

# **Ergodesign: sistema de descanso para acompanhantes de pacientes em enfermarias**

## ***Ergodesign: rest furniture system to patient companions in hospitals***

Campos, Livia F. de A.; NEPP – DeDET – UFMA  
Diniz, Raimundo L., D.Sc., E.C.; NEPP – DeDET – UFMA  
Programa de Mestrado em Saúde e Ambiente

### **Resumo**

Este estudo aborda o projeto de um sistema de descanso para acompanhantes de pacientes em enfermarias. O projeto abrangeu a aplicação de métodos projetuais (BONSIEPE, 1984; BAXTER, 2000) para o seu desenvolvimento. A idéia conceitual envolveu a proposta de uma cadeira-cama em estrutura metálica dobrável, similar a de uma cadeira de praia e com estofamento em material sintético. O teste do conceito (proposta preliminar) foi realizado em situação real com um modelo em escala 1:1, sendo aceitável como solução para quesitos como: mobilidade e armazenamento, conforto e adequação.

Palavras-chave: Sistema de descanso, Acompanhante de paciente, Projeto de Produto.

### **Abstract**

*The aim of this study was to address the design of a rest furniture system to patient companions in wards of public hospitals. It was applied design methods (Bonsiepe, 1984; Baxter, 2000) to design process. The preliminary idea proposed a solution being developed in bed in a chair folding steel structure, similar to a beach chair, with padding and a synthetic material. The usability test was conducted spot with a 1:1 scale model and obtained positive results related to mobility and stockpile, comfort and adequacy.*

*Keywords: Rest furniture system, Accompany of patient, Product design.*

## Introdução

Antes do século XVIII, o hospital era, essencialmente, uma instituição de assistência aos pobres, separação e exclusão, uma vez que, o pobre como pobre, tem necessidade de assistência e, como doente, portador de doença e de possível contágio, é perigoso. A função essencial do hospital era a de um morredouro. Nesta época, era comum encontrarmos pessoas religiosas ou leigas com o objetivo de prestar serviços de caridade que assegurasse aos doentes a salvação eterna (NICÁCIO, 2005). Segundo o autor houve, então, a necessidade de organizar e disciplinar o espaço hospitalar, por meio da transformação das práticas médicas, o que deu origem ao hospital médico.

Neste contexto, inúmeros produtos foram inseridos no ambiente hospitalar. E em muitos casos, devido à inadequação dos mesmos aos setores e atividades a que se destinam, vieram as situações de risco à saúde de pacientes, equipe e visitantes (FERNANDES FILHO & MOURA<sup>1</sup> APUD GALDINO & SOARES, 2001).

Dentre estes produtos encontram-se os sistemas de descanso destinados aos acompanhantes de pacientes que segundo GALDINO & SOARES (2001), foram sendo inseridos nesse ambiente, muitas vezes, sem uma análise mais profunda sobre as reais necessidades físicas e psicológicas dos usuários. O resultado dessa inserção é sem dúvida, um ponto de contribuição para o estresse e desconforto dos usuários (pacientes, acompanhantes ou funcionários) dos hospitais, casas de saúde, etc.

De acordo com CAMPOS et al (2006), uma pesquisa realizada em um hospital universitário em São Luis – MA mostrou que atualmente, os acompanhantes de pacientes não são contemplados com um produto adequado para o descanso. O hospital disponibiliza, em via de regra, uma cadeira plástica (polietileno injetado), por isso, muitos acabam dormindo em um lençol sobre o chão, colchonete ou papelão sobre o chão, alguns improvisam com o lençol na cadeira, outros aproveitam quando há leitos vazios e às vezes dormem até com o paciente no leito. Segundo os autores, a partir dos resultados obtidos pela aplicação de questionários aos acompanhantes de pacientes e aos funcionários constatou-se que para eles a cadeira é pequena para dormir e o material utilizado na fabricação deste produto não é adequado para esta atividade, muitos reclamam de dores, devido às posturas adotadas durante a tentativa de descanso. As maiores incidências são de desconforto/dor nas costas, pernas e pescoço.

Estes resultados são confirmados por GALDINO & SOARES (2001) que se referem aos sistemas de descanso comumente utilizados nas enfermarias, como condicionantes para o surgimento de problemas de má

---

<sup>1</sup> Fernandes Fº, Renato de Queiroz; Moura, Alexandre. Treinamento Empresarial: administração hospitalar. SEBRAE: PB,1999.

postura (dores lombares, fadiga, etc.) e/ou psíquica (irritação, ansiedade, dentre outros) entre os acompanhantes durante a utilização do mesmo, além de apresentarem uma série de problemas quanto aos aspectos de higiene.

Outro problema citado por CAMPOS et al (2006) é o pequeno espaço nas enfermarias. O layout de algumas delas permite apenas o mínimo necessário como: cama, criado mudo e uma cadeira plástica (polietileno injetado). Segundo os funcionários entrevistados há pouco espaço para circulação e até para a execução das tarefas.

Desta forma, para contemplar o acompanhante deve-se projetar um produto que ocupe pouco espaço, e ainda assim, proporcione conforto e segurança, melhorando a qualidade de vida dos acompanhantes de pacientes durante o tempo de permanência no hospital e assistência ao enfermo em tratamento.

Como objetivo geral pretendeu-se Estudar o sistema-alvo “enfermarias/acompanhantes de pacientes” buscando contribuir para a segurança e conforto dos acompanhantes de pacientes de hospitais públicos por meio de um sistema de descanso que lhes proporcione, conseqüentemente, melhor qualidade de vida durante as atividades de apoio aos pacientes em tratamento. E como específicos: elaborar proposta projetual, gerar o conceito do produto, gerar configuração preliminar, realizar teste de usabilidade com modelo em situação real e gerar o projeto para fabricação preliminar do produto.

## **Ergonomia Hospitalar**

Ergonomia é considerada como uma ciência que tem por objetivo o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia, psicologia na solução de problemas surgidos desse relacionamento. Os objetivos práticos da Ergonomia são segurança, satisfação e bem-estar do ser humano na execução de suas tarefas, buscando ao máximo a redução dos problemas causados por estas atividades, ou melhor, pelos objetos manuseados durante as mesmas (IIDA, 1990).

DINIZ & MORAES (1999) afirmam que a Ergonomia, apresenta-se como um instrumento de concepção e/ou redesign de equipamentos, mobiliários e postos de trabalho, há décadas. A Ergonomia Hospitalar tem atuado de forma significativa neste segmento, cada vez mais carente de atenção e cuidados.

De acordo com CARDOSO & MORAES (1998) apesar da maior ênfase dada aos problemas dos trabalhadores da área de saúde, alguma atenção tem sido dispensada à aplicação da Ergonomia no projeto de utensílios e mobiliários hospitalares. São camas com acionamentos eletrônicos, cadeiras de

rodas e outros produtos que amenizam os esforços do usuário ou facilitam o desenvolvimento de suas atividades.

GALDINO & SOARES (2001) apresentam uma análise ergonômica dos Sistemas de descanso para acompanhantes de pacientes pediátricos, realizada em quatro hospitais públicos, e segundo as suas observações tais sistemas são paliativos, resultado da não implantação de produtos específicos para o descanso. Sendo assim, os acompanhantes são levados a improvisarem meios, através dos quais consigam descansar. Em outros hospitais, apesar da utilização de cadeiras-cama, as mesmas apresentam problemas relacionados ao seu design. Dentre os quais podem-se apontar: restrições dimensionais em relação a sua população, seguindo a falta de elementos como, suporte para membros inferiores e mecanismo de tratamento do encosto, que é controlado pela pressão aplicada pelo usuário.

