

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SUPORTE
PARA DRENO DE SUCÇÃO PARA PACIENTES SUBMETIDOS À
ARTROPLASTIA DE QUADRIL**

JAMILE SCHÖNARDIE MIGLIAVACA



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS



**HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
PESQUISA CLÍNICA**

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SUPORTE
PARA DRENO DE SUCÇÃO PARA PACIENTES SUBMETIDOS À
ARTROPLASTIA DE QUADRIL**

Autora: Jamile Schönardie Migliavaca

Orientadora: Elizabeth Obino Cirne Lima

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional de Pesquisa Clínica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre
2020

LISTA DE SIGLAS

ATQ – Artroplastia de Quadril

DSF – Dreno de Sucção Fechada

EA - Evento Adverso

HCPA – Hospital de Clínicas de porto Alegre

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual

OMS - Organização Mundial da Saúde

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de referência desenvolvimento de produtos.....	15
Figura 2 - Prótese de quadril após cirurgia de Artroplastia de Quadril.....	21
Figura 3 - Dreno de sucção sistema fechado.....	22
Figura 4 - Paciente pós-Artroplastia de Quadril com dreno de sucção.....	22
Figura 5 - Paciente em decúbito dorsal pós-artroplastia de quadril.....	23
Figura 6 - Bolsa suporte para suporte e dreno (INPI).....	25
Figura 7 - Bolsa para guardar dreno Yoga (site Yoga).....	26
Figura 8 - Bolsa para coletor de urina de sonda vesical.....	27
Figura 9 - Patente WO 2009/0 17761 A2.....	28
Figura 10 - Patente US 2014/0194839 A1.....	29
Figura 11 - Patente 8,608,718 B1.	30
Figura 12 - Patente US 2011/0034889 A1.3.....	31
Figura 13 - Designer Rafael Torres.....	34
Figura 14 - Desenvolvimento do processo de construção do produto A...	35
Figura 15 - Desenvolvimento do processo de construção do produto B...	35
Figura 16 - Desenvolvimento do processo de construção do produto C...	36
Figura 17 - Designer Rafael Torres – 6 modelos.....	40
Figura 18 - Obtenção dos três primeiros colocados.....	43

RESUMO

O aumento da expectativa de vida propicia o surgimento de doenças como a Artrose ou osteoartrite, que é a doença articular degenerativa mais prevalente entre pessoas com mais de 65 anos de idade. Doenças que podem causar dor, limitação funcional, bloqueio e prejuízo na qualidade de vida. No início, a dor ocorre apenas aos esforços, mas com o passar do tempo passa a ocorrer mesmo em repouso causando limitação funcional. Os pacientes submetidos à cirurgia de ATQ geralmente utilizam um dreno de sucção fechada (DSF) instalado no transoperatório que permanecerá por cerca de 24-48 horas, período em que ocorre o volume máximo de drenagem. Os pacientes submetidos à ATQ no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) seguem um protocolo institucional de cuidados no pós-operatório cirúrgico. Esse protocolo enfatiza a importância da mobilização precoce. Nesse contexto surgiu a ideia do desenvolvimento de um suporte de dreno de sucção para pacientes submetidos à cirurgia de Artroplastia de Quadril. Para tanto, foi criado o protótipo do suporte de um dreno de sucção no pós-operatório de ATQ, que pode auxiliar na mobilização precoce do paciente; proporcionando dessa forma maior autonomia e independência ao paciente; prevenindo riscos de tração acidental, prevenção de quedas decorrentes da presença de equipamentos, transmissão de infecções e demais efeitos negativos advindos do seu mau uso do dreno. Para o desenvolvimento do produto foi utilizado o modelo de Rozenfeld que é dividido em três macroprocessos: pré desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento.

Palavras-chave: Dreno de sucção. Artroplastia de quadril. Suporte.

ABSTRACT

The increase in life expectancy leads to the emergence of illnesses such as Arthrosis or osteoarthritis, the most prevalent degenerative joint disease among people over 65 years of age. Diseases that may cause pain, functional limitation, blockage, and impairment in life quality. Initially, the pain only occurs from physical efforts, however, over time it starts to arise even at rest, causing functional limitation as a consequence. Patients undergoing a Total Hip Replacement (THR) surgery generally use closed suction drain (CSD) installed in the course of the trans-operative, being maintained for about 24-48 hours, the period in which the maximum drainage volume occurs. At Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), patients undergoing a THR follow an institutional protocol for care in the postoperative period. This protocol emphasizes the importance of early mobilization. From this context, the idea of developing a suction drain support for patients undergoing Hip Arthroplasty surgery has arisen. For this purpose, the prototype of a suction drain support has been created to be properly used in the postoperative period of a THR surgery, which can aid in early patient mobilization. Consequently, providing greater autonomy and independence to the patients, preventing accidental traction hazards, possible falls due to the presence of equipment, the transmission of infections, and a range of other unfavorable effects stemming from the misuse of the drain. For product development, the Rozenfeld model has been used, which divided it into three macro processes: pre-development, development, and post-development.

Keywords: Suction drain. Hip Arthroplasty. Support.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 JUSTIFICATIVA	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3 MÉTODO	15
3.1 Pré-Desenvolvimento	16
3.1.1 Contextualização e Entendimento do Problema	16
3.1.1.1 Parceria para Projeto.....	16
3.1.1.2 Objetivos iniciais do produto.....	16
3.2 Desenvolvimento	17
3.2.1 Projeto Informacional	17
3.2.1.1 Pesquisa em Base de Dados e Patentes	17
3.2.1.2 Análise de dados retrospectivos.....	17
3.2.1.3 Avaliação de Materiais e Similares.....	18
3.2.1.4 Análise Processos de Trabalho e Necessidades da Equipe/Definição de Requisitos do Usuário e do Projeto	18
3.2.1.5 Definição dos Requisitos do usuário e do projeto	18
3.3 Projeto Conceitual	19
3.3.1 Conceituação das Estruturas e Funções do Produto	19
3.3.2 Projeto Preliminar	19
3.3.2.1 Estrutura Funcional do Produto.....	19
3.3.2.2 Seleção de Materiais, Formas e Componentes.....	20
3.3.3 Projeto Detalhado	20
4 RESULTADOS	21
4.1 Contextualização e entendimento do problema (Pré-Desenvolvimento)	21
4.1.1 <i>Parceria de Projeto (Pré-Desenvolvimento)</i>	23
4.1.2 <i>Características e Objetivos Iniciais do Produto</i>	24
4.2 Desenvolvimento do Protótipo	24
4.2.1 <i>Projeto Informacional</i>	24

4.2.1.1 Pesquisa em Base de Dados e Patentes	24
4.2.1.1.1 <i>Análise de Dados Retrospectivos</i>	24
4.2.1.1.2 <i>Avaliação de Materiais e Similares</i>	33
4.2.1.1.3 <i>Processos de Trabalho e Necessidades da Equipe</i>	34
4.2.1.1.4 <i>Definição dos Requisitos e Necessidades dos usuários do Protótipo</i>	36
4.2.2 Projeto Conceitual	39
4.2.2.1 Conceituação das Estruturas e Funções do Produto	39
4.2.2.2 Seleção de Alternativas.....	40
4.2.2.3 Projeto Preliminar	43
4.2.2.3.1 <i>Estrutura Funcional do Produto</i>	44
4.2.2.3.2 <i>Seleção de Materiais, Formas e Componentes</i>	44
5. ÉTICA	45
6. RELATÓRIO DE PRODUTO DA DISSERTAÇÃO	46
6.1 Título.....	46
6.2 Descrição	46
6.3 Aplicabilidade do produto	46
6.4 Inserção Social	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE	51

INTRODUÇÃO

A expectativa de vida aumenta anualmente com base em projeções demográficas que analisam a população como um todo. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a expectativa de vida global aumentou em 5,5 anos. Sendo que nas Américas passou-se a viver 16 anos de vida a mais, em média, nos últimos 45 anos do que no restante do mundo (*Saúde nas Américas + 2017* Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde, OPAS/OMS). No Brasil (BR), a expectativa de vida média para 2.050 será de 81 anos sendo que 30% da população deverá ser composta por idosos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade 1980-2050. Revisão 2008*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010).

O aumento da expectativa de vida, conseqüentemente, propicia o surgimento de doenças como a artrose ou osteoartrite, que é a doença articular degenerativa mais prevalente entre pessoas com mais de 65 anos de idade. Caracterizada por alterações bioquímicas, metabólicas e fisiológicas na cartilagem articular, com lesões na superfície da cartilagem, exposição do osso e diminuição do espaço articular, que pode causar dor, limitação funcional, bloqueio e prejuízo na qualidade de vida. No início, a dor ocorre apenas aos esforços, mas com o passar do tempo passa a ocorrer mesmo em repouso causando limitação funcional. Através de estudos americanos, sabe-se que mais de 50 milhões de pessoas apresentam esta doença, porém no Brasil não há estudos que apontem esta prevalência. Antes era tratada como uma doença progressiva sem perspectivas de tratamento condizente com o avanço do processo de envelhecimento, atualmente já é encarada como uma enfermidade que pode ser tratada de forma sintomática ou cirúrgica (COIMBRA *et al.*, 2004).

A artrose ocorre principalmente em mulheres após os 40 anos de idade. A incidência é de 5% em indivíduos adultos com menos de 30 anos e até 80% daqueles com mais de 65 anos. Quanto maior a idade, maior a chance de desenvolver artrose, sendo que aos 85 anos é praticamente universal. O avanço do agravamento dos sintomas da artrose leva a um estágio de limitação funcional e dor persistente que leva à necessidade de realização da cirurgia de Artroplastia de Quadril (ATQ), que é um procedimento cirúrgico de reconstrução do quadril adulto, sendo indicado para algumas doenças articulares degenerativas primárias e secundárias do quadril

(osteoartrose), pseudartrose do colo do fêmur, artrite reumatóide, também àqueles casos que não respondem adequadamente ao tratamento conservador em algumas doenças (LIMA *et al.*, 2014; ALMEIDA, 2016).

