

13.

Os requisitos da ergonomia para o projeto de design: Desenvolvimento de um mobiliário modular para o setor oncológico infantil

Ergonomics requirements for the design project: Development of modular furniture for the children's oncology sector

João Carlos R. Plácido da Silva
UNESP - Universidade Estadual Paulista
joaocplacido@gmail.com

Ana Carolina de Paula
UNISAGRADO - Universidade do Sagrado Coração, Bauru
caah200@hotmail.com

Luis Carlos Paschoarelli
UNESP - Universidade Estadual Paulista
luis.paschoarelli@unesp.br

Os ambientes hospitalares são preparados de forma a serem objetivos e práticos, principalmente em relação ao acesso e a limpeza. Isto os torna frios e apáticos, pouco confortáveis e acolhedores. Se para os adultos as alas de tratamento do hospital já não são atrativas ou confortáveis para as crianças esse ambiente é triste e isso dificulta sua melhora ou uma passagem agradável durante o tratamento, em especial, as acometidas pelo câncer que passam um grande período nos hospitais. Focando neste aspecto, o objetivo do trabalho é discutir sobre e produzir um móvel modular projetado especificamente para as áreas pediátricas do setor oncológico. Para atingir este objetivo, foram utilizados aspectos da ergonomia e metodologia de projeto. Neste artigo apresentar-se-á toda a fase de pesquisa e desenvolvimento, revisando temas como mobiliário modular, ambiente hospitalar e ergonomia, do projeto até sua construção final e teste, respeitando os requisitos obtidos na revisão.

Palavras-chave mobiliário infantil, mobiliário hospitalar, design e oncologia, prototipagem, modularidade.

Hospital environments are prepared to be objective and practical, especially in relation to access and cleanliness. This makes them cold and listless, uncomfortable and welcoming. If for adults, the hospital treatment wards are no longer attractive or comfortable for children, this environment is sad and this makes it difficult for them to improve or for a pleasant passage during treatment, especially those affected by cancer who spend a long time in hospitals. . Focusing on this aspect, the objective of this paper is to discuss and produce a modular piece of furniture specifically designed for pediatric areas in the oncology sector. To achieve this goal, aspects of ergonomics and design methodology were used. This article will present the entire research and development phase, reviewing topics such as modular furniture, hospital environment and ergonomics, from the project to its final construction and testing, respecting the requirements obtained in the review.

Keywords children's furniture, hospital furniture, design and oncology, prototyping, modularity.

1. Introdução

É de conhecimento geral que o câncer é umas das doenças mais devastadoras da humanidade, pois ela atinge o passado, o presente e o futuro da sociedade, ou seja, não há um limite de idade para o seu desenvolvimento, ou um marco inicial que o define. Prova disso é o número de crianças atingidas por essa enfermidade, de acordo com o INCA (Agência Internacional de Pesquisas em Câncer) (2017), cerca de 215 mil casos são diagnosticados todos os anos em menores de 15 anos.

As crianças diagnosticadas com qualquer tipo de câncer aprendem, desde as primeiras etapas, que seus lares temporários serão a ala de um hospital. Faz-se necessário que o Design de sua contribuição, proporcionando a esses pequeno um espaço mais confortável, lúdico, que os incentive a criatividade, o desenvolvimento psicológico e a formação de identidade.

O objetivo do projeto foi o de desenvolver uma proposta de design de produto, com ênfase em mobiliário, para os hospitais, principalmente para as áreas infantis oncológicas, visando proporcionar às crianças e suas famílias qualidade de vida e bem-estar.

Para a consecução dessa meta, levou-se em consideração o ambiente como um todo, levantando questionamentos como: "O que poderia ser feito para que essas alas se tornem mais lúdicas para as crianças?"; "Como empregar os aspectos prático, estético e simbólico dentro do projeto?"; "Por ser um ambiente voltado para um público infantil, como desenvolver um projeto mais dinâmico?". Todas essas perguntas possibilitaram o levantamento de hipóteses que conduziu o aprofundamento do tema (segunda etapa). O resultado foi destrinchado nos tópicos seguintes:

- a) Em vez de pensar o ambiente de modo generalizado, tornou-se mais funcional e qualitativo pensar em um produto que, dentro desse ambiente, fosse dinâmico e versátil o suficiente para atender as mais diversas demandas/necessidades. Seguindo a ideia anterior, a ludicidade poderia ser fornecida por um produto modular;
- b) Os aspectos funcionais, estéticos e simbólicos são de extrema importância e devem ser levados em consideração na criação de um produto. Nesse caso, o "funcional" seria evidenciado na modularidade, na durabilidade e na multifuncionalidade; o "estético" na escolha do material (acrílico), no uso das cores, no formato e o "simbólico" em função da satisfação emocional e psicológica que a peça proporcionaria.