## **Métodos e Técnicas**

Inicialmente, ressalta-se o fato de que a presente pesquisa é uma continuação do trabalho realizado por RIBEIRO (2005), o qual realizou uma apreciação ergonômica nas Enfermarias da Clínica Cirúrgica do em um hospital universitário e seus achados apontaram a necessidade dos acompanhantes de pacientes em relação a um sistema que otimizasse a sua estadia durante o suporte aos seus enfermos. O método utilizado na referida pesquisa foi o AMT (Análise Macroergonômica do Trabalho) com o objetivo de Identificar e priorizar os itens de demanda ergonômica (IDEs).

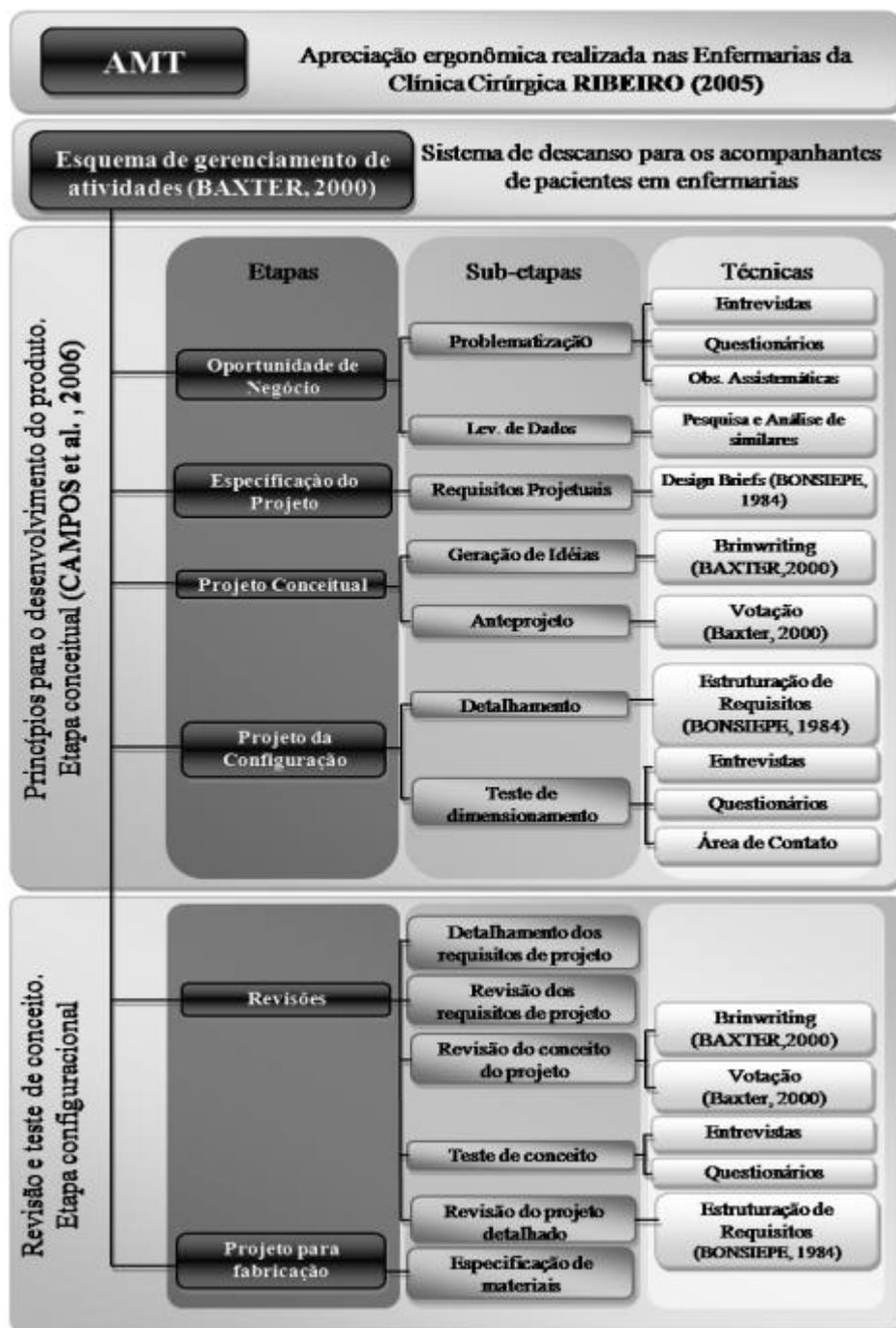
O levantamento de dados ocorreu nas enfermarias da Clínica Cirúrgica durante os turnos diurno e noturno. Este setor está dividido em 4 sub-setores: ala A (com 47 leitos, responsável por tratar de cirurgias de tórax, otorrinolaringologia, urologia, proctologia, cardiovascular e cirurgia geral), ala B (com 188 leitos, trata de cirurgias plásticas, de tórax, cardiovascular, proctologia e cirurgia geral), ala C (com 28 leitos, responsável pelos casos de cirurgias neurológicas e ortopédicas e Central de Kit (responsável por distribuir material de procedimento para todas as alas da clínica cirúrgica).

Como método de projeto de produto utilizou-se o esquema de gerenciamento de atividades para o desenvolvimento de um produto proposto por BAXTER (2000) adaptada para este projeto.

Contou com duas fases complementares. Durante a primeira fase buscaram-se os princípios para o desenvolvimento do produto, etapa conceitual, e a segunda contou com a revisão e teste de conceito, etapa configuracional.

O fluxograma a seguir (figura 01) mostra as atividades desenvolvidas e as técnicas utilizadas nas seis etapas do esquema de gerenciamento das atividades de projeto proposto por BAXTER (2000).

Figura 01 - Fluxograma das etapas do projeto e técnicas utilizadas



### Esquema de gerenciamento das atividades para o desenvolvimento do produto (BAXTER, 2000)

#### Oportunidade de negócio

Segundo BAXTER (2000) é fundamental entender as necessidades dos consumidores para identificar, especificar e justificar a oportunidade do produto.

Problematização: Segundo CAMPOS et al (2006) esta fase respondeu às questões como: o produto que será criado ou redesenhado; os objetivos do projeto, os critérios para tomadas de decisão; os meios, métodos, técnicas, cronograma e custos do projeto; o perfil da clientela à que se destina o produto.

Para isso lançou-se mão de técnicas de pesquisa como entrevistas abertas e questionários que foram aplicados aos acompanhantes de pacientes e funcionários do hospital (enfermeiras, auxiliares de enfermagem, técnicos, operacionais e assistentes sociais) e constou da seguinte pergunta aberta: “O que você acha do sistema de descanso oferecido por este Hospital aos acompanhantes de pacientes?”, as colocações dos respondentes foram reunidas em uma caderneta de campo. Os questionários foram aplicados a 180 acompanhantes e 20 funcionários.

- Levantamento de Dados: Para conhecer as mais variadas marcas e modelos de produtos semelhantes, e verificar as soluções dadas por outros projetistas a estes, fez-se a pesquisa de similares em sites de lojas e de empresas especializadas em equipamentos hospitalares, os quais foram submetidos a uma Análise Sincrônica BONSIEPE (1984).