A artroplastia de quadril (ATQ) é considerada um dos maiores avanços no tratamento das doenças ortopédicas e uma das cirurgias mais realizadas no mundo. Isso se deve ao fato da rápida recuperação e melhoria da qualidade de vida, surgindo como um dos poucos procedimentos médicos que geram qualidade de vida ao paciente, acentuada redução da dor e melhora funcional na maioria dos casos. A ATQ também é considerada de grande impacto social e econômico, o que levou países como Austrália, Estados Unidos da América, Inglaterra, Canadá e Coreia do Sul a elaborarem estudos epidemiológicos e financeiros para essa cirurgia (FERREIRA *et al.*, 2018; GALIA *et al.*, 2017; COIMBRA *et al.*, 2004).

A indicação da ATQ tem aumentado devido à eficiência dos resultados. Estima-se que no Reino Unido o número de indicações para ATQ irá aumentar 40% até 2021. No Canadá, a incidência de ATQ é de 81,2 por 100 mil indivíduos por ano. Entre 2008-2015 o Rio Grande do Sul teve um número total de 13.078 cirurgias de ATQ. Dentre as principais características dos pacientes submetidos à ATQ temos como diagnóstico principal osteoartrose no pré-operatório, hipertensão como morbidade mais frequente e prevalência no sexo feminino (LENZA *et al.*, 2013).

Os pacientes submetidos à cirurgia de ATQ poderão utilizar um dreno de sucção fechada (DSF) instalado no transoperatório, que permanecerá por cerca de 24-48 horas, período em que ocorre o volume máximo de drenagem. O uso do dreno nas cirurgias é controverso, mas ainda utilizado em muitos procedimentos, e há estudos que apontam que o uso do mesmo diminui a dor no pós-operatório e a incidência de infecção. O dreno citado trata-se de um dreno de sucção de 3,2mm de diâmetro e 100mm de comprimento, colocado sob a fáscia, ligeiramente anterior e distalmente à incisão cirúrgica. O uso de dreno de sucção fechada (DSF) após a artroplastia total do quadril é uma prática comum entre os cirurgiões ortopédicos (GALIA *et al.*, 2017).

Os drenos de sucção geralmente são utilizados em circunstâncias em que se prevê o acúmulo de líquido em grande quantidade, ou por períodos prolongados, a fim de eliminar as secreções acumuladas, evitando complicações, tais como seroma, hematomas, deiscência de sutura. Todavia, estes podem contribuir para o aumento

da incidência de infecções, uma vez que se trata de porta de entrada para microorganismos. A manipulação do sistema de drenagem deve ser empreendida de modo a minimizar esse e outros riscos inter-relacionados, cooperando ainda com o conforto do paciente. Dentre os cuidados é sempre importante lembrar que este tipo de dreno não pode ser tracionado durante o seu uso, bem como deve se verificar o tipo de drenagem e garantir manipulação asséptica. O uso do dreno requer alguns cuidados específicos com seu manuseio, que incluem: avaliar o local de inserção para sinais flogísticos e traumatismo em tecido circundante; evitar tração acidental; medir volume da drenagem, conforme rotina; realizar curativo na inserção; mantê-lo abaixo do nível da inserção; deixar abaixo do nível da incisão, para facilitar a drenagem; evitar contato com o chão, para prevenir infecções (DONCATTO *et al.*, 2007; SOARES *et al.*, 2013).

Os pacientes submetidos à ATQ no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) devem seguir um protocolo institucional de cuidados no pós-operatório cirúrgico. Esse protocolo enfatiza a importância da mobilização precoce, instituindo a orientação de iniciar a mobilização e sentar o paciente (se possível) nas primeiras 24 horas e orienta a deambulação nas primeiras 48 horas (PROTOCOLO CUIDADOS PÓS-ARTROPLASTIA DE QUADRIL HCPA). Estudos apontam que as mobilizações precoces no pós-operatório de cirurgias de quadril de forma acelerada apresentam melhoria na mobilidade, prevenção de complicações secundárias à imobilidade, transferência e qualidade de vida. A reabilitação precoce que é consequência de um protocolo de cuidados no pós-operatório de artroplastia de quadril que trabalha com a mobilização precoce do paciente acaba por reduzir o tempo de internação e os custos hospitalares (DUARTE *et al.*, 2009; FIORENTIN *et al.*, 2016).

As principais causas que impedem a saída do paciente do leito no pós-operatório de cirurgia de ATQ foram, de acordo com estudos, artrite contralateral do quadril e ou joelho, depressão, dor lombar e falta de atenção e cooperação do paciente na realização das atividades aliado ao uso de equipamentos, que dificultem sua deambulação, tais como soros, drenos, dentre outros, principalmente ao estar desacompanhado (DUARTE *et al.*, 2009).

As causas de quedas no ambiente hospitalar são multifatoriais e estão associadas a fatores de risco ambientais e individuais, o uso de medicamentos e seus efeitos colaterais, ao ambiente não-familiar e o uso de dispositivos como sondas,

drenos, entre outros. Assim, torna-se necessário a avaliação desse perfil de paciente e identificação dos riscos potenciais para a ocorrência de quedas envolvendo os profissionais de saúde no planejamento de ações preventivas (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2018).

Atualmente no HCPA, o tratamento pós-operatório das cirurgias de Artroplastia de Quadril se dá através de um protocolo de cuidados específicos que têm entre eles a mobilização precoce do paciente e a conquista progressiva da autonomia como ponto forte. Aliado a isso, foram implantadas as recomendações do Programa *Choosing Wisely* pelo HCPA em 2018, que reforça a importância da retirada precoce do paciente do leito. Vale destacar ainda que o perfil predominante atualmente dos pacientes do HCPA, submetidos à ATQ, e que se encontram no pós-operatório na unidade de internação fazem parte do grupo de pacientes sem acompanhante, o que dificulta a sua saída do leito pela presença de inúmeros equipamentos acoplados, dentre eles drenos de sucção, que necessitam manuseio com cuidados específicos para evitar sua tração acidental ou contaminação.

Ao pensar no desenvolvimento de um produto que viesse a auxiliar na resolução de um problema que seriam os cuidados pertinentes ao deslocamento do paciente portador do dreno em relação à mobilização precoce e demais relativos à segurança do paciente, surgiu a possibilidade de criação do *design* de um suporte que serviria para acondicioná-lo, e para isso, após pesquisas bibliográficas e reuniões em grupo de trabalho optou-se pelo Método de Desenvolvimento de Produto de Rozenfeld que se baseia nas etapas de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento (ROZENFELD *et al.*, 2006).

1 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho objetivou desenvolver o protótipo de um dispositivo que funcione como suporte de dreno de sucção utilizado por pacientes submetidos à ATQ, a fim de oferecer-lhes maior autonomia e segurança.

A artroplastia de quadril é um procedimento ortopédico com alta incidência na população em geral, principalmente idosa, que visa tratar patologias de quadril e restaurar a qualidade de vida do paciente. Para isso um dos cuidados necessários é a adoção das orientações relacionadas ao protocolo institucional de Artroplastia de Quadril do HCPA, que incentiva a adoção da mobilização precoce. Entretanto, pacientes em pós-operatório apresentam maior vulnerabilidade ao risco de quedas, devido ao tipo de cirurgia realizada e à presença de diversos equipamentos hospitalares, entre eles, os drenos, o que leva à dificuldade na deambulação (VITOR *et al.*, 2015).

Atualmente, no HCPA os pacientes que são submetidos à ATQ e possuem a necessidade de utilizar dreno no período pós-operatório enfrentam a dificuldade de não possuírem um suporte para a bolsa coletora do dreno. Esta situação dificulta a mobilidade e locomoção destes pacientes, colocando em risco o controle de infecção, visto que, com frequência a bolsa coletora fica pousada no piso dos ambientes hospitalares. Ainda, a ausência de suporte adequado para o dreno e bolsa coletora propicia situações que colaboram com o aumento do risco de queda dos pacientes, o que é extremamente indesejável, visto o compromisso de primar pela saúde dos pacientes.

Surge a ideia do desenvolvimento de um suporte de dreno de sucção, para pacientes submetidos à cirurgia de Artroplastia de Quadril. Para tanto, pretende-se elaborar um protótipo, que poderá auxiliar na mobilização precoce do paciente; proporcionando dessa forma autonomia e independência; prevenindo riscos de tração acidental; prevenção de quedas, decorrentes da presença de equipamentos; transmissão de infecções e demais efeitos negativos advindos do mau uso do dreno. Existe dispositivo similar no mercado nacional, mas estes não atendem às necessidades dos pacientes submetidos a este tipo de cirurgia. Objetivou-se desenvolver um protótipo multifuncional, para suportar drenos com características específicas, para pacientes em pós artroplastia de quadril, que poderá ser utilizado

durante a internação hospitalar, e que fosse possível ser utilizado para outros tipos de sistema de drenagem.

Além disso, a criação desse produto reforçaria as recomendações do *Choosing Wisely*. O Programa *Choosing Wisely* foi adotado no HCPA no ano de 2018 e criado em 2012 pelo *American Board of Internal Medicine*, tendo sido implementado inicialmente nos Estados Unidos, composto por recomendações, que visam a melhoria da qualidade da assistência baseada em evidências, aumentando a probabilidade de benefício, tais como o uso de um dispositivo auxiliar, que incentive a deambulação precoce e que conduza a maior independência para as atividades da vida diária, conseqüentemente diminuindo o tempo de internação e reduzindo o risco de malefícios aos indivíduos, prevenindo eventos adversos (EAs) (GROWDON *et al.*, 2017; AMERICAN ACADEMY OF NURSING, 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um protótipo de suporte de dreno de sucção, para auxiliar na mobilização precoce de pacientes submetidos à cirurgia de Artroplastia de Quadril, oferecendo autonomia e segurança.