Assim, surgiu o mobiliário modular hospitalar para o setor infantil oncológico hospitalar: em acrílico, mutável, funcional, resistente, de fácil higienização.

2. Mobiliário Modular

Segundo a NBR 5706 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1977, *apud* SOARES, 2012), "módulo é a distância entre dois planos consecutivos do sistema que origina o reticulado espacial modular de referência". A modularidade é, sob esse prisma, a divisão de um produto em módulos compostos de vários componentes, isto é, móveis formados por componentes independentes que, quando unidos, permitem interação, flexibilidade e praticidade (GRAZIADIO, 2004).

Houve um crescente interesse em modularidade pela academia e indústria ao observar a sua capacidade de agilizar o processo produtivo, ampliar variedade de produtos, diminuir custos, proporcionando ao cliente a personalização do produto e aumentando o poder de inovação industrial (FIXON, 2012).

Aliado aos dez princípios do Design, o mobiliário modular é "inovador" na medida em que, através da integração de elementos independentes, permite (re)criação, ou seja, proporciona ao consumidor liberdade para utilizar, da maneira que lhe convier, os elementos, além de aprimorar a interação usuário-produto; é "útil", visto que permite integrar funcionalidade e dinamicidade, até mesmo em ambientes reduzidos, satisfazendo o cliente no aspecto funcional, estético e simbólico; é "estético", pois proporciona o bem-estar ao usuário, através da qualidade, da criatividade, da praticidade e da beleza; é "autoexplicativo" - o usuário, ao montar o produto, entenderá (sem grandes problemas) sua função e a usará conforme sua necessidade; "não é obstrutivo" - o usuário tem total liberdade de manejar a peça de acordo com a sua necessidade; é "honesto", não enganoso em sua composição - mesmo que, na maioria das vezes, forneça mais de uma opção de montagem, esse não faz promessas, somente cumpre com o(s) objetivo(s) para o(s) qual(is) foi criado; é "durável", dependendo do material utilizado em sua composição - produzido para uma sociedade que sofre com o acúmulo de lixo tecnológico, não será de fácil descarte, uma vez que é modular tanto na composição da estrutura quanto na adequação ao tempo; é "meticuloso" - cada encaixe, trava, curva, área de pega cumpre com uma finalidade (nada foi projetado por acaso); é "sustentável", visando tanto na utilização de materiais quanto em seu processo produtivo um menor desgaste ambiental; é "simples" (levando em consideração a expressão bauhausiana "mais é menos", a simplicidade, nesse caso, não indica que o produto será desprovido de algo; pelo contrário, ele será uma síntese de elementos que proporcionarão funcionalidade, estética e valor simbólico de maneira compreensível e *clean*).

Diante do explicitado acima, a modularidade simplifica e acelera o sistema de produção (SOARES, 2012) - diferentemente de um produto não modular, no qual há a possibilidade de cada peça ser única e extremamente rica em detalhes, no mobiliário modular, os moldes (na maioria das vezes) repetidos, facilita a montagem; gera a flexibilidade tanto em relação ao transporte do produto (desmontável e empalhável) quanto no quesito das peças poderem ser utilizadas e remontadas de diversas maneiras (multifuncional), proporcionando ao objeto uma vida útil mais longa (TRAMONTANO e NAJIMOTO, 2003); do ponto de vista da produtividade, otimiza a montagem final e permite um aumento da variedade do produto, sem aumentar significativamente os custos (STARR,

1965, *apud* GRAZIADIO, 2004); sua auto explicação não oferece dificuldade de entendimento durante a montagem, principalmente no que tange à questão modular; permite que o produto responda rapidamente às mudanças de desejo e necessidades dos consumidores (CARDOSO, 2006, *apud* SOARES, 2012); possibilita “a implementação de estratégias orientadas para a customização em massa, encontrando na gestão do design um espaço para articular e integrar as diversas variáveis entre mercado, estratégia, tecnologia e design” (PELEGRINI, 2005). Em resumo, o móvel modular proporciona:

- a) variedade e diferenciação (multifuncionalidade);
- b) flexibilidade de montagem e produção;
- c) redução de custos;
- d) otimização do espaço nos ambientes em que são utilizados;
- e) durabilidade;
- f) interação usuário/produto;
- g) diminuição de resíduos indesejáveis (sustentabilidade).