## Especificação do projeto

A especificação é responsável pela apresentação das metas do projeto. Tais metas devem corresponder aos requisitos condicionantes do produto e prioridades que irão orientar o processo projetual em relação aos objetivos a serem atingidos.

Requisitos Projetuais: Os requisitos foram classificados como, de uso, de funcionamento, estruturais, técnico-produtivos, econômicos, e formais. Uma segunda organização classificou os requisitos por ordem de prioridade como, obrigatórios e desejáveis, como recomenda BONSIEPE (1984).

## Projeto Conceitual

O projeto conceitual tem o objetivo de produzir princípios de projeto para o novo produto. Ele deve ser suficiente para satisfazer as exigências do consumidor e diferenciar o novo produto dos demais existentes no mercado.

Geração de Idéias: Na fase de criação foram geradas as alternativas de projeto. Para esta fase, utilizou-se a técnica *Brainwriting* BAXTER (2000), que se refere a uma técnica de geração de idéias evoluída do *Brainstorming* (tempestade de idéias). Depois da geração de idéias, fez-se uma sessão convencional de *Brainstorming* para se aprimorar as formas e proporções do conceito gerado.

## Anteprojeto

Para a seleção da alternativa, utilizou-se a técnica Votação (BAXTER, 2000), com um júri formado por 10 pessoas entre elas 5 alunos do curso de Desenho Industrial, 2 designers e 3 leigos nesta área.

## Projeto da Configuração

O projeto da configuração contou com o detalhamento e com o teste de dimensionamento.

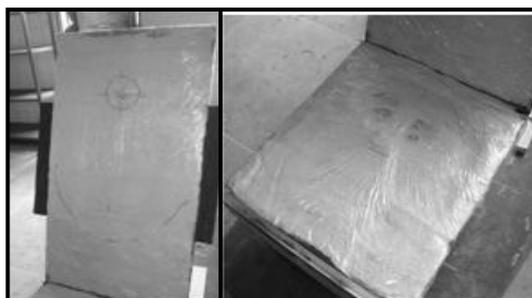
- Detalhamento: Esta fase foi responsável pela sugestão preliminar de materiais, componentes, elementos estruturais, acabamentos, entre outros, do produto.
- Teste de dimensionamento: Nesta fase realizou-se um teste de usabilidade com o objetivo de observar a adequabilidade do dimensionamento proposto. Para tal confeccionou-se um *mock-up* em escala 1:1 sem levar em consideração quesitos estéticos e materiais de fabricação ideais para a proposta (figura 02).

Figura 02 - Mock-up para teste de dimensionamento



Lançou-se mão de técnicas como Área de Contato, Questionários e Entrevistas Abertas. Realizou-se um teste de Área de contato, para o qual foi selecionado um usuário Percentil 95% masculino (altura: 187,5 m) e um usuário Percentil 5% feminino (altura: 151,6 m) na faixa etária de 21 a 34 anos de forma a levar em consideração os usuários extremos. Revestiu-se o modelo com massa de modelar revestida com película plástica (figura 03).

Figura 03 - Cadeira revestida com massa de modelar (carboidrato de cereais) para realização de teste de Área de contato



Estando a cadeira na posição sentada verificou-se a marca da área de contato deixada pelo usuário ao levantar-se da cadeira, fotografando-se a mesma para posterior análise. Realizou-se, também, um teste com 20 usuários, sendo 5 Percentil 95% masculino, 5 Percentil 5% masculino, 5 Percentil 95% feminino e 5 Percentil 5% feminino (figura 04). Cada usuário avaliou as dimensões em cada uma das posições do modelo, respondendo a uma entrevista aberta e um questionário.

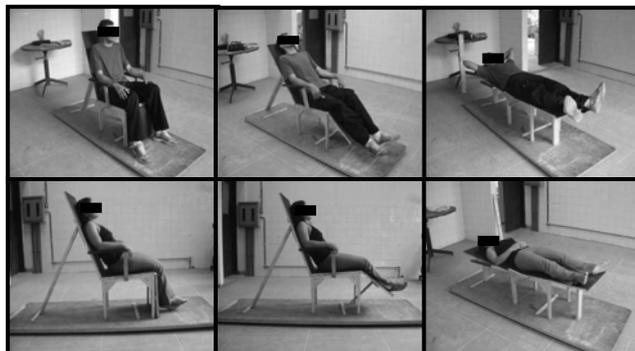


Figura 04 - Usuários durante o teste de dimensionamento

## Revisões

Para BAXTER (2000) devido à complexidade da organização das atividades de projeto na maioria das vezes estas atividades não seguem uma linha reta, mas são marcadas por avanços e retornos. Essas reciclagens apresentam duas vantagens: melhoram o produto por aproximações sucessivas e permitem enxergar oportunidades e problemas que tenham passado despercebidos. Desta forma podem-se analisar as implicações dessa nova idéia, evitando-se surpresas desagradáveis quando o produto já estiver na fase de lançamento.

- Detalhamento dos requisitos de projeto: Com o objetivo de descrever com mais clareza os requisitos de projeto foi desenvolvida uma tabela (tabela 01) que reúne a lista de requisitos juntamente com uma descrição detalhada de como se pode alcançá-lo.

<b>DETALHAMENTO DOS REQUISITOS DE PROJETO</b>	
<b>REQUISITO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Requisito	Descrição que responde <u>como</u> alcançá-lo.

Tabela 01 - Detalhamento dos requisitos de projeto

- Verificação dos requisitos de projeto alcançados e não-alcançados: Nesta etapa foi realizada a verificação dos requisitos alcançados, não-alcançados e os que ainda necessitam de testes. Para isso complementou-se a tabela de detalhamento dos requisitos de projeto desenvolvida anteriormente acrescentando-se uma coluna que deve conter o nível do requisito: Alcançado, Não-alcançado ou Teste (tabela 02).

Tabela 02 - Verificação dos requisitos de projeto

VERIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE PROJETO		
REQUISITO	DESCRIÇÃO	NÍVEL
Requisito	Descrição que responde <u>como</u> alcançá-lo.	Alcançado, Não-alcançado ou Teste

- Revisão do Conceito do projeto: Os resultados do detalhamento e verificação dos requisitos geraram a necessidade de revisões no conceito do produto de maneira a atender os requisitos não alcançados. Para isso, deu-se início à revisão do projeto conceitual lançando-se mão das técnicas anteriormente citadas como *Brainwriting* (BAXTER, 2000), *Brainstorming* (Baxter, 2000) e Votação (2000).
- Teste de Conceito: Tendo-se alcançado uma possível solução do produto é necessário verificar se essa solução realmente atende aos objetivos propostos, para isso, se faz necessário testar estas mudanças no projeto. Para a realização deste teste construiu-se um modelo de representação estrutural (figura 05) a partir da estrutura de uma espreguiçadeira de praia disponível no mercado com as dimensões aproximadas do produto em tubos de aço e estrutura de sustentação em manta de PVC. Para o estofamento utilizou-se espuma com espessura de 1cm e revestida por Courino (couro sintético).