2.2 Objetivos Específicos

- Definir quem são os usuários do produto através de reuniões com o Grupo de Trabalho;
- Verificar requisitos demandados pelos usuários utilizando a Lista de Necessidades de Rozenfeld (2006);
- Definir matérias e formas, que possam atender aos requisitos dos usuários, para melhor definir o protótipo;
- Com base nas especificações, produzir o *design* do protótipo e avaliar as especificações necessárias ao protótipo após obter os requisitos demandados pelos usuários;
- Produzir o protótipo.

3 MÉTODO

Protótipo é a aproximação de um produto em uma ou mais dimensões de interesse ou como sendo a representação do objeto a ser projetado com todas as suas características funcionais e dimensionais (ULRICH; EPPINGER, 2008; BACK *et al.*, 2008).

O modelo de protótipo que foi construído foi elaborado com base nas etapas de desenvolvimento de produto descritas por Rozenfeld e colaboradores (2006).

O modelo de Rozenfeld *et al.* (2006) é dividido em três macroprocessos: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Cada fase é caracterizada pela entrega de um conjunto de resultados, que permite avançar no desenvolvimento, através da construção e avaliação do cenário. Assim, se os requisitos de cada etapa forem atendidos, o processo segue para a próxima fase, e tendo em vista que o objetivo é desenvolver o protótipo, iremos aplicar parte do método de Rozenfeld.

O modelo é representado na Figura 1.

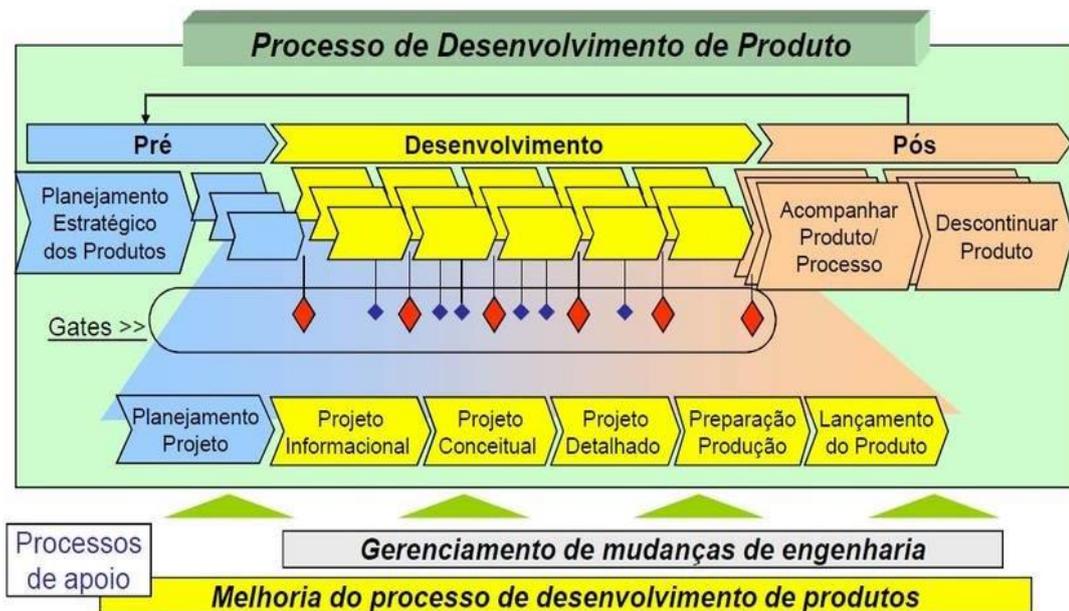


Figura 1 – Modelo de referência desenvolvimento de produtos
Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006, p. 44).

3.1 Pré-Desenvolvimento

Nesta fase foi realizada a pesquisa sobre o problema proposto, que seriam as dificuldades relacionadas à mobilização e segurança do paciente pós-ATQ usuário do dreno de sucção. Buscou-se informações referentes ao cuidado no pós-operatório e suas implicações nesse cuidado. Também foi realizada a primeira busca por possíveis materiais e soluções que pudessem vir a satisfazer a necessidade de resolução do problema.

Segundo Rozenfeld (2006), nesta etapa ainda, será desenvolvida a ideia do produto, no intuito de vir a resolver um problema ou oportunidade. Este produto deverá ser um produto inovador, útil, técnico-economicamente viável e de baixa complexidade (protótipo), para a solução do problema idealizado.

Nesta fase foi realizada a análise e observação do problema existente para ir ao encontro da elaboração do produto. Foi realizado o entendimento sobre o tipo de cirurgia em que o dreno de sucção é utilizado e as dificuldades relacionadas à deambulação e mobilização do paciente sem um suporte do dreno para a sua guarda.

3.1.1 Contextualização e Entendimento do Problema

Nesta etapa, foi realizada a pesquisa em base de dados e patentes para embasar os seguintes assuntos: cirurgia de artroplastia de quadril, uso de dreno de sucção no pós-operatório, eventos adversos, mobilização precoce.

3.1.1.1 Parceria para Projeto

Os pesquisadores organizaram-se para compor o Grupo de Desenvolvimento, composto por grupo multifuncional, a fim de viabilizar o projeto. O Grupo de Desenvolvimento foi composto pelos seguintes profissionais: enfermeiro, fisioterapeuta, designer e estagiário de designer.

3.1.1.2 Objetivos iniciais do produto

Esta etapa foi composta por discussões com os parceiros do projeto para análise do problema e compreensão das necessidades dos usuários por todos os membros da equipe, para haver consonância entre os membros e construção da solução.

3.2 Desenvolvimento

Durante o desenvolvimento, ocorre o planejamento do projeto, sendo informacional, conceitual e detalhado, havendo a preparação da produção e o lançamento do produto. Segundo Rozenfeld *et al.* (2006) essa etapa demanda muita cautela, pois decisões inadequadas em seu início de desenvolvimento podem ser caras e difíceis de ser revertidas posteriormente. Nessa fase foram estabelecidos os principais objetivos e utilidades do suporte de dreno de sucção. Após a realização do desenho inicial foram definidas algumas sugestões de materiais que pudessem ser utilizados na confecção do protótipo.

Além disso, nessa etapa foi detalhada a forma geométrica do produto/protótipo, feita a seleção dos materiais e a execução do *design* do produto.

3.2.1 Projeto Informacional

3.2.1.1 Pesquisa em Base de Dados e Patentes

Nesta etapa foi realizada revisão de literatura em bases de dados e patentes, para embasamento teórico sobre cirurgia de artroplastia de quadril, dreno de sucção no pós-operatório e seus cuidados e implicações relacionados à eventos adversos e mobilização precoce no pós-operatório.

As bases de dados pesquisadas foram as seguintes: *PubMed, Cochrane, Scielo, Google Patents, INPI*. Foram utilizados os seguintes descritores para a busca: *drain patient bag, support, support for suction drain*.

3.2.1.2 Análise de dados retrospectivos

Foi realizada solicitação de relatório de Query ao sistema de TI (Tecnologia da Informação) da instituição, a fim de obter o percentual de predominância de sexo e idade na cirurgia de Artroplastia de Quadril em determinado período, e assim definir o perfil dos potenciais usuário do produto.

3.2.1.3 Avaliação de Materiais e Similares

Nesta fase foram realizadas pesquisas, para avaliar similares já existentes no mercado e análise comparativa das características de cada produto.

3.2.1.4 Análise Processos de Trabalho e Necessidades da Equipe/Definição de Requisitos do Usuário e do Projeto

Durante as avaliações dos processos de trabalho, foram realizadas as seguintes ações:

- discussão nos grupo de desenvolvimento sobre o processo de trabalho;
- definição de cronograma de desenvolvimento do protótipo;
- análise e discussão para o desenvolvimento
- testes e alternativas.

3.2.1.5 Definição dos Requisitos do usuário e do projeto

Para se levantar as necessidades dos clientes e/ou usuários foram utilizadas listas de verificação ou observação direta. Após ocorreu o processamento das necessidades obtidas e a classificação e agrupamento das mesmas, levando-se adiante somente um número mínimo de necessidades sendo reescritas como requisitos dos usuários.

Utilizando o levantamento das necessidades dos usuários proposta por Rozenfeld *et al.* (2006) e avaliação observacional foram definidas as necessidades da população que utilizará o produto (usuário do produto e equipe de enfermagem). Informando que para fins ilustrativos foram utilizados recursos fotográficos de três pacientes usuários do dreno, a fim reforçar a importância do dispositivo à ser criado e

endossar o trabalho desenvolvido. Após definidas estas necessidades, as mesmas foram transformadas em requisitos dos usuários, e posteriormente em requisitos do projeto. Estas definições foram discutidas em conjunto com a Pesquisadora Responsável e o Grupo de Desenvolvimento que colaborou na construção do produto.

3.3 Projeto Conceitual

Nesta fase foi desenvolvido o conceito do produto.

3.3.1 Conceituação das Estruturas e Funções do Produto

Após serem listados os principais requisitos do usuário e transformados em requisitos básicos do projeto, o produto pode ser conceituado de forma a atender as necessidades da população que fará uso do mesmo, buscando resolver o problema contextualizado na fase de Pré-Desenvolvimento. Esta conceituação foi detalhada em reuniões com o Grupo de Desenvolvimento criado.

3.3.2 Projeto Preliminar

Esta fase buscou descrever a estrutura funcional do produto e realizar a seleção e/ou possíveis alternativas de materiais a serem utilizados, aprovando, ao final da fase o protótipo do produto.

3.3.2.1 Estrutura Funcional do Produto

O *design* do protótipo foi definido com base nos requisitos básicos do projeto, na revisão de literatura realizada sobre o tema, na pesquisa de materiais e similares e da discussão em reunião com o grupo de trabalho.

O *design* do produto foi baseado nas necessidades dos usuários e dados da literatura, e ainda na experiência do Grupo de Desenvolvimento. As alternativas de desenvolvimento do produto foram estudadas, discutidas, avaliadas e testadas durante todas as fases de desenvolvimento do produto.

