES, D. **The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee**. 2009. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/>>. Acesso em: mar. 2015.

LOBACH, Bernd. **Diseño Industrial**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2001.

MAKI, D.; TAMBYAH, P. Engineering Out the Risk for Infection with Urinary Catheters. **Emerging Infectious Diseases**. [S. l.], v. 7, n. 2, p. 342-347, 2001.

SCHULTHEISS, Dirk. **A Brief History of Urinary Incontinence and its Treatment.** Disponível em: <<http://www.icsoffice.org>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