Figura 05 - Modelo em escala 1:1 para realização de teste do conceito



O objetivo deste teste consiste em verificar junto ao usuário do produto a adequabilidade da proposta de simplificação da estrutura, além de verificar a utilização do produto em uma dinâmica tão complexa quanto a de um hospital. Também deverá verificar se a proposta em questão é capaz de corresponder positivamente aos requisitos como segurança, conforto, praticidade e versatilidade.

O local do teste de usabilidade escolhido foi a Enfermaria Neuro-ortopédica do hospital onde se realizou esta pesquisa. Foram selecionadas 12 pessoas (3 usuários percentil 5 feminino, 3 usuários percentil 95 feminino, 3 usuários percentil 5 masculino e 3 usuários percentil 95 masculino) com os requisitos aproximados de altura e idade de forma a escolher os usuários mais

baixos e os usuários mais altos desta enfermaria para participarem do teste. Este número corresponde à intenção de se entrevistar os usuários extremos de acordo com a faixa etária encontrada nesta pesquisa em conformidade com os dados de PANERO & ZELNIK (1979).

Para realização do teste o usuário respondeu a um questionário sobre sua opinião quanto à importância atribuída por ele a uma cadeira para acompanhantes de pacientes. A cadeira foi apresentada a ele e mostrou-se como montá-la e desmontá-la, assim como as posições de descanso disponíveis. Logo após, realizou-se uma observação sistemática durante utilização da cadeira pelo usuário. Por fim, o usuário respondeu a um questionário que trouxe nesta segunda etapa questões a cerca do grau de importância dos mesmos itens respondidos anteriormente, porém, relacionados à cadeira já testada.

Realizou-se, também, um teste de maior duração para verificar a utilização da cadeira por períodos mais prolongados, como por exemplo, durante o sono. Para isto selecionou-se um usuário e por meio de observações sistemáticas por um período de 3 horas pode-se analisar a utilização da cadeira em situação real de uso. Após a utilização do produto o usuário respondeu a um questionário sobre o nível de conforto.

- Revisão do projeto detalhado: A revisão do conceito do projeto requer um novo detalhamento uma especificação nova de materiais, componentes estruturais e aparentes, etc.,

## Projeto para fabricação

O projeto para fabricação trabalha em cima dos resultados da configuração e dos testes e por isso envolve decisões como: processos de fabricação, ferramentas, componentes do produto, assim como especificação de materiais, padronização de componentes, formas, encaixes, dispositivos, etc.

## Resultados e discussão

### Oportunidade de negócio

- Problematização: Para solução do problema deve-se projetar um sistema de descanso para acompanhantes de pacientes de hospitais públicos que lhes proporcione maior conforto e segurança, no que se refere ao sistema de descanso, melhorando assim a qualidade de vida dos acompanhantes de pacientes durante o tempo de permanência no hospital. Com relação ao perfil do usuário CAMPOS et al (2006) afirmam que:

“Por meio da aplicação do questionário foi possível definir o perfil do usuário como sendo do sexo feminino, entre 26 e 35 anos, filho (a) do

paciente, com Ensino Fundamental completo, provenientes do interior do Estado, estatura entre 1,51m e 1,70m e peso entre 56 e 70 kg (coletadas por meio do depoimento dos entrevistados), permanecendo no Hospital por um período de 1 a 14 dias em tempo integral”.

As entrevistas abertas mostraram que a maioria não está satisfeita com o sistema de descanso disponibilizado pelo hospital. As maiores reclamações são a respeito do desconforto/dor nas costas, pescoço e pernas, ocasionados pela tentativa de descanso durante a noite. De acordo com o resultado dos questionários a cadeira fornecida pelo hospital é pequena para dormir e o material utilizado na fabricação não é adequado para esta atividade. Os funcionários entrevistados também concordaram com inadequação do sistema de descanso disponibilizado, e declararam que muitas das vezes, fornecem lençóis para que os acompanhantes coloquem sobre o chão durante a noite.

Por meio das observações assistemáticas indiretas pode-se perceber a clara inadequação do produto utilizado no hospital como sistema de descanso para os acompanhantes de pacientes (figura 06).

“O produto utilizado no hospital como sistema de descanso para acompanhantes são, em via de regra, cadeiras de plástico (polietileno injetado), em alguns casos observou-se, também, que os acompanhantes improvisavam maneiras de descanso, inclusive deitados no chão (Campos et al., 2006)”.

Figura 06 - Meios utilizados durante a tentativa de descanso



- Levantamento de Dados: De acordo com Campos et al., 2006:

“Na análise de similares verificou-se como pontos positivos entre os produtos analisados os materiais de fabricação e o número de posições

que eles assumem. Entre os pontos negativos estão as dimensões inadequadas para as enfermarias do hospital e os preços elevados”.

A principal observação realizada a partir da análise de similares foi a verificação da inexistência de um produto no mercado que se destine aos acompanhantes de pacientes em enfermarias, que proporcione conforto, com dimensões reduzidas e ainda preço baixo.

## Especificação do projeto

- **Requisitos Projetuais:** Este produto deve ser de fácil manutenção, ser confortável, possuir fácil transporte, ser seguro, possuir dimensões reduzidas, regulável, com fácil acionamento, versatilidade (cadeira-cama), deve ser resistente, em material adequado ao ambiente hospitalar, estável, de fácil armazenamento, com tecnologia regional, nível de fabricação semi-industrial, de baixo custo, acolchoada, com cores que evitem o acúmulo de sujidades aparentes e acabamento adequado ao ambiente hospitalar.

Uma segunda classificação organizou os requisitos em obrigatórios e desejáveis:

“... obrigatórios (fácil manutenção, confortável, fácil transporte, seguro, dimensões reduzidas, regulável, fácil acionamento, versatilidade, resistente, acabamento adequado ao ambiente hospitalar e baixo custo) e desejáveis (cores de baixa saturação e acolchoada) (CAMPOS et al., 2006)”.

## Projeto Conceitual

- **Geração de Idéias:** Algumas das idéias geradas são apresentadas na figura 07.

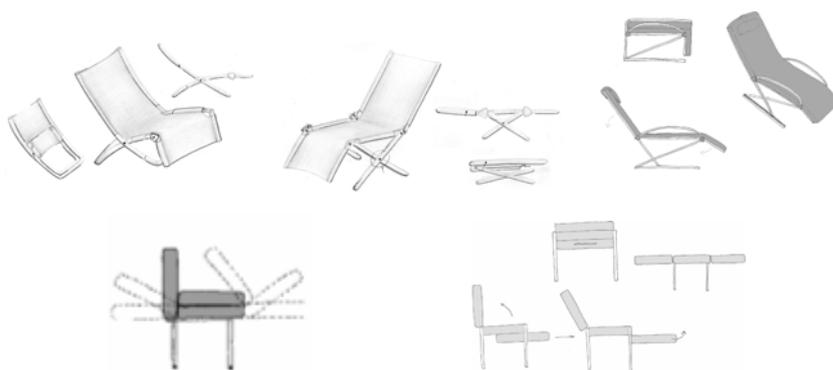
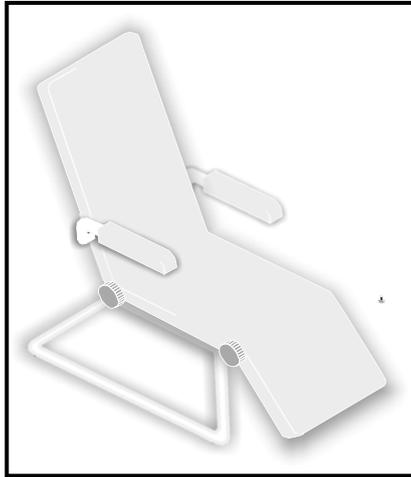


Figura 07 - Croquis da fase de geração de idéias

## Anteprojeto

Após a escolha da alternativa, aprimoram-se as formas e proporções por meio de uma seção de *Brainstorming*, chegando-se a uma proposta de projeto mais clara (figura 08).