3.3.2.2 Seleção de Materiais, Formas e Componentes

Nesta fase, foram discutidas e avaliadas as sugestões de materiais a serem utilizados para a confecção do produto, baseados em literatura, em requisitos definidos anteriormente e conhecimento técnico do produto, priorizando a qualidade, segurança, conforto e higienização do produto.

3.3.3 Projeto Detalhado

Nesta fase ocorreu a aprovação do *design* final do produto desenvolvido, juntamente com a escrita, descrição e encaminhamento o ao registro de patentes.

4 RESULTADOS

4.1 Contextualização e entendimento do problema (Pré-Desenvolvimento)

O HCPA conta com o auxílio de um manual de orientações no pós-operatório de cirurgia de Artroplastia de Quadril (Hospital de Clínicas de Porto Alegre (2020)) que orienta os cuidados ao paciente após a cirurgia. E, dentre eles estão os cuidados relacionados ao dreno de sucção utilizado em grande parte da cirurgia citada e à deambulação e mobilização precoce no pós-operatório.



Figura 2 : Prótese de quadril após cirurgia de Artroplastia de Quadril

O dreno de sucção é um determinado tipo de dreno utilizado no pós-operatório de vários tipos de cirurgia que tem por finalidade realizar a drenagem de fluídos corporais presentes em feridas operatórias. Consiste de formato oval sanfonado, material de PVC com agulha em aço inoxidável, reservatório tipo fole em polietileno e central de aspiração em polietileno.



Figura 3 : Dreno de sucção sistema fechado

Atualmente no HCPA o paciente em pós-operatório de ATQ usuário do dreno de sucção não possui nenhum tipo de suporte com a função de acondicionar o dreno, e que venha a facilitar sua mobilização precoce e prevenção de eventos adversos. O portador do dreno de sucção segura o mesmo em sua mão ao locomover-se ou conta com o auxílio de outra pessoa ou equipamento acessório que venha a segurá-lo.



Figura 4: Paciente pós-Artroplastia de Quadril com dreno de sucção



Figura 5: Paciente em decúbito dorsal pós-artroplastia de quadril

A pesquisa auxiliou no conhecimento sobre o assunto abordado e contextualizou a importância do uso do dreno na cirurgia de Artroplastia de Quadril e suas implicações relacionadas à mobilização precoce e eventos adversos.

Foram encontrados através da Pesquisas de Patentes alguns modelos de suportes e/ou bolsas de acondicionar dreno mas nenhum específico para o tipo de dreno citado e para o pós-operatório abordado. Constatou-se que nenhum dos produtos satisfazia todas as necessidades encontradas pelo Grupo de Desenvolvimento para atender de forma segura ao processo. Assim, definiu-se a busca por parcerias para desenvolver um produto com características capaz de satisfazer as necessidades desses usuários.

4.1.1 Parceria de Projeto (Pré-Desenvolvimento)

Após apresentada a proposta de desenvolvimento do produto ao Escritório de Inovação do HCPA e firmada a parceria com o Escritório de Design o trabalho de desenvolvimento do produto teve início. O Grupo de Desenvolvimento foi composto por: 01 enfermeira assistencial, 01 fisioterapeuta que atua numa unidade de internação cirúrgica com pacientes ortopédicos, 01 designer com expertise em inovação de produtos na área da saúde e 01 estagiária do escritório do designer. A elaboração do cronograma foi definida e iniciaram-se as atividades conforme

cronograma proposto. Os encontros foram mensais, por vezes quinzenais, todas as segundas-feiras do mês, com assuntos e tarefas previamente determinados.

4.1.2 Características e Objetivos Iniciais do Produto

Foram definidas as funcionalidades do produto, conforme descritas a seguir: armazenar dreno de sucção no pós-operatório da cirurgia de ATQ, prevenindo eventos adversos e proporcionando maior autonomia e independência ao usuário na mobilização precoce.

Após avaliações e discussões feitas pelo Grupo de Desenvolvimento, foram detalhados os objetivos do produto:

- facilitar maior autonomia e conforto ao usuário;
- incentivar a mobilização precoce no pós-operatório; e
- prevenir eventos adversos.

4.2 Desenvolvimento do Protótipo

4.2.1 Projeto Informacional

4.2.1.1 Pesquisa em Base de Dados e Patentes

Foi realizada uma vasta pesquisa nas principais bases de dados sobre o tema abordado que reforçou detalhes sobre a cirurgia de ATQ e seu pós-operatório, uso do dreno de sucção, cuidados no pós-operatório, importância da mobilização precoce, eventos adversos relacionados ao uso de drenos e outros equipamentos, além de pesquisa de patentes. Após, foi relacionada análise minuciosa dos resultados das buscas.

4.2.1.1.1 Análise de Dados Retrospectivos

Objetivando identificar a viabilidade técnica e legal do projeto, foram feitas buscas de patentes (vide anexo) em âmbito nacional na base de dados online do Instituto Nacional de propriedade Industrial (INPI) e internacional na base de dados

online do *Google Patents*. As pesquisas foram feitas no mês de julho de 2019 e foram encontrados 07 (sete) produtos utilizados com a funcionalidade do produto a ser construído ou que pudesse ser utilizado para essa finalidade, conforme descrição a seguir.

Os termos utilizados para a busca no INPI foram: bolsa, dreno, suporte de drenagem, dreno de sucção. O total de resultados encontrados foi 01 (um) que atendia ao esperado.

O processo com o nome "*Bolsa Reservatório para suporte e dreno*" (Figura 6 - Produto E) tem como objetivo não deixar aparente o dreno e o reservatório, assim como também proporcionar maior conforto e mobilidade ao usuário, sendo pertencente a área de artigos cirúrgicos, mais especificamente para ser utilizada em drenos tipo "JP" ou similar. Análise Estrutural: é composto de corpo com elástico ou cinta para promover o ajuste, fechamento frontal da bolsa com zíper ou velcro. Análise Morfológica: confeccionado em formato retangular com bordas arredondadas, material lavável e higienizável, impermeável com cor não informada (mas deixa claro que tem como objetivo não deixar aparente o dreno e o reservatório). Maristela Chaim Pinto é a autora da invenção e o número de publicação é BR 202017027165-5 U2.

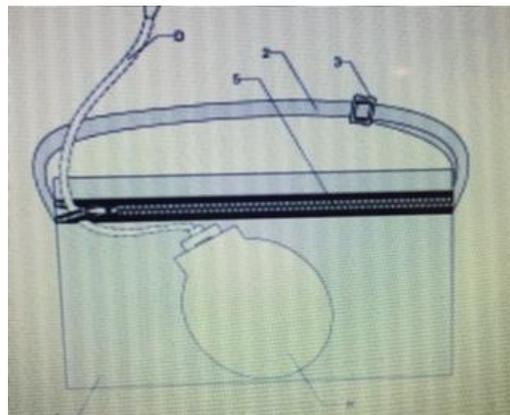


Figura 6: Bolsa suporte para suporte e dreno (INPI)

Além disso foram pesquisados demais suportes e/ou bolsas na internet que tivessem relação com o objetivo da pesquisa, e foram encontrados dois (2) tipos de produtos.

Um deles tem o nome de “*Bolsa para Guardar Dreno Yoga*” (Figura 7 – Produto A) do fabricante *Yoga Online* que tem por objetivo acondicionar diversos tipos de drenos. Análise Estrutural: produto lavável e reaproveitável, constituído de uma cinta elástica na cintura com aba com fechamento em velcro. Análise Morfológica: produto possui formato oval próprio para acondicionar o dreno de sucção (portovac), tecido 90% poliamida e 10% elastano possibilitando adaptar-se ao contorno do material que será acondicionado, acabamento arredondado na cor cinza opaca. Não descreve o peso que suporta nem suas dimensões.



Figura 7: Bolsa para guardar dreno Yoga (site Yoga)

O outro produto proveniente da busca chama-se “*Bolsa para Coletor de Urina de Sonda Vesical*” (Figura 8 – Produto B) do vendedor *online Reapta - Roupas e Acessórios Adaptados* que tem por objetivo guardar sonda vesical de demora. Análise Estrutural: produto lavável, possui uma alça com regulagem de altura, 01 zíper para fechamento da bolsa após acondicionar a sonda e 01 zíper pequeno frontal. Análise Morfológica: produto formato quadrado com cantos arredondados, material nylon, medida 37 X 28 cm, cor preta, peso 0,6 kg e dimensões 16X12X3 cm.



Figura 8: Bolsa para coletor de urina de sonda vesical. Fonte: Reapta.

Já no *Google Patents*, termos utilizados para as buscas foram: *drain patient bag, support, support for suction drain*. Foram encontrados 06 resultados que atendiam aos objetivos da busca, sendo que nenhum dos produtos encontrados tinha por objetivo principal o acondicionamento do tipo de dreno de sucção proposto pelo projeto e a possibilidade de guarda de demais modelos. Para realizar a análise de similares optou-se por analisar apenas 04 (quatro) produtos que tivessem mais concordância com o objetivo proposto.

O “*Urine collection bag support belt*” (Figura 9 – Produto C) tem como objetivo condicionar bolsa de urina de nefrostomia podendo ser utilizada por outros tipos de drenagens. Análise Estrutural: possui uma cinta de suporte de saco de urina, um cinto que suporta uma bolsa coletora de urina e uma tubulação conectada à bolsa. Cinta ajustável com velcro na cintura e fixador para segurar a cinta na cintura, clampe que sustenta a cinta à bolsa, cinta ajustável na perna. Uma cinta na porção central que se estende para baixo. A cinta está é ajustável no seu comprimento e adaptada para segurar o saco de urina. Fixadores do tipo gancho e laço presos às extremidades da cinta. Bracelete adaptado para apoiar a bolsa de urina. Tira alongada para cobrir a tubulação e prender contra a cinta. Qualquer tipo de fixador pode ser utilizado. Cintos de suporte para bolsas de urina com fixadores de gancho e argola ligados às extremidades opostas. Análise Morfológica: tecido confeccionado para conforto e resistência. O tecido é de preferência lavável e durável, podendo ter elástico na composição do mesmo. Cinta da cintura confeccionada em material elástico com aba de velcro no final ou outro material de fixação similar. Foi inventada por Timmons, Vicki C e seu número de publicação é WO 2009/0 17761 A2.