3. O ambiente hospitalar

Para melhor entendimento do ambiente hospitalar, será abordada neste subitem a ergonomia aplicada ao mobiliário hospitalar, o setor pediátrico, o comportamento da criança doente e o design emocional.

3.1. A ergonomia aplicada ao mobiliário hospitalar

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia e com o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar de forma integrada e não dissociada a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas (IIDA, 2005).

A Ergonomia, vista como instrumento de criação e/ou redesign de produtos (mobiliário, equipamentos, utensílios, dentre outros), no ambiente hospitalar (por sua aplicação ser recentemente conhecida), é ainda difundida de modo muito limitado, restringindo-se muitas vezes ao âmbito corretivo e não conceutivo (CARDOSO *apud* DINIZ & MORAES, 1999).

Faz-se necessário maior aplicabilidade da Ergonomia no setor hospitalar, cada vez mais carente de atenção e cuidados (GALDINO, A. S., SOARES, M. M., 2001. p. 11), uma vez que, segundo Cardoso e Moraes (1999, *apud* GALDINO e SOARES, 2001) “tem o papel de melhorar as condições de trabalho, o contexto e a segurança dos trabalhadores da área da saúde e dos pacientes”. A afirmação é pautada na premissa de que dentro dos princípios ergonômicos está a proporcionalidade de segurança, de conforto, de bem-estar físico e psíquico de quem dela se utiliza (no que tange a o ambiente hospitalar, está diretamente ligada aos trabalhadores do ramo como também – e prioritariamente – aos pacientes).

Sobre a proporcionalidade prioritária de segurança, de conforto, de bem-estar físico e psíquico, o pesquisador Cardoso (2001 *apud* DUARTE 2012), em outra passagem, afirma que apesar dos numerosos estudos ergonômicos envolvendo profissionais de saúde, é necessário dar mais atenção às necessidades dos pacientes.

Por tudo o que foi dito, é evidente que a ergonomia tem papel fundamental, principalmente, no âmbito hospitalar. Pensemos: já atuando de forma significativa, a carência de atenção à área da saúde (tanto em questão projetual e econômica quanto social) ainda é gritante, imaginemos se a mesma não fosse levada em consideração.

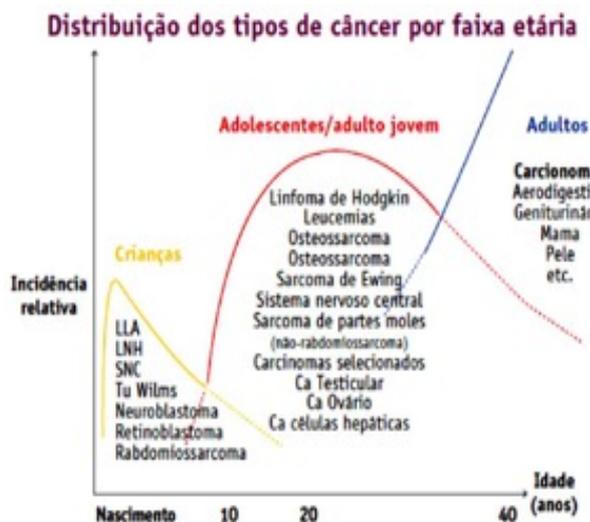


Figura 1. Gráfico de distribuição dos tipos de câncer por faixa etária.

Fonte: Revista Onco, set./out. 2014. Ano 5, nº.25.