Figura 08 – Proposta após aprimoramento de formas e proporções



## Projeto da Configuração

- Detalhamento: CAMPOS et al., (2006) mencionam que:

“... a cadeira-cama proposta deve possuir uma estrutura em metal e revestimento em material sintético e espuma. Possuirá posições reguláveis de encosto e apoio para pernas. Possuirá apoio móvel para os braços, ajuste para 3 posições, sentada, reclinada e deitada e ainda uma posição para transporte e acondicionamento”.

- Teste de dimensionamento: O teste de dimensionamento realizado com mock-up mostrou que:

“Há necessidade de redução da profundidade do assento, pois as dimensões adotadas mostraram-se insatisfatórias para os Percentis 5% feminino e masculino.

[...]

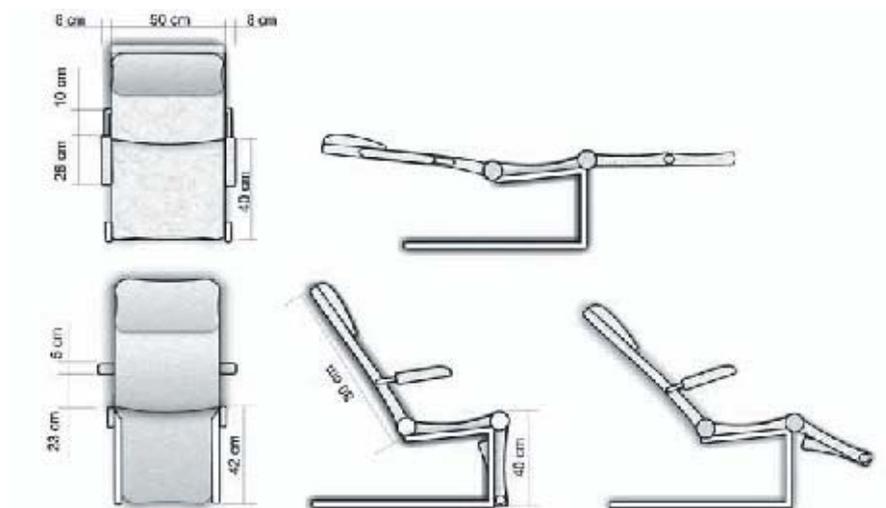
Percebeu-se também através das entrevistas abertas que a ausência de um apoio para a cabeça principalmente nas posições deitada e reclinada ocasionava um desconforto na região do pescoço sendo por isso necessária a aplicação de uma espécie de “travesseiro” ajustável nesta região.

[...]

Na posição deitada, averiguou-se que o apoio para as pernas era insuficiente, causando desconforto para o Percentil 95% masculino. Dimensões da largura do encosto e do assento devem sofrer alterações,

pois apesar da necessidade de redução das medidas gerais, tal fator mostrou-se de grande relevância para os usuários com Percentil 95% masculino (CAMPOS et al., 2006)”.

Após as devidas alterações antropométricas, chegou-se a uma proposta de dimensionamento (figura 09).



Fonte: Campos et al 2006  
Figura 09 - Proposta preliminar de dimensionamento

## Revisões

- Detalhamento dos requisitos de projeto: Para permitir a geração de uma proposta projetual clara e um conceito que corresponda às necessidades dos usuários em questão realizou-se o detalhamento dos requisitos de projeto conforme tabela 03.

REQUISITOS DE USO	
REQUISITO	DESCRIÇÃO
Fácil manutenção;	Materiais que permitam fácil limpeza e desinfecção; Acesso facilitado componentes como parafusos, ponteiros, molas, etc caso necessitem de ajustes ou trocas.
Confortável;	Deve estar em conformidade com os princípios da biomecânica, reduzindo a fadiga e esforços musculares, e antropometria sendo projetado de forma a satisfazer a maioria da população.
Posições reguláveis;	No mínimo três: sentada, reclinada e deitada
Apoio para braços;	Apoio que permita ajuste.
Apoio para cabeça;	Apoio que permita ajuste.
Apoio para pernas e pés;	-
Fácil transporte;	Deve ser facilmente removida de um lugar para outro dentro do hospital, por isso deve ser leve e compacta.
Fácil acondicionamento;	Deve ser facilmente empilhada ou acomodada de maneira a ocupar o menor espaço possível quando não estiver em uso. Deve também ser facilmente fechada no caso de um atendimento de emergência sem atrapalhar a dinâmica do espaço.

Tabela 03 – Detalhamento dos requisitos de projeto

Seguro (também será utilizado pelos pacientes em atividades terapêuticas);	Deve ser estável e sua estrutura de material firme e durável; Não deve conter cantos vivos, e nem dispositivos ou componentes cortantes; Deve estar apta a ser utilizada por crianças, idosos, pacientes, gestantes, etc.
Dimensões reduzidas;	Não deve ocupar muito espaço na enfermaria enquanto estiver em uso, porém deve proporcionar o mínimo de conforto desejável.
Regulável (apoio p/ braços, encosto, apoio para pernas e pés);	Deve possuir sistema que regule as posições do encosto e apoio para pernas e pés;
Fácil acionamento;	O Sistema de ajuste das posições deve ser simples e intuitivo em qualquer uma das posições.
Versatilidade (cadeira-cama);	Deve estar apta para o desenvolvimento de atividades de atenção e descanso;
Resistente;	Materiais firmes e estrutura durável, sem componentes soltos evitando que se percam
Estrutura em material	Preferencialmente ferro ou alumínio e materiais de revestimento sintéticos.
Estrutura em metal;	-
Revestimento em material sintético e espuma;	-
Estável;	Equilíbrio em qualquer uma das posições.
Fácil armazenamento (acondicionamento e emergência);	-
Tecnologia regional;	Deve ser produzido por empresas locais de forma a reduzir o custo de produção.
Nível de fabricação: semi-industrial;	-
Baixo Custo de produção;	-
Acolchoada;	-
Cores que não permitam o acúmulo de sujidades aparentes;	-

- Verificação dos requisitos de projeto: Os requisitos foram classificados em três níveis: Alcançado, Não alcançado e Teste, sendo este último nomeado desta forma por ainda necessitar de comprovação junto ao usuário através de testes de usabilidade. Estes dados estão reunidos na tabela 04.