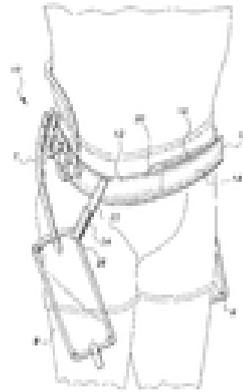


Figura 9: Patente WO 2009/017761 A2

O “*Drainage Bag Support Apparatus*” (Figura 10 – Produto D) tem por objetivo suportar uma bolsa de drenagem ou várias bolsas de drenagem em vários locais do corpo. Capacidade de conectar o aparelho à vários locais ao redor do tronco de um indivíduo; pode ainda ser preso no abdômen ou no tórax para ser utilizado para outros tipos de drenos. Capacidade de anexar mais de uma bolsa ao aparelho. Análise Estrutural: inclui uma bolsa de drenagem e um aparelho de suporte para bolsa de drenagem. O suporte para bolsa de drenagem inclui uma ou cintas de cintura, um ou mais fixadores de drenos. A cinta de suporte é conectada à cinta de cintura através de um gancho deslizante ou mais de acordo com a quantidade de bolsas de drenagem. O suporte de drenagem possui comprimento ajustável podendo encurtar ou alongar o comprimento. A alça de suporte pode ser uma banda, uma presilha ou uma corrente. O suporte da bolsa de drenagem pode deslizar ao longo da cinta de cintura de modo a ser reposicionado para receber a bolsa de drenagem ou bolsas de drenagem. Um ajustador de posição pode ser uma fivela, um prendedor, clip, gancho. Análise Morfológica: a cinta de suporte é feita de materiais não elástico, como nylon, poliéster, couro, algodão, lã, polietileno ou qualquer combinação dos mesmos. A cinta de cintura pode ser feita de um material elástico como elastano, látex ou borracha. Foi inventada por Mario Torres-Leon e seu número de publicação é US 2014/0194839 A1.

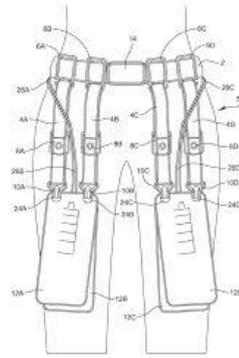


Figura 10: patente US 2014/0194839 A1

O “*Urine collection bag holder*” (Figura 11 – Produto F) tem por objetivo acondicionar vários tipos de bolsas de urina e esconder uma bolsa de urina. Análise Estrutural: consiste de um suporte de bolsa de urina que inclui uma bolsa disposta sobre uma porção da perna para guardar uma bolsa de urina, a bolsa deve ser adaptada para receber uma bolsa de coleta de urina.

Análise Morfológica: suporte de bolsa retangular feito de tecido macio e confortável, tecido confortável ao contato com a pele. O tecido abrange uma porção de quadril e uma porção de perna. A porção do quadril é presa a um cinto passado através de uma abertura no cinto e fica apoiado no quadril do usuário. A porção da perna depende da porção do quadril e é presa por um par de tiras na coxa do usuário. Uma bolsa é disposta na porção da perna para receber uma bolsa de coleta de urina nela. Um tubo de coleta de urina conecta-se à bolsa de coleta de urina através de uma abertura na porção da perna. Assim, a urina é coletada na bolsa de coleta de urina sob a roupa do usuário, e a tira de tecido garante uma situação confortável para usar o suporte da bolsa de coleta de urina e carregar a bolsa de coleta de urina. O suporte da bolsa coletora de urina melhora ainda mais a estética da bolsa coletora de urina. Foi inventada por Angela A. Patterson-Young e seu número de publicação é US 8,608,718 B1.

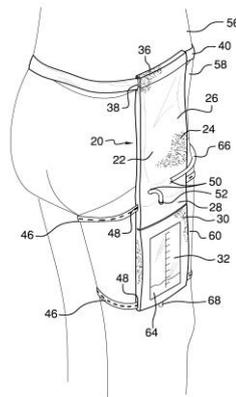


Figura 11: Patente 8,608,718 B1.

O *“Method and Apparatus for Supporting a drainage bag”* (Figura 12 – Produto G) tem por objetivo armazenar dispositivos de drenagem na cintura. Análise Estrutural: formado por um cinto com fixadores na superfície que conectam uma ou mais bolsas de drenagem. Um ou mais fixadores conectam um ou mais sacos de drenagem a uma ou mais estações de fixação, apoiando assim os sacos de drenagem. O cinto também possui material de gancho e presilha na superfície voltada para fora em uma primeira extremidade da correia e material de gancho e laço correspondente na superfície voltada para dentro em uma segunda extremidade da correia. As estações de fixação estão posicionadas na superfície externa da correia. O sistema inclui passar o cinto em torno da área do usuário (por exemplo, a cintura de uma pessoa) e, em seguida, engatar o material do gancho e laço com o material de gancho e laço correspondente, protegendo assim o cinto ao redor da área do usuário. Uma vez fixado em torno da área do usuário, um ou mais sacos de drenagem são afixados em uma ou mais estações de fixação.

Análise Morfológica: cinto feito de material elástico com velcro. Foi inventada por Beverly A. Smith e seu número de publicação é US 2011/0034889 A1.

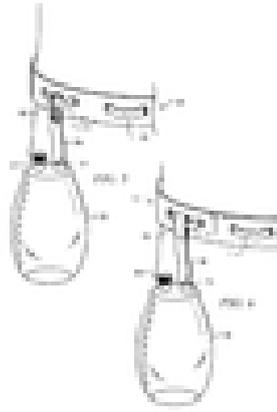
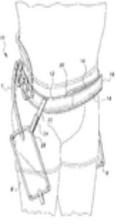
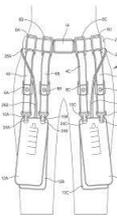
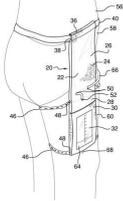


Figura 12: Patente US 2011/0034889 A1.

Segue quadro comparativo abaixo após obtenção de resultados:

	PRODUTO A	PRODUTO B	PRODUTO C	PRODUTO D	PRODUTO E	PRODUTO F	PRODUTO G
FIGURA	7 	8 	9 Urine collection bag support belt 	10 Drainage bag support apparatus 	6 INPI Bolsa suporte para reservatório e dreno cirúrgico 	11 Urine collection bag holder 	12 Method and apparatus for supporting a drainage 
Nome	Bolsa para Guardar Dreno Yoga	Bolsa para Coletor de Urina de Sonda Vesical	Urine collection bag support belt	Drainage bag support apparatus	Bolsa Reservatório para suporte e dreno	Urine collection bag holder	Method and apparatus for supporting a drainage
Número da Publicação			WO 2009/0177 61 A2	US 2014/0194 839 A1.	BR 2020170271 65-5 U2.	US 8,608, 718 B1	US 2011/0034 889 A1
Autor			Timmons, Vicki C	Mario Torres-Leon	Maristela Chaim Pinto	Angela A. Patterson - Young	Beverly A. Smith
Link	https://yoga.distribuidora.com.br/bolsa-dreno-yoga.html	http://reapta.com.br/loja-online/idosos/bolsa-para-sonda-vesical/	<i>google patents</i>	<i>google patents</i>	http://www.inpi.gov.br/	<i>google patents</i>	<i>google patents</i>
Peso	não informado	não informado	não informado	não informado	não informado	não informado	não informado
Material	90 % poliamida 10% elastano	nylon	lavável, elástico e durável	Impermeável lavável e higienizável	material impermeável e/ou sintético	tecido confortável e macio	tecido confortável
Capacidade	não informado	não informado	não informado	não informado	não informado	não informado	
Dimensões	Não informado	37 cm x 28cm	não informado	não informado	não informado	não informado	não informado

Número de componente	não informado	não informado	03	06	não informado	não informado	não informado
Preço	150,00	168,65	-	-	-	-	-
Higienizável	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Descartável	não	não	não	não	não	não	não
Cor	cinza	preta	não definida	não definida	preto/opaco	não definida	não definida
Multifuncional	não	não	não	não	sim	sim	sim
Origem	nacional	nacional	Estados Unidos da América	Estados Unidos da América	nacional	Estados Unidos da América	Estados Unidos da América
Tipo de dreno	portovac e/ou similares	urina	urina	drenos sucção e/ou similares	drenos tipo "JP" ou similar	vários tipos de bolsas de urina	armazenar dispositivo de drenagem

Quadro 1: Quadro comparativo de similares

4.2.1.1.2 Avaliação de Materiais e Similares

Pode-se observar então, que há poucos modelos no mercado nacional, sendo que apenas 01 (um) patenteado e cadastrado no INPI. O modelo patenteado disponível não é específico para guardar o dreno de sucção especificado, nem possui a possibilidade de alteração de tamanho visando guardar demais drenos e/ou sondas. Sem falar que os disponíveis no mercado nacional possuem um valor de mercado elevado. Já o mercado internacional possui diversos modelos, também nenhum específico para dreno de sucção, todos higienizáveis, nenhum descartável e confeccionado em material reciclável.

Foi feita ainda uma pesquisa no site da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que é o órgão responsável pela normatização técnica no Brasil através das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT). Entretanto, não foram encontradas normas relacionadas à suportes e/ou bolsas para guardar drenos e/ou outros dispositivos de drenagem.

4.2.1.1.3 Processos de Trabalho e Necessidades da Equipe

Foi realizada a primeira reunião com o grupo de trabalho que definiu um cronograma de trabalho com metas e prazos de desenvolvimento do produto. A equipe teve reuniões mensais e por vezes quinzenais em que foram apresentados os resultados das pesquisas em bases de dados e mercado, e iniciou-se a construção do produto.