3.2. O setor pediátrico oncológico

O ambiente pediátrico, a partir das pesquisas de Pasteur sobre agentes microbianos, no final do século XIX, tornou-se cada vez mais normativo e higiênico, considerando cada elemento físico ou humano um provável agente contaminador. Essa necessária higienização e assepsia da ala pediátrica promoveu o afastamento físico entre a criança, sua família e o seu mundo. Procurando amenizar esses resultados, o setor de internamento pediátrico procura, com a inclusão de elementos lúdicos e a aplicação de tonalidades de cores diferenciadas dos demais setores, tornar os ambientes mais agradáveis e humanizados para os pacientes infantis. (GALDINO, A. S., SOARES, M. M., 2001)

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), em 2017, há uma estimativa anual de cerca de 12.600 casos novos de câncer em crianças e adolescentes no Brasil. Esse crescente percentual, como demonstrado na figura 1 abaixo, assombra cada dia mais o futuro da nossa sociedade, uma vez que, como aponta o instituto, essa doença representa a primeira causa de morte (8% do total) por doença entre crianças e adolescentes de 1 a 19 anos, Figura 01.

3.3. A criança hospitalizada

Diferentemente dos adultos, as crianças, quando doentes, não possuem uma carga prévia de culpa por estarem nesse estado. Enquanto frases, como: “Por que eu estou doente?”, ou até mesmo, “O que eu fiz de errado para ser castigado dessa maneira?”, surgem em adultos que se sentem revoltados ao receberem a triste notícia, em crianças há aceitação do tratamento e crença de que isso logo passará. A aceitação, no entanto, é impactada no tratamento, posto que, em crianças, os efeitos colaterais são mais intensos que em adultos, causando ao longo da doença diversos movimentos psicoafetivos:

- A regressão quase sempre acompanha a doença: retorno a uma relação de cuidado corporal, de dependência, como era a do bebê;
- O sofrimento pode ser associado a uma ideia de punição ou a um sentimento de delito: a culpa frequentemente se infiltra na experiência da criança doente. Essa culpa pode, às vezes, ser reforçada pelo discurso familiar (“você se resfriou porque não estava bem agasalhado”, “você só precisava prestar mais atenção”), ou encontra a sua origem na vida fantasmática da criança;
- O comprometimento do esquema corporal, ou melhor, do “sentimento de si” em seu sentido mais amplo, depende da gravidade, da duração e da deficiência imposta pela doença, mas esse sentimento é frequente: corpo imperfeito, falível, defeituoso. Em função do tipo de conflito, esse comprometimento do “sentimento de si” se focalizará nas fantasias de castração ou em uma ferida narcísica mais ou menos profunda;
- Finalmente, a morte aparece em filigrana em certas doenças, ainda que a criança, assim como a sua família, fale pouco disso (MARCELLI e COHEN, 2010).

Neste momento, é imprescindível o apoio familiar; afinal, a criança enxerga os pais/parentes como seu porto seguro, sua ligação com o mundo, seu elo com a realidade.

As reações da criança internada, quando separadas de seus parentes, principalmente da mãe, podem se apresentar de diversas formas, desde distúrbios do sono, digestivos e nutricionais, de linguagem, de comportamento (indiferença, agressividade, depressão) até o aparecimento de dermatoses (eczemas) e retardamento do crescimento e do desenvolvimento, variando o padrão dessas reações de acordo com a sua idade (MARTINS, 1994, *apud* GALDINO e SOARES, 2001, p. 120).

No caso do câncer, por ser uma doença grave e, na maioria das vezes, prolongada, a compreensão do pequeno em relação à sua doença depende da idade. Antes dos 3-4 anos, como descreve M. Green (1964), a criança sofre da “síndrome da criança vulnerável”, caracterizada por uma fixação passiva, intensa e duradoura na mãe. De 4-10 anos, diante da persistência da doença, a criança cria defesas que podem ser divididas em três tópicos (GALDINO, A. S., SOARES, M. M., 2001):

- a) oposição (a criança se tornar impulsiva e tem atitudes arrogantes);
- b) submissão e inibição, ligada ao sentimento de perda, à depressão, e à inibição intelectual (incapacidade de compreender a doença);
- c) sublimação e colaboração (a doença impulsiona a criança à falta-culpa e à agressão-punição).

Os fatores de risco podem ser vistos na figura 02.

Figura 2. Fatores de risco associados às capacidades de adaptação quando de uma doença crônica na criança (segundo Wallander & Varni, 2010).
 Fonte: Marcelli e Cohen, 2010.