Tabela 04 – Verificação dos requisitos de projeto

REQUISITOS	NÍVEL
Fácil manutenção;	ALCANÇADO
Confortável;	TESTE
Posições reguláveis;	ALCANÇADO
Apoio para braços;	ALCANÇADO
Encosto para cabeça;	ALCANÇADO
Apoio para pernas e pés;	ALCANÇADO
<b>Fácil transporte;</b>	<b>NÃO</b>
<b>Fácil acondicionamento;</b>	<b>NÃO</b>
Seguro	ALCANÇADO
Dimensões Reduzidas;	ALCANÇADO
Regulável	ALCANÇADO
Fácil acionamento;	TESTE

Versatilidade (cadeira-cama);	ALCANÇADO
Resistente;	ALCANÇADO
Estrutura em material adequado ao ambiente hospitalar	ALCANÇADO
Estrutura em metal;	ALCANÇADO
Revestimento em material sintético e espuma;	ALCANÇADO
Estável;	TESTE
<b>Fácil armazenamento (acondicionamento de emergência);</b>	<b>NÃO</b>
Tecnologia regional;	ALCANÇADO
Nível de fabricação: semi-industrial;	ALCANÇADO
Baixo Custo de produção;	ALCANÇADO
Acolchoada;	ALCANÇADO
Cores que não permitam o acúmulo de sujidades aparentes;	ALCANÇADO

A partir da observação desta tabela pode-se constatar que requisitos essenciais como transporte e armazenamento não estão sendo contemplados em sua totalidade, sendo, portanto, necessária a geração de idéias e conceitos que mantenham os requisitos já alcançados e que permitam ainda, fácil transporte e armazenamento da cadeira quando não estiver em uso.

- Revisão do conceito do projeto: A partir da idéia em desenvolvimento, buscaram-se novas soluções para as questões de transporte e armazenamento, culminando em uma proposta de solução que prevê a simplificação da estrutura. A partir da bissociação do conceito da cadeira de praia com o conceito das poltronas hospitalares existentes no mercado, a proposta conceitual que corroborará para a solução dos itens de transporte e armazenamento consiste em uma cadeira-cama de estrutura leve, dobrável e compacta, semelhante a de uma cadeira de praia, porém com todos os acabamentos de um produto destinado ao ambiente hospitalar. Uma estrutura simplificada permitirá leveza e mobilidade além de permitir versatilidade, transformando-se facilmente em cadeira e cama. Por ser dobrável e compacta, deverá permitir fácil armazenamento e transporte (figura 10).

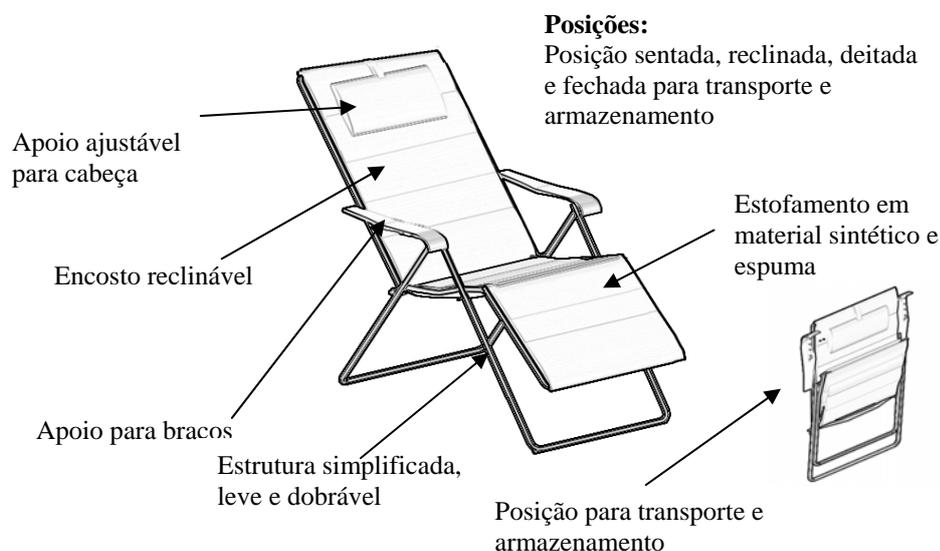


Figura 10 – Proposta Conceitual

- **Teste de Conceito:** Os resultados dos questionários mostraram que com relação ao Grau de importância atribuído às questões referentes a uma Cadeira-cama para acompanhantes de pacientes, os usuários P5H (Percentil 5% Homem) consideraram pouco relevante a questão da aparência da cadeira. Consideraram, entretanto, importantes questões como segurança, conforto e adequabilidade à atividade de descanso. Observa-se, também, este resultado na pesquisa com as mulheres mais baixas P5M (Percentil 5 Mulher) usuárias da cadeira. Os usuários P5H e P95H (Percentil 95 Homem) e P95M (Percentil 95 Mulher), consideram todas as questões importantes, principalmente a adequabilidade da cadeira à atividade de descanso, aparência, praticidade e conforto.

Com relação à cadeira-cama testada os resultados dos questionários mostraram que para a maioria dos usuários participantes do teste, a cadeira corresponde às expectativas quanto aos itens praticidade, versatilidade e segurança. As opiniões se divergem mais nos quesitos aparência e conforto.

Todos os usuários relataram insatisfação quanto à altura da cadeira. Este resultado implica na necessidade da verificação de alternativas que possibilitem uma postura adequada durante a posição sentada e durante a posição de montagem da cadeira-cama (figura 11).

Figura 10 – Posição sentada e posição de montagem da cadeira



Os acompanhantes P95H e P95M relataram ainda desconforto na posição deitada devido à sensação de parecer esta, segundo eles, “de cabeça-para-baixo”, preferindo não inclinar o encosto totalmente (180°).

Um fator de relevância citado foi o acabamento do subsistema de ajuste de posições que expõe diversas peças que podem machucar, ocasionalmente, o usuário durante o uso.

Por meio das observações assistemáticas pode-se perceber que alguns usuários, principalmente os mais idosos têm dificuldade em montar a cadeira devido à necessidade de permanecer com o tronco flexionado durante a manipulação da mesma. Estes usuários demoraram em média 42 segundos para montagem da cadeira. Com os outros usuários o tempo médio de montagem foi menor, aproximadamente 23 segundos.

Observou-se, também, que as “pernas” da cadeira escorregam com frequência, o que mostra a necessidade de uma alternativa que aumente o atrito da superfície evitando assim, o deslizamento.

Observou-se, também, que o assento baixo faz com que o usuário necessite de um apoio maior ao sentar e levantar, porém, a ausência de braços na cadeira faz com que o usuário não possua esta sustentação (figura 11).



Figura 11 – Usuários sentando e levantando da cadeira

Observou-se que durante a montagem da cadeira há necessidade de se manipular constantemente a superfície das “pernas” da cadeira que está em contato com o chão o que pode ser prejudicial já que este contato pode funcionar como um veículo para algum microorganismo patogênico existente devido à flora hospitalar. Este contato deve ser evitado por meio de uma alternativa que impeça o contato direto da superfície das “pernas” da cadeira-cama com o solo do hospital.

Na posição sentada, observou-se que, a profundidade do assento contribuía para que o usuário escorregasse em direção ao assento da cadeira deixado desta forma a coluna lombar repousada sobre ele. Entretanto, para IIDA (1990) existem dois tipos de posturas no assento, a ereta, em que a coluna fica na vertical e o tronco é sustentado pelos músculos dorsais, e a postura relaxada, em que o dorso não fica tão tenso como na postura ereta. Neste projeto, por se tratar de uma cadeira-cama, e não de uma cadeira apenas, duas tarefas estão envolvidas na concepção deste produto: relaxamento na posição sentada, e repouso na posição deitada.