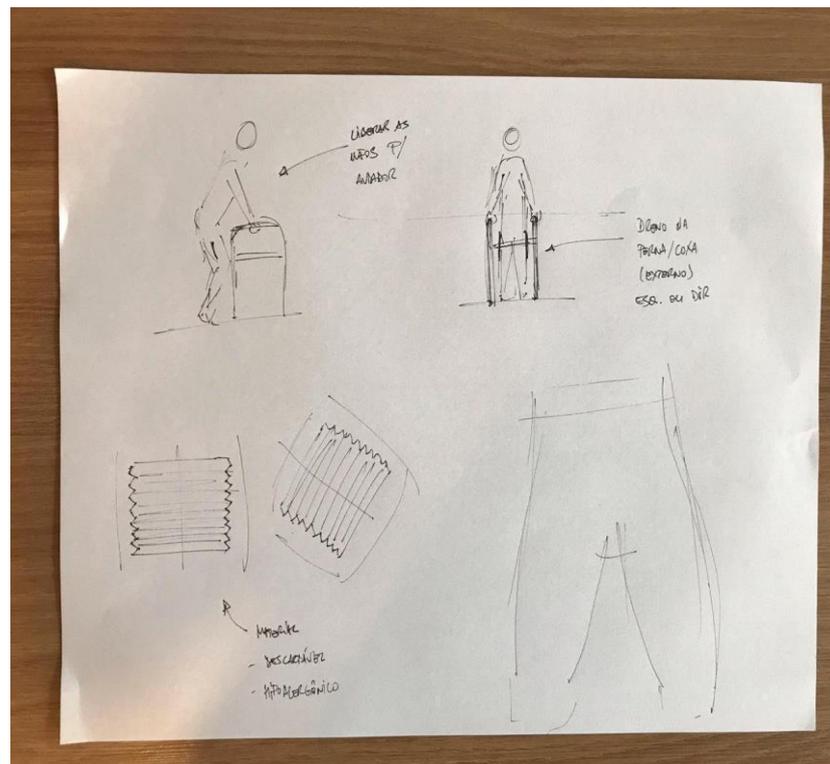


Figura 13: Designer Rafael Torres
Demonstração do usuário do dreno de sucção durante a deambulação.

Durante os encontros foram discutidos o cenário atual da mobilização do paciente durante o uso do dreno de sucção sem um suporte e as dificuldades advindas dessa mobilização.



Figura 14: Desenvolvimento do processo de construção do produto A



Figura 15: Desenvolvimento do processo de construção do produto B



Figura 16: Desenvolvimento do processo de construção do produto C

Após reuniões em equipe foram sugeridos pelo Grupo de Desenvolvimento os prováveis usuários do produto, foi definido que não seria apenas o paciente, mas também a equipe de enfermagem; foram discutidas também as dificuldades relacionadas ao uso do dreno de sucção no pós-operatório.

4.2.1.1.4 *Definição dos Requisitos e Necessidades dos usuários do Protótipo*

Os dados referentes às necessidades da Equipe/Definição de Requisitos do Usuário e do projeto foram levantados de forma observacional pela pesquisadora, pois a mesma trabalha com o paciente no pós-operatório de cirurgia de Artroplastia de Quadril e discutidos no Grupo de Desenvolvimento. O usuário que a mesma indicou como principal manipulador do dispositivo é o próprio paciente e a Equipe de Enfermagem. O mesmo se aplica ao item requisitos demandados pelos usuários que foram elencados através da observação sistemática da equipe e de seus registros fotográficos.

Após análise observacional constatou-se como público-alvo do protótipo pacientes pós-cirurgia de Artroplastia de Quadril ou Revisão de Artroplastia de Quadril que utilizem dreno de sucção sistema fechado no pós-operatório. Levando em consideração que o projeto foi desenvolvido por uma profissional da área da saúde,

Enfermeira, que trabalha com o paciente no pós-operatório de cirurgia de Artroplastia de Quadril, os dados referentes ao usuário do dispositivo foram indicados pela observação da mesma. O usuário que a mesma indica como principal manipulador do dispositivo é o próprio paciente e a Equipe de Enfermagem. O mesmo se aplica ao item requisitos demandados pelos usuários que foram elencados através da observação sistemática da aluna e de registros fotográficos. Para tanto, foi utilizado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE).

Após levantamento e avaliação observacional foram definidas as necessidades da população que utilizará o produto (usuário do produto e equipe de enfermagem). Após definidas estas necessidades, as mesmas foram transformadas em requisitos dos usuários, e posteriormente em requisitos do projeto. Estas definições foram discutidas em conjunto com a Pesquisadora Responsável e o Grupo de Desenvolvimento que colaborou na construção do produto.

Ainda na etapa da análise observacional da autora e utilizando-se da lista de necessidades dos usuários e requisitos do produto de Rozenfeld são sugeridos e listados os dados de acordo com o perfil do usuário do produto. Foi solicitada uma Query ao HCPA relativa ao período de agosto/2018 até agosto/2019 em que se constatou que foram realizadas 187 cirurgias de Artroplastia de Quadril (com prótese e sem prótese). Não ocorrendo diferença estatística na incidência de ATQ entre os gêneros, tendo como média de idade 63,9 anos com desvio padrão de 12,9 anos. Segue abaixo a tabela de Necessidades dos Usuários obtida a partir da lista de verificação de Rozenfeld (2006, p. 224).

Necessidade	Usuário	Categoria	Requisito
facilitar o transporte e armazenamento do dreno de sucção	Paciente	desempenho funcional/mobilidade	permitir o armazenamento e transporte de 1 dreno de sucção modelo portovac
conferir autonomia ao usuário	Paciente	desempenho funcional/mobilidade	possibilitar deambular sem segurar o dreno de sucção
segurança	Paciente	segurança	evitar tração acidental e/ou deslocamento
segurança	equipe de enfermagem	segurança	evitar tração e/ou deslocamento acidental
facilidade e conforto ao usar o produto	Paciente	conforto	material e design confortável

aparência visual	Paciente	estética	design visual agradável
fácil manuseio	equipe de enfermagem	facilidade de manuseio	facilidade na instalação do dreno e ao desprezar a drenagem
fácil manuseio	Paciente	facilidade de manuseio	facilidade na instalação do dreno e ao desprezar a drenagem

Quadro 2: Checklist de requisitos do produto.

Requisitos do Protótipo	
Desempenho	armazenamento do dreno de sucção, segurança, resistência para suportar o peso do dreno com sua capacidade máxima de armazenagem, segurança em relação a queda, deslocamento acidental e tração, abertura do clamp.
Eficiência	baixo custo, acessível, fácil acesso, confiável em relação às falhas de segurança, dispensa manutenção.
Tamanho e Peso	suportar dreno de sucção com o seu volume total de armazenagem e expansibilidade, suportar todas as posições do paciente e alterações de decúbito.
Ergonomia	facilidade no manuseio pelos usuários
Segurança	segurança no uso aos usuários
Meio ambiente	o dispositivo terá que suportar oscilações do conteúdo do dreno em seu interior, mobilização do paciente (deambulação), água do banho, umidade.
Transporte	facilidade no acesso ao produto
Embalagem	acredito que a embalagem não seja necessária/embalagem plástica transparente, impermeável para umidade. Embalagem é necessária? Contra quais influências deve a embalagem proteger o produto?
Quantidade	não estipulada, mas poderia ser de 1 unidade ao dia por paciente de acordo com o número de dias com o dreno de sucção.
Estética, aparência e acabamento:	material opaco confeccionado em cor agradável, e formas orgânicas e harmoniosas.
Material	material leve, confeccionado em cor agradável, opaco, formas harmoniosas.
Normas	não há normas na ABNT aplicáveis a esse tipo de produto
Armazenamento e vida de prateleira	vida útil longa

Testes	o produto não será submetido a testes nesta etapa
Reuso, reciclagem e descarte	material descartável e reciclável, sendo dessa forma sustentável contribuindo com a sociedade.

Quadro 3: Requisitos do protótipo

Após o término desse processo foram discutidos os resultados obtidos em Grupo de Desenvolvimento e avaliados os resultados obtidos.

Algumas ideias foram apontadas e descritas a seguir:

- *utilizar material reciclável e lavável;
- *material descartável;
- *produto multifuncional;
- *dobrável;
- *alças de diversas formas de uso; e
- *apoio na perna, na cintura ou no pescoço.

4.2.2 Projeto Conceitual

4.2.2.1 Conceituação das Estruturas e Funções do Produto

Após ampla discussão pelo Grupo de Desenvolvimento constatamos que o produto em desenvolvimento deveria constar dos seguintes requisitos:

- confortável;
- ter fácil manuseio;
- conferir segurança ao usuário;
- boa aparência; e
- propiciar maior liberdade de movimentos e independência no pós-operatório.