<i>Fatores de risco de um ajustamento medíocre</i>	
– Parâmetros ligados à doença	Diagnóstico, gravidade das incapacidades associadas, complicações médicas, qualidades das remissões, previsibilidade, afecções cognitivas ou neurológicas associadas
– Dependência funcional nas atividades cotidianas	Ajuda obrigatória para as necessidades da vida cotidiana: toalete, deslocamento, comunicação, alimentação, escolarização, etc.
– Estresses psicossocial	Acontecimentos de vida relevantes simultâneos, anúncio do diagnóstico, estresses consecutivos às deficiências (impossibilidade de socialização e/ou escolarização), dificuldades recorrentes ligadas aos cuidados (aspirações, mobilizações dolorosas, etc.)
<i>Fatores de resiliência</i>	
– Características pessoais	Temperamento, competência individual e capacidade de adaptação própria, motivação
– Fatores socioecológicos	Qualidade do ambiente psicofamiliar, suporte social, capacidade de adaptação dos membros da família, ressonâncias práticas dentro do grupo familiar
– Fatores de gestão do estresse	Capacidade de avaliação dos perigos, acesso a estratégias cognitivas de adaptação

3.4. A humanização de o espaço hospitalar

A humanização do espaço hospitalar é recente. Busca-se uma ambiência interna e externa o menos ‘institucional’ possível, aproximando o máximo de “residências”. Atualmente é comum observar edifícios com aparência de hotéis e residenciais (Cavalcanti et. al., 2007, *apud* Carvalho e Araujo, 2015. p 25).

Segundo Cavalcanti, as áreas pediátricas são aquelas que mais necessitam passar pelo processo de humanização, já que a maioria das crianças internadas, principalmente no setor oncológico, pode permanecer nesses ambientes de curtos (dias) a longos períodos (anos), em casos mais graves, ou avançados. Sendo assim, a criança doente tem aquele ambiente como seu lar temporário, sua casa.

A iluminação, as cores e a humanização do ambiente hospitalar contribuem para melhora do paciente. Se bem projetado, o hospital auxiliará na reabilitação dos pacientes, fazendo com que o espaço seja agradável e confortável (KOTH, 2013, *apud* CARVALHO e ARAUJO, 2015).

A criança hospitalizada tende a se tornar mais suscetível (dada a fragilidade) ao desenvolvimento de problemas psicológicos. Pensando nisso, o ambiente humanizado apregoa o fator lúdico como essencial para a adaptação e a reabilitação da mesma.

[...] O lúdico pode expressar-se na utilização de suportes materiais, com os efeitos terapêuticos proporcionados por sua ação lúdica: revistas, jornais, aparelho de televisão, rádio e outros. Consideramos, assim, que o lúdico tanto tem sua materialidade em um objeto, como jogo, aparelho de televisão, rádio ou som, quanto é manifestado através do sorriso, do toque, do diálogo das pessoas em interação.
 (Beuter et al, 2010. p.568, *apud* Carvalho e Araujo, 2015. p 43-44).

3.5. Antropometria da criança

A antropometria é o estudo da forma e do tamanho do corpo humano (TILLEY, 2005). [A] Ciência da mensuração e a arte da aplicação estabelece a geometria física, as propriedades da massa e a capacidade física do corpo humano. O nome deriva de antropo, que significa humano, e métricos, que significa ou se relaciona com a mensuração.

Os dados antropométricos das crianças são de extrema importância no desenvolvimento do projeto. Sendo o público-alvo crianças de 1 a 6 anos, serão restringidos os dados a essa faixa etária, como estão demonstrados na figura 03 a 05.

Figura 3. As medidas do infante de 12 – 23 meses.
 Fonte: Tilley, 2005.