Na posição sentada deve-se buscar uma postura de relaxamento, de acordo com IIDA (1990) nesta postura as exigências dos músculos dorsais de sustentação são menores podendo-se apoiar o dorso sobre o encosto da cadeira. Já na postura deitada, o comprimento total da cadeira-cama é fundamental para proporcionar o repouso do usuário e deve ser mantido. Desta forma, parte-se do princípio de que as tarefas a serem executadas permitem que o assento seja profundo, uma vez que naturalmente na postura relaxada as pernas tenderão a deslocar-se para frente e na posição deitada a redução da profundidade do assento corroboraria para a diminuição do comprimento total da cadeira-cama, o que pode implicar em desconforto na posição deitada.

Quanto à forma de transporte, pode-se comprovar por meio dos questionários e depoimento dos usuários, que a cadeira é facilmente carregada e nenhum dos usuários apresentou dificuldade neste quesito (figura 13).



Figura 13 – Usuários transportando a cadeira

Durante os testes, um usuário foi selecionado para realizar um segundo teste com maior duração para que se pudesse observar a utilização da cadeira

durante o sono. Segundo o usuário, a sensação de conforto foi excelente o que permitiu que em poucos minutos adormecesse e permanecesse dormindo por 2 horas e 14 minutos, apresentando variação de posição durante este período. Sendo durante este intervalo acordado pelo paciente, que devido à falta de espaço na enfermaria necessitou passar sobre o acompanhante para dirigir-se ao banheiro. Após este período o usuário mudou para a posição sentada e permaneceu nesta posição por aproximadamente 40 minutos. O usuário dormiu por um período de 24 minutos na posição sentada (figura 14).

Figura 14 – Usuário durante o teste de 3 horas



O tempo total de observação foi de aproximadamente 3 horas. Após o teste o usuário foi questionado quanto ao conforto do produto e quanto ao surgimento de dores devido às posturas assumidas durante o repouso. Segundo o acompanhante não houve nenhuma incidência de desconforto durante a utilização do produto, sendo, portanto, considerado por este usuário, um produto confortável e adequado à atividade de descanso.

Por fim, o teste de conceito com modelo *in loco* mostrou resultados satisfatórios quanto ao desenvolvimento desta idéia. A estrutura simplificada da cadeira de praia mostrou-se aceitável como solução para as questões de mobilidade e armazenamento da cadeira-cama quando esta não estiver em uso. Além disso, a proposta foi bem aceita junto aos usuários que em sua maioria consideraram a cadeira-cama confortável e adequada a atividade de descanso. Devem-se apresentar propostas de solução quanto aos itens, altura do assento, apoio para braços e aplicação de componente que aumente o atrito das “pernas” da cadeira com o solo e evite o contato direto com a flora hospitalar, citados como itens de insatisfação.

- Detalhamento: A cadeira-cama proposta deve possuir estrutura aparente (“pernas e apoio para braços) e interna em tubo de alumínio, que garante fácil limpeza e desinfecção permitindo, também, que o produto seja leve, o que facilitará o transporte do mesmo (figura 15).

Deverá possuir estrutura interna de sustentação em Lona de algodão e estofamento em espuma. A estrutura em Lona de algodão permitirá o ajuste às curvas do corpo, pois de acordo com COURY (1995), os encostos devem manter a curvatura lombar na forma mais natural possível.

O material de revestimento do estofado deve ser em Courino (couro sintético) e consistirá em uma capa removível que permita fácil acesso à estrutura e subsistemas quando necessitar de manutenção, isto evitará a

necessidade de remoção completa do estofamento (espuma e estrutura de sustentação).

As variações de posição permitidas devem ser de 110° (ângulo entre o encosto e o assento) que pode ser utilizada durante as atividades de atenção, 120° e 140° para atividades de relaxamento e 170° para o repouso durante a noite quando a cadeira deve se transformar em cama para descanso do acompanhante.

GRANDJEAN (1998) coloca que o encosto da poltrona de descanso deve ter pelo menos a faixa de inclinação do encosto/assento entre 105° - 110° e entre o encosto/ horizontal entre 110° - 130°.

A assento deve ter inclinação de 5° para trás em relação ao solo pois, segundo COURY (1995) este ângulo seve para dar estabilidade e evitar que o assento seja escorregadio.

A cadeira deve possuir um apoio para braços que auxilie o usuário ao sentar e levantar, além de ser responsável pela diminuição da pressão sobre os discos intervertebrais como cita DONKIN (1996). Deve ser móvel, ou seja, deve permitir que o usuário dispense seu uso em algum momento, como por exemplo, ao deitar.

Deverá possuir deslizadores para as “pernas” para evitar o contato direto com o chão o que reduz riscos de contaminação durante a sua manipulação.

O dimensionamento da proposta deverá ser baseado nos dados gerados na etapa do teste de dimensionamento com alterações somente na largura do encosto/assento de 50 cm para 55 cm e a profundidade do assento de 40 cm para 55 cm, já que os testes de conceito mostraram conforto para a maioria dos usuários participantes adotaram-se as medidas de largura do modelo testado.

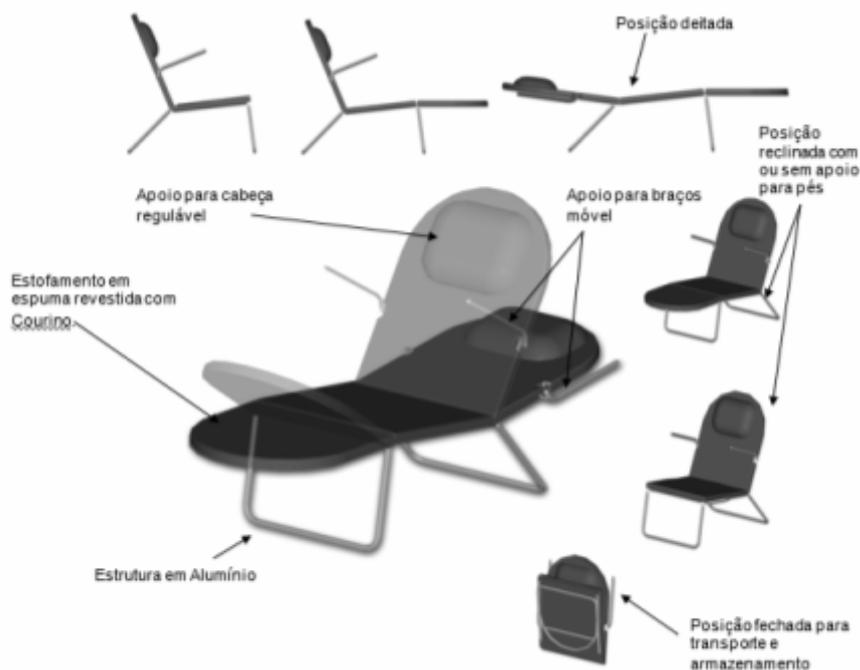


Figura 15 – *Renderizing* da cadeira-cama

## Projeto para fabricação

- Especificação preliminar dos processos de fabricação: A tabela 05 mostra a especificação preliminar de processos de fabricação sugeridos.

Tabela 05 – Especificação dos processos de fabricação

ESPECIFICAÇÃO	PROCESSO
Estrutura interna e aparente Apoio para braços	Corte, Perfuração e dobragem dos tubos de alumínio. Junções: Rebitagem e Soldagem
Estrutura interna de sustentação do estofado	Corte da lona Junção: Costura
Estofamento	Corte da espuma e do Courino (couro sintético) Junção: Costura
Subsistema de ajuste de posição	Corte, perfuração e dobragem das chapas de alumínio. Junção: Rebitagem

- Especificação de materiais e componentes preliminares: A tabela 06 mostra a especificação de materiais e componentes preliminares para a fabricação da cadeira-cama.