Desenvolvimento de 06 desenhos de modelos de suporte:

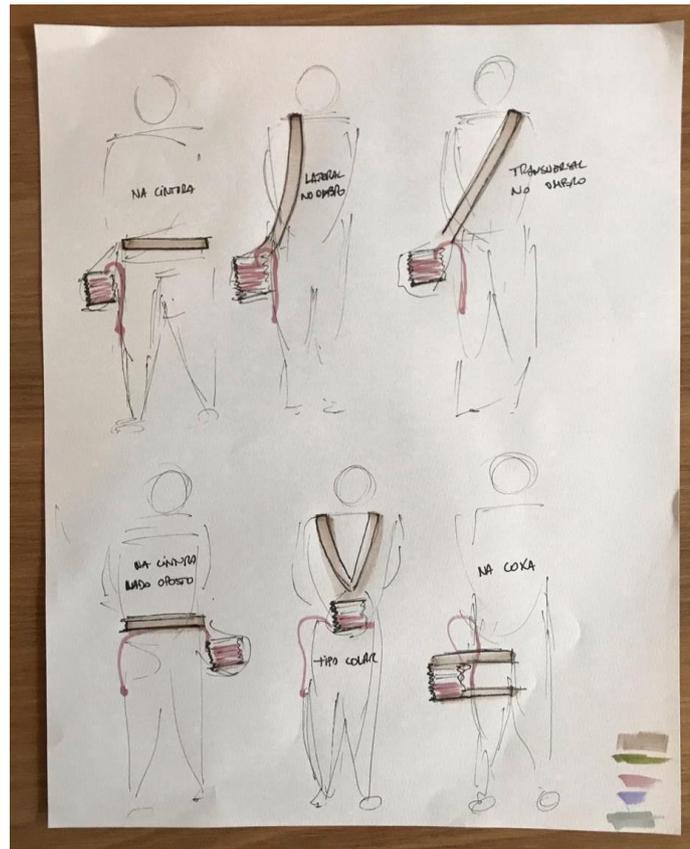


Figura 17: Designer Rafael Torres – 6 modelos

Modelos obtidos após a definição das necessidades dos usuários e requisitos do protótipo

4.2.2.2 Seleção de Alternativas

Para a seleção pela opção de produto que atendesse aos requisitos demandados pelos usuários do produto e do próprio produto contamos com o apoio da Matriz de Decisão que é um método que compara alternativas em relação a critérios e requisitos do produto, facilitando a escolha pela melhor solução a ser proposta. Fornece uma maneira de medir cada alternativa em atender as necessidades dos clientes e usuários (PAZMINO, 2015).

A ferramenta de Pugh é muito conhecida e simples e tem se mostrado eficiente na opção pela melhor alternativa. A análise de conceitos baseada no método de Stuart Pugh é chamada de Pugh Concept Selection. Serve para diminuir rapidamente o número de conceitos e é composta de três etapas: estabelecimento de critérios, colocação de alternativas e cálculo. O método de avaliação serve para medir a capacidade de cada solução de atender aos requisitos previamente estabelecidos.

Primeiramente foram listados pelo Grupo de Desenvolvimento os requisitos do produto, os mesmos são colocados na linha da matriz, e nas colunas as alternativas (modelos) que foram selecionados previamente (vide figura 17). Após, o Grupo de Desenvolvimento discutiu o grau de prioridades para os requisitos, que irão nortear as avaliações das diferentes alternativas de modelos propostos, para o produto a ser desenvolvido. Às prioridades foram atribuídas relevância, que foram expressas como: peso 1, para os requisitos com pouca relevância; peso 3, para os requisitos com média relevância; e, peso 5 para os requisitos com alta relevância. Estabelecidos estes parâmetros, os seis potenciais modelos sugeridos para o produto a ser desenvolvido foram analisados. Na sequência foram realizadas as análises individuais de cada modelo. Individualmente, foi verificado o grau de satisfação de cada modelo proposto para cada requisito. Assim, para a análise de cada requisito foi atribuída uma nota, que podia ser 1, quando o modelo sugerido atendia fracamente o requisito proposto; 3, quando o modelo sugerido atendia de forma moderada ao requisito; ou 5, quando o modelo atendia fortemente ao requisito. Ao final, foi atribuído um valor de satisfação do modelo para cada requisito, que podia ser 1, 3 ou 5. E, este valor foi multiplicado pelo valor do peso de cada atributo, que também podia ser 1, 3 ou 5. O resultado de cada valor de satisfação de atributo, multiplicado pelo valor de peso do referido atributo encontra-se expresso na tabela resultante, que resume os valores finais da avaliação, onde os modelos de produtos estão listados nas linhas, enquanto, os atributos nas colunas. A conclusão da avaliação gera uma nota final para cada modelo analisado, que resulta do somatório dos valores finais de cada requisito para cada modelo. Estas notas encontram-se expressas na última coluna da tabela à esquerda. Quanto maior essa notas, melhor os modelos propostos atendem aos requisitos pré-estabelecidos.

SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS								
Requisitos/ critérios	Mobilidade (peso 5)	Segurança (5)	Conforto (3)	Distribuição de Peso (3)	Estética (1)	Manuseio (5)	Sustentação no corpo (1)	Total
Modelo 1	15	25	15	9	5	15	5	89

Modelo 2	5	5	3	9	1	25	1	26
Modelo 3	5	5	9	9	1	25	5	59
Modelo 4	15	5	15	9	5	15	3	67
Modelo 5	5	5	9	15	1	25	5	60
Modelo 6	25	15	15	9	5	5	1	75

Quadro 4: Seleção de Alternativas

Após a obtenção dos resultados, pode-se fazer uma segunda etapa que corresponde à geração e combinação de conceitos. Elenca-se todos os aspectos positivos das várias alternativas e exclui-se os negativos em um único produto a ser produzido.

A matriz de Pugh permite ao projetista escolher as alternativas de forma racional e não apenas intuitiva, contribuindo para que os requisitos sejam atendidos e aumentando o poder de argumentação na apresentação do projeto.

Segue figura dos três primeiros colocados na classificação da Matriz de Pugh:

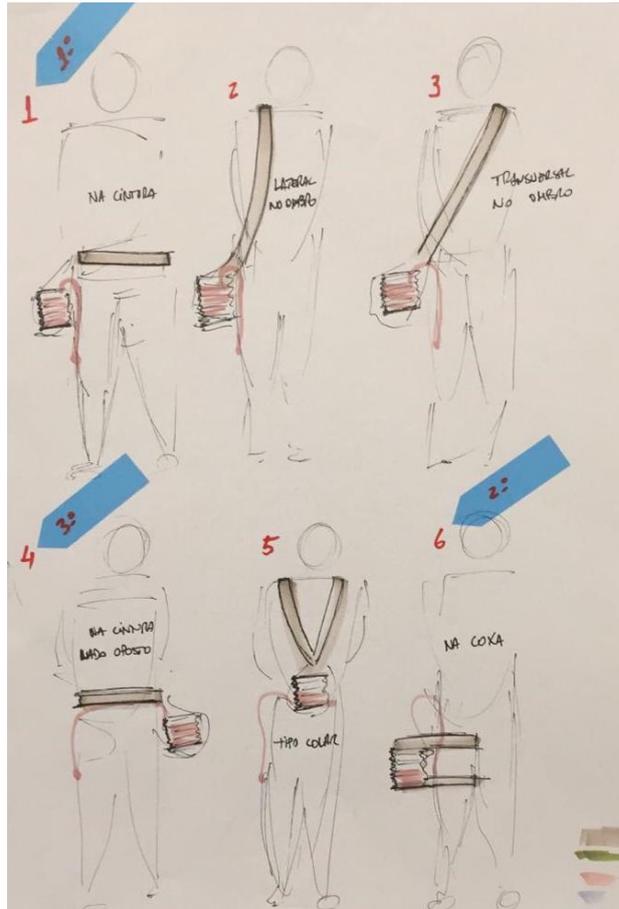


Figura 18: Obtenção dos três primeiros colocados obtidos com a Matriz de Pugh

4.2.2.3 Projeto Preliminar

O produto obtido consiste de formato anatômico dotado de velcro na cintura do usuário facilitando o ajuste independente de seu tamanho. Possui cinta larga ao redor da cintura, principalmente na região da bolsa do dreno que confere segurança e conforto no uso. Estrutura em forma de bolsa para colocar o dreno de sucção com abertura frontal de forma a facilitar a visualização e o esvaziamento do dreno, além de fechamento superior da bolsa utilizando-se velcro e assim prevenindo a tração ou retirada acidental.

4.2.2.3.1 *Estrutura Funcional do Produto*

O produto foi pensado e construído de forma a atender os requisitos básicos do projeto e às necessidades dos usuários. Para tanto tivemos como resultado final uma bolsa de design confortável ao usuário durante o seu uso, confortável, que conferiu segurança no seu uso e que esteticamente não deixasse à mostra os fluidos de drenagem presentes no dreno, requisito esse, estético, que por mais que não viesse a pontuar com valor máximo em nosso escore na Matriz de Decisão é de grande importância ao usuário do produto no momento em que não permite que seus fluidos fiquem visíveis.

4.2.2.3.2 *Seleção de Materiais, Formas e Componentes*

Como primeiramente tratava-se somente do design do produto, sem se ter como objetivo primário a elaboração de um protótipo (levando em consideração o curto período de tempo da aluna) não foi pensado na seleção do melhor material no momento. O protótipo foi confeccionado pelo Setor de Costura do HCPA utilizando-se um tipo de tecido *jeans* reforçado e lavável disponível no setor muito utilizado pelos pacientes nas unidades de internação do HCPA no pós-operatório de outros tipos de cirurgia. Mas, deixamos podemos deixar aqui a proposição do produto ser desenvolvido com outro material lavável e reutilizável, que confira secagem rápida, e talvez, algo que possa vir a ser reproduzido com material reciclável ou descartável.

5. ÉTICA

O projeto foi desenvolvido respeitando as leis vigentes, sendo iniciado somente após a submissão à Plataforma Brasil e aprovação deste pelo CEP/GPPG - HCPA, sob CAAE 19233119.5.0000.5327. Sendo garantido a confidencialidade dos dados obtidos, bem como a segurança no armazenamento e anonimato de todos os dados coletados.

6. RELATÓRIO DE PRODUTO DA DISSERTAÇÃO

Foi desenvolvido produto para acondicionar um dreno de sucção utilizado no pós-operatório das cirurgias de artroplastia de quadril ATQ. O dreno, que deve ser carregado junto ao corpo, se trata de um tubo cirúrgico utilizado para remover pus, sangue ou outros fluidos de uma ferida. O produto objetiva conferir maior independência ao usuário do dreno, incentivando-o à mobilização precoce e prevenindo eventos adversos.

6.1 Título

Bolsa suporte para dreno de sucção.