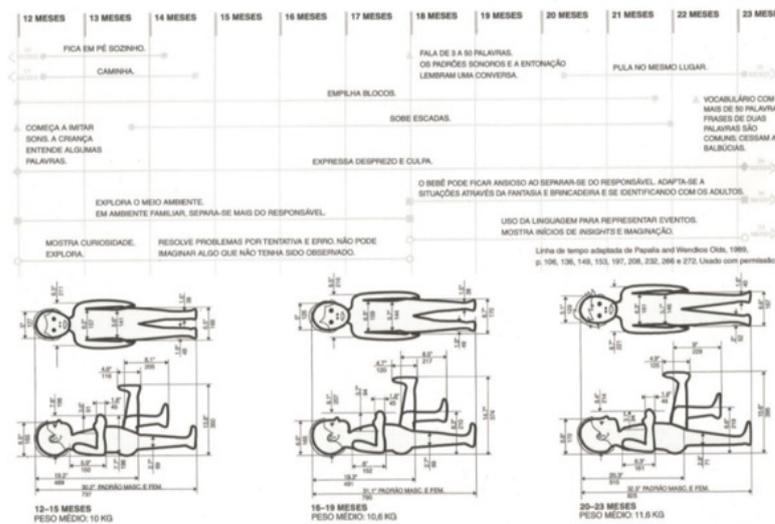


Figura 4. As medidas do infante de 2,5 - 4 anos.
 Fonte: Tilley, 2005.

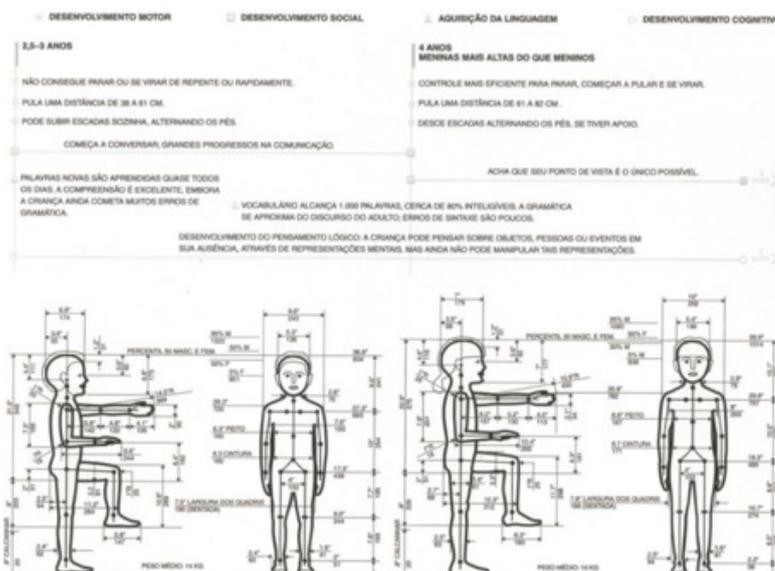
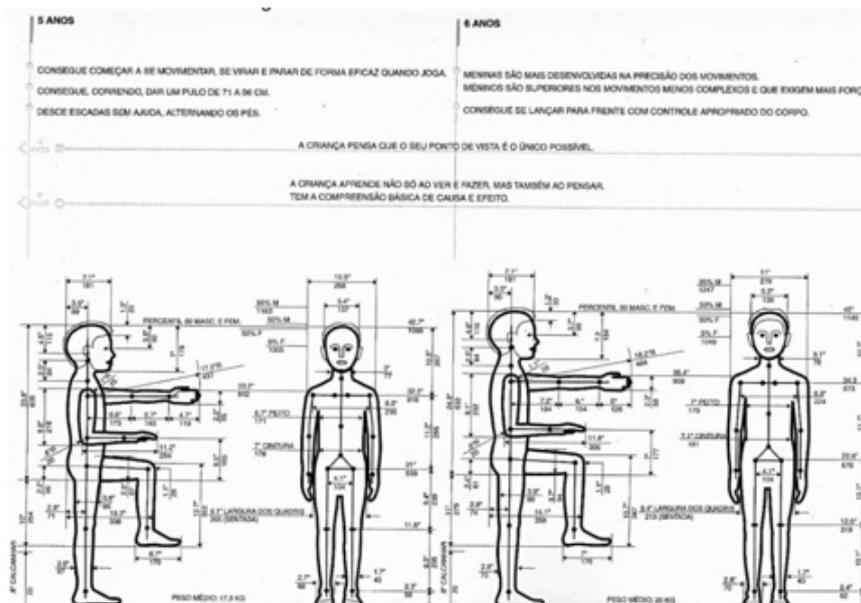


Figura 5. As medidas do infante de 5 - 6 anos.
 Fonte: Tilley, 2005.



4. Desenvolvimento

Com todos os dados necessários, obtidos através dos estudos bibliográficos, iniciou-se o processo de desenvolvimento, o qual seguiu uma metodologia de design (dividida em etapas específicas) que partiu da análise de similares de cadeiras infantis, com modelos próximos aos projetados para as alas pediátricas.

4.1. Análise de similares

Nas alas pediátricas, podemos encontrar diversos tipos de mobiliário, de diferentes materiais, cores e formatos. Foram analisados, por meio da façção de um questionário, quatro modelos de cadeiras, multifuncionais ou não, que apresentavam as mesmas características das encontradas nesses locais.

No esqueleto do modelo, estão os cinco critérios de avaliação (resistência, segurança, multifuncionalidade, variação de cor, visual) e o nome do produto e de seu fabricante (quando informado). Com a análise, conclui-se que a maioria dos itens era, do ponto de vista hospitalar, satisfatória, mesmos oferecendo riscos de contaminação. Entretanto, como não foi encontrada nenhuma lei ou norma que proibisse o uso de materiais como madeira, ferro e plástico nesses ambientes, não havia margem crítica para esse quesito.

4.2. Metodologia

A metodologia utilizada no projeto foi a de Löbach (2001), que possui (originalmente) quatro fases principais (em cada fase são apresentadas análises individuais, ferramentas de pesquisa e desenvolvimentos em relação ao contexto). Para melhor detalhamento e fundamentação do produto projetado, houve a alteração da metodologia:

Fase de preparação Essa etapa foi iniciada com a busca de imagens de referência, a fim de fornecer uma base criativa nos quesitos ‘ambiente e público-alvo’, ‘formatos e cores’. Após essa etapa, foram executados painéis semânticos, visando uma visualização simples e funcional da pesquisa. Finalizando essa fase, foi desenvolvida uma tabela com os requisitos/parâmetros do projeto, a fim de esmiuçar os objetivos a serem cumprido.

Requisitos do projeto Foi construída uma tabela com os requisitos do projeto, a fim de estabelecer parâmetros para nortear a geração de ideias. Os requisitos definidos foram:

- Conforto e Usabilidade;
- Praticidade;
- Funcionalidade;
- Estética;
- Resistência;
- Fácil higienização;
- Modularidade.

Geração de ideias Com base nos painéis, foram geradas, nessa fase, alternativas, a fim de cumprir o objetivo do projeto. Os psicólogos explicam o processo criativo afirmando que o desconhecido está presente no homem em diversas camadas. Nas camadas superiores, ocorrem todas as associações de ideias, sem censura. Somente um pequeno número de combinações utilizáveis penetra na consciência e ali sofre um controle que se apoia nos critérios estabelecidos. Mesmo que considerados incoerentes ou uma complexidade caótica, são convertidas a uma ordem simples e compreensível (LOBACH, 2001).

Sketches A partir dos painéis semânticos (auxílio imagético) e dos requisitos levantados para norteamento do projeto (auxílio textual), foram pensadas alternativas para uma possível consecução dos objetivos. Foi, portanto, selecionada, a alternativa que cumpriria o maior número de requisitos em primeira instância. Nela, a montagem do produto dar-se-ia através de encaixes, feitos do mesmo material da peça, ou seja, cinco peças que unidas formariam um módulo. Porém, tendo em mente que o público-alvo era criança, foi necessária a feitura de testes de resistência e estabilidade do mobiliário.

Reprojeto Após avaliar o *mockup*, levando em consideração o público-alvo (crianças com câncer, de 1 a 6 anos, que estão hospitalizadas) e os quesitos “segurança e resistência do produto”, foi feito um reprojeto. Nessa alternativa, ao invés de unir as peças através de encaixes, o assento tornou-se inteiriço para ter melhor sustentação e maior resistência; o encosto, agora unido por dobradiças, passou a fornecer a opção de transmutação do produto (quando angulado a 105) em uma cadeira, e, quando abaixado, em uma mesa que pode ser utilizada em cima da cama como apoio para refeições, estudos e lazer.

Material Após a revisão da peça, fez-se a seleção do material mais adequado para o ambiente hospitalar. Escolheu-se o acrílico. O acrílico tem várias vantagens em relação ao vidro:

- a) é significativamente mais resistente que o vidro simples e tem a metade de seu peso, além de ser mais fácil de trabalhar;
- b) é fácil de moldar e, portanto, melhor do que o vidro para a criação de curvas bidimensionais;
- c) sua resistência ao impacto também o torna mais seguro do que os tipos mais baratos de vidro;
- d) existem inúmeros materiais em chapa à base de acrílico e com núcleo com cor sólida que, em função de sua estrutura densa e não porosa, frequentemente são utilizados em balcões de cozinha, bares e laboratórios. (BOOTH, S. e PLUNKETT, D., 2015).

De acordo com Booth e Plunkett (2015), o acrílico cumpre os requisitos exigidos para o projeto: de fácil higienização e manutenção (para o ambiente hospitalar), tem alta durabilidade e resistência, além de ser dinâmico e moldável.

Ainda levando em consideração os dizeres dos autores supracitados, foi selecionada uma chapa de cor sólida, a fim de evitar a porosidade que dá margem à proliferação de bactérias.

Desenho técnico O desenho técnico está no primeiro diedro, contando com as vistas frontal, superior e lateral esquerda. As vistas estão em escala 1:10, adequadas à folha A4.

Planificação A planificação da peça foi realizada para melhor aproveitamento da chapa de acrílico, sendo separados os itens que não são inteiriços (assento e encosto – ver apêndice B). Foram executadas duas vistas planificadas: uma com o encosto e o assento separados, e outra com o encosto amalgamado ao assento, seguindo o formato ‘mesa’.

Projeto tridimensional Para melhor visualização da peça, a mesma foi modelada em 3D, no programa SketchUp, e renderizada no *software* Kerkythea. Abaixo, as vistas frontal, superior e lateral da cadeira, seguidas da visualização isométrica dos usos do produto (mesa e cadeira).

Todo o processo pode ser verificado na figura 06.

Figura 6. Etapas de desenvolvimento.
Fonte: Autores.



5. Resultado

De acordo com as necessidades do ambiente e do produto foi determinado que o mobiliário fosse confeccionado em acrílico – que é um material resistente e que permite a higienização de forma prática, além de ter alta durabilidade (o material permite restauro fácil a partir da técnica de lixamento) –, com o encosto fixado por dobradiças, possibilitando, dessa forma, que o mesmo ao ser angulado (em modo 105°) se tornasse uma cadeira, ou, ao ser abaixado/apoiado no assento, se transformasse em uma base de mesa.

Por conter dobradiças, o encosto necessitou de uma trava, pois a dobradiça precisava de angulação de 270° até chegar à base inferior, onde encontraria um ponto de trava no próprio produto. Seguindo essa linha de pensamento, prolongou-se o encosto, deixando 80 mm (milímetros) abaixo da linha do assento. Dada angulação do encosto, esses 80 mm serviram como trava (ao encostar as laterais da peça e a parte superior, a base angulou 105°).

O mobiliário final possui dois modos ativos: como cadeira, onde o revestido também pode ser utilizado como peça de união entre módulos; e como mesa, que tem a finalidade de dar à criança apoio na hora da alimentação, dos estudos e até mesmo do lazer.

6. Considerações finais

Com o término do projeto, concluiu-se que o mobiliário modular se desenvolve, molda e se adapta aos mais diversos ambientes, inclusive os hospitalares. E o designer é o profissional que possui papel fundamental na criação de produtos que qualifiquem a rotina de seus usuários, nas mais diversas áreas, inclusive na da saúde (área evidenciada nessa pesquisa). E por que a área da saúde foi escolhida dentre tantas outras? Devido à falta de investimento em um setor tão importante e essencial para a vida da população brasileira, de forma geral, e da vida de crianças diagnosticadas com câncer de modo particular. O Design pode e deve fazer parte desse ambiente, ajudando na projeção de mobiliário que leve em consideração a carência de seu público-alvo, os aspectos funcionais, estéticos e simbólicos das peças, a ergonomia e antropometria, a resistência e durabilidade de materiais, dentre outros.

Compreendendo que o processo de criação do mobiliário segue diversos requisitos, a pesquisa prévia, a busca e comparação referencial e as análises elaboradas