Tabela 06 – Especificação de materiais

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
01	Estrutura interna e aparente Apoio para braços	Tubo de alumínio 7/8" (22,22 mm) com parede 0,278 (1,58 mm)
02	Deslizadores para as "pernas"	Deslizador redondo
03	Apoio para braços	Tubo de alumínio 7/8" (22,22 mm) com parede 0,278 (1,58 mm)
04	Estrutura de sustentação	Lona de algodão
05	Rebites	Rebite maciço de alumínio 1/4 x 9/16"
06	Estofado	Espuma Laminada D28 2cm
07	Revestimento	Courino
08	Subsistema de ajuste de posição	Chapa de alumínio
09	Mola do subsistema de ajuste de posição	Mola helicoidal de torção de 6 espiras

## Considerações Finais

Os resultados da geração do novo conceito mostraram que para que este produto possuísse fácil mobilidade e acondicionamento deveria apresentar uma estrutura simplificada. Diante disso, a proposta foi reproduzir a estrutura semelhante à de uma cadeira de praia com as devidas adequações ao ambiente hospitalar que garantisse conforto e segurança a seus usuários.

A proposta de inovação firmou-se no princípio de que a cadeira de praia serviu como imagem de bissociação, ou seja, a de duas idéias ou princípios conhecidos que ainda não haviam sido conectados anteriormente, o que permitiu a saída do convencional e a geração de uma idéia nova.

Para verificação do conceito gerado, realizou-se um teste do conceito *in loco* por meio da fabricação de um modelo a partir da estrutura de uma

espreguiçadeira de praia existente no mercado. Após as devidas adaptações no produto, o teste realizado na enfermaria Neuro-ortopédica do hospital em que se realizou esta pesquisa, apresentou resultados satisfatórios quanto ao desenvolvimento deste conceito.

Vale ressaltar que esta proposta ainda necessita de testes com o protótipo final para que se confirme então, a perfeita adequabilidade das soluções encontradas.

Por fim, considera-se esta pesquisa significativa uma vez que apresenta um problema de design que pode contribuir de forma expressiva na redução de tão grande desconforto físico e emocional decorrentes do uso de produtos impróprios para a atividade exposta.

Deve-se considerar que além do problema da inserção de produtos inadequados destinados ao descanso dos acompanhantes de pacientes outro problema desta realidade é o pequeno espaço nas enfermarias que permite apenas o mínimo necessário. Projetar um novo produto para suprir uma necessidade tão latente, requer perceber a responsabilidade de inserir mais um elemento dentro deste espaço que dever ser, ao mesmo tempo, útil, ou seja, que atenda às necessidades de uso permitindo descanso e relaxamento do usuário, e ao mesmo tempo não represente um obstáculo para a realização das tarefas de primeira necessidade, como por exemplo, os procedimentos de atendimento ao paciente enfermo.

O projeto de um produto para suprir a necessidade de descanso do acompanhante de pacientes não será capaz de resolver todos os problemas envolvidos na inserção do representante familiar na observação e tratamento do enfermo. É necessário reorganizar o espaço do acompanhante dentro do ambiente hospitalar aplicando o conceito de clínica ampliada que visa o sujeito e a doença, a família e o contexto, tendo como objetivo produzir saúde e aumentar a autonomia do sujeito, da família e da comunidade.

Isto pode representar a necessidade de se repensar uma nova proposta de layout que permita espaço para o desenvolvimento das atividades de todos os sujeitos envolvidos no contexto, a saber, pacientes, acompanhantes e equipe médica.

## **Data da Remessa**

00/00/0000

## **Data da Aprovação**

00/00/0000

## **Autores**

Lívia Flávia de Albuquerque Campos é Bacharel em Desenho Industrial, habilitação em Projeto de Produto, pela Universidade Federal do

Maranhão/UFMA, atuando no Núcleo de Ergonomia em Processos e Produtos/ NEPP. Endereço: Núcleo de Ergonomia em Processos e produtos – NEPP. Universidade Federal do Maranhão - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia- CCET. AV. dos Portugueses, S/N, Bloco 8, sala 104 CEP 65085-580. São Luís – Maranhão. Bloco 8, Sala 104 – (98) 2109 8289. [www.nepp.ufma.br](http://www.nepp.ufma.br) - [ergonomia@ufma.br](mailto:ergonomia@ufma.br). Email: [liviaflavia@gmail.com](mailto:liviaflavia@gmail.com)

Raimundo Lopes Diniz é Bacharel em Desenho Industrial, habilitação em Projeto de Produto, pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Mestre em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio. É Doutor em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS é também Ergonomista Certificado pela ABERGO. Atualmente é professor da UFMA, onde ministra aulas de Ergonomia para o Curso de Desenho Industrial e coordena as atividades do Núcleo de Ergonomia em Processos e Produtos (Departamento de Desenho e Tecnologia), além de coordenar as atividades da Especialização em Ergonomia. É, também, professor permanente do quadro docente do Mestrado em Saúde e Ambiente, na área de concentração saúde de populações (linha de pesquisa: ergonomia e ecodesign sustentável).

## Referências Bibliográficas

BAXTER, M. **Projeto de produto**. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

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

CAMPOS, L. F. de A.; DINIZ, R. L.; NASCIMENTO, E. M. das V.; PAIVA, E. K. G. de; **Sistema de descanso para acompanhantes de pacientes em enfermarias de um Hospital Universitário em São Luís - MA**. In: 7º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA & DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 2006, Curitiba.

CARDOSO, V. B.; MORAES, A. de. **Ergonomia hospitalar e as dificuldades dos pacientes hospitalizados**. Estudos em Design. Anais do P&D 98. v2. p; 937-946. 1998.

COURY, H. **Trabalhando sentado: manual para posturas confortáveis**. Editora UFSCar. São Carlos, 1995. pp 46-51.

DINIZ, R. L.; MORAES, A. de. **A Atuação da Ergonomia em prol do trabalho cirúrgico.** In: ABERGO'99. Anais. Salvador. 1999.

DONKIN, S. W. **Sente-se bem, Sinta-se melhor – guia prático contra as tensões do trabalhador sedentário.** São Paulo: Harbra. 1996.

GALDINO, A. de S.; SOARES, M. M. **Mobiliário Hospitalar sob a ótica da Ergonomia: O caso dos sistemas de descanso para acompanhantes pediátricos.** Revista Ação Ergonômica. Volume 1, n. 2, 131 p. , 2001.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Porto Alegre: Artes Manole, 1998. pp 115-121.

IIDA, I. **Ergonomia - projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blücher,1990. pp 173-209.

NICÁCIO, F. S. **O papel do psicólogo no ambiente hospitalar.** Disponível em <http://www.portaldeginecologia.com.br>, acessado em 03 de junho de 2005.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Human Dimenson & Interior Space.** New York: Whitney Library of Design, 1979.

RIBEIRO, Gabriela Souza. **Ergonomia hospitalar: o caso da enfermaria da clínica cirúrgica do hospital universitário no município de São Luís (MA).** 2005. 176 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Desenho Industrial) - Universidade Federal do Maranhão.