6.2 Descrição

O produto desenvolvido trata-se de um dispositivo de suporte desenvolvido para acondicionar o dreno de sucção no pós-operatório da cirurgia de ATQ. Tem como objetivo proporcionar maior liberdade de movimentos ao usuário do dreno, incentivando a mobilização precoce e prevenindo a ocorrência de eventos adversos.

O desenvolvimento do produto foi baseado em pesquisas que indicam os benefícios da mobilização precoce no pós-operatório cirúrgico de cirurgias. Através da observação e da literatura foram identificadas dificuldades em relação à movimentação no pós-operatório, devido a necessidade do dreno e do uso de vários equipamentos que dificultam o deslocamento do usuário.

6.3 Aplicabilidade do produto

A presença do dreno de sucção no pós-operatório das cirurgias de Artroplastia de Quadril é frequente e seu uso implica em um maior cuidado por parte dos usuários do produto em relação à sua manipulação e prevenção de deslocamentos. O dreno é um produto conectado ao paciente que requer cuidados adicionais relacionados à prevenção de deslocamento acidental e desconexão, exigindo por parte do usuário maior cuidado nos deslocamentos e auxílio na mobilização.

O uso do suporte de dreno de sucção surgiu da necessidade de se criar um produto que viesse auxiliar no acondicionamento do dreno para gerar maior independência ao usuário e segurança em seu deslocamento. É um produto que pode ser utilizado sempre que houver a presença desse tipo de dreno, podendo ser adaptável a outros tipos de cirurgias nessa mesma região ou local próximo desde que venha a condicionar de forma adequada. Pode ser utilizado na área hospitalar ou se necessário no ambiente domiciliar, sendo facilmente manuseado pelo próprio usuário e/ou outros que venham auxiliar o paciente em seu cuidado.

O uso do dreno de sucção mostrou-se como um método prático, de baixo custo e acessível comparado aos demais produtos disponíveis no mercado, podendo vir a ser reproduzido em escala maior de comercialização.

6.4 Inserção Social

O uso do suporte do dreno de sucção auxilia na mobilização precoce do paciente conferindo ao mesmo maior independência em seus deslocamentos e prevenção de eventos adversos. Sendo assim, paciente, no pós-operatório, poderá apresentar maior adesão à retirada precoce do leito, conseqüentemente diminuindo o tempo de internação hospitalar e outros agravos que possam vir a retardar sua recuperação.

Além disso, o fato de ser um produto simples e que possa ser confeccionado à baixo custo, proporciona uma opção acessível a amplo espectro de públicos e instituições de saúde, não restringindo seu uso a instituições de maior poder aquisitivo que poderiam ser os maiores contemplados com os seus benefícios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado atendeu às exigências estabelecidas e acordadas durante apresentação de Seminário na Disciplina de Seminário de Pesquisa, disciplina obrigatória do curso de Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica III, que seria a entrega do *design* do produto, que na metodologia utilizada, se encaixa na fase de Desenvolvimento (Projeto Preliminar) conforme descrito por Rozenfeld. A orientanda, juntamente com o Grupo de Trabalho, conseguiu superar as exigências acordadas tendo como produto final além do *design*, o protótipo do produto.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. F. C. **Artroplastia Total de Quadril. Grupo de Cirurgia do Quadril. Manual de Orientações.** São Luiz: UFMA, 2016. Disponível em: <http://www2.ebserh.gov.br/documents/16424/0/MANUAL+DE+ATQ+DO+HU+UFMA+%281%29.pdf/5626497a-7560-4668-946c-fe69e2777e8e>. Acesso em: 1 jun. 2019.
- AMERICAN ACADEMY OF NURSING. **Don't let older adults lie in bed or only get up to a chair during their hospital stay.** Philadelphia, 2014. Disponível em: <http://www.choosingwisely.org/clinician-lists/american-academy-nursing-walking-for-older-adults-during-hospital-stays/>. Acesso em: 13 ago. 2019.
- BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. da. **Projeto Integrado de Produtos – Planejamento, Concepção e Modelagem.** Barueri, SP: Manole, 2008.
- COIMBRA I.B.; PASTOR, E.H.; GREVE, J.M.D.; PUCCINELLI, M.L.C.; FULLER, R.; CAVALCANTI, F.S.; MACIEL, F.M.B.; HONDA, E. Osteoartrite (Artrose): Tratamento*). **Rev. Brasileira de Reumatologia**, vol. 44, n. 6, p. 450–3, 2004.
- DONCATTO, L.F; MEDVEDOVSKY, S.; CALEFFI, M. Uso de Drenos de Sucção em Pacientes Submetidas à Mastectomia e Reconstrução Mamária com o Retalho Tram. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, vol. 36, p. 4, p. 116-119, 2007.
- DUARTE, L.T. D.; BERALDO, P. S. S.; SARAIVA, R. Â. Efeitos da analgesia peridural e do bloqueio contínuo do plexo lombar sobre a reabilitação funcional após artroplastia total do quadril. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, vol. 59, n. 5, p. 531-544, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942009000500002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt . Acesso em: 1 jun. 2019.
- FERREIRA, M.C.; OLIVEIRA, J.C.P.; ZIDAN, F.F.; FRANCIOSI, C.E.S.; LUZO, M.V.M.; ABDALLA, R.J. Total knee and hip arthroplasty: the reality of assistance in Brazilian public health care. **Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)**, vol. 53, n. 4, p. 432–440, 2018.
- FIORENTIN, P.; PIAZZA, L. Evidências Científicas do Tratamento Fisioterapêutico no Pós-Operatório de Artroplastia de Quadril. **Revista Biomotriz**, vol. 10, n. 01, p. 104-118, 2016.
- GALIA, C.R.; Diesel, C.V.; Guimarães, M.R.; Ribeiro, T.A. Atualização em artroplastia total de quadril: uma técnica ainda em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ortopedia**, vol. 52, n. 5, p. 521–527, 2017.
- GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Saúde. Subsecretaria de Atenção Integral à Saúde. Comissão Permanente de Protocolos de Atenção à Saúde. **Protocolo de Atenção à Saúde Segurança do Paciente: prevenção de quedas.** Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.saude.df.gov.br/wp->

conteudo/uploads/2018/04/7.-Seguranca-do-Paciente-prevencao-de-quedas.pdf.
Acesso em: 1 jun. 2019.

GROWDON, M.E.; SHORR, R.I.; SK, I. The Tension Between Promoting Mobility and Preventing Falls in the Hospital. **JAMA Internal Medicine**, vol. 177, n. 6, p. 759-760, 2017.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE. **Convivendo bem com a prótese de quadril**. Porto Alegre: HCPA, 2020. (Educação em saúde, v.20). Manual elaborado pelos Serviços de Ortopedia e Traumatologia, Enfermagem Cirúrgica e Enfermagem em Saúde Pública.

LENZA, M; FERRAZ, S.B.; VIOLA, D.C.M; GARCIA FILHO, R.J.; CENDOROGLO NETO, M.; FERRETTI, M. Epidemiology of total hip and knee replacement: a cross-sectional study. **Einstein**, São Paulo, vol. 11, n. 2, p. 197–202, 2013.

LIMA, A.B.; BARBOSA, P.M.C.; MORITA, I. Patients With Primary Total Hip Arthroplasty: Feelings Experienced. **REME: Revista Mineira de Enfermagem**, vol. 18, n. 4, 2014. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/1415-2762.20140058>. Acesso em: 1 jun. 2019.

PAZMINO, A.V. **Como se cria: 40 Métodos para Design de Produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

ROZENFELD, H.; FORCELINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SOARES, A. B.; SILVA, A. M.; SILVA, G. D.; SIQUEIRA, I.C.G.L.; PAMPONET, J.; CRUZ, M. P.; QUILES, P.; SANTOS, M. A assistência de enfermagem ao paciente submetido à artroplastia total de quadril e a importância dos cuidados no período pós-operatório. **Recien**, vol. 3, n. 7, p. 11–18, 2013.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S.D. **Product Design and Development**. 4. ed. New York: McGraw-Hill international edition, 2008.

VITOR, A.F.; MOURA, L.A.; FERNANDES, A.P.N.L.; BOTARELLI, F.R.; ARAÚJO, J.N.M.; VITORINO, I.C.C. Risco de Quedas em Pacientes no Período Pós-Operatório. **Cogitare Enfermagem**, vol. 20, n. 1, p. 29-37, 2015.

APÊNDICE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº do projeto GPPG ou CAAE 19233119.5.0000.5327

Título do Projeto: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SUPORTE DRENO DE SUÇÃO PARA PACIENTES SUBMETIDOS À ARTROPLASTIA DE QUADRIL

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é Desenvolver um protótipo de suporte de dreno de sucção para auxiliar na mobilização precoce de pacientes submetidos à cirurgia de Artroplastia de Quadril.

Esta pesquisa está sendo realizada pela Unidade de Internação Cirúrgica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: permitir que a pesquisadora realize registro fotográfico do dreno e do local em que está inserido.

O objetivo dessas imagens fotográficas serão somente para fins de ilustração do desenvolvimento do produto que será desenvolvido.

Ressaltamos que não haverá nenhuma interferência na sua assistência e que não será utilizada nenhuma informação pessoal além da fotografia.

Não existem riscos a sua saúde pela participação na pesquisa, há um risco muito baixo de ser identificado pela fotografia. Pois serão tomados todos os cuidados para que apareça somente o dreno e sua inserção.

Não há benefícios diretos associados aos participantes, porém, contribuirá para o desenvolvimento futuro de um suporte de dreno de sucção utilizado no pós-operatório de cirurgias de Artroplastia de Quadril (ATQ) que poderão proporcionar maior liberdade de movimentos e incentivo a movimentação precoce no pós-operatório. Além, de contribuir para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado, podendo beneficiar futuros pacientes.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Elizabeth Cirne Lima ou com a pesquisadora Jamile Schönardie

Migliavaca, ou ainda com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2229, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

Nome do participante da pesquisa

Assinatura

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

Assinatura

Local e Data: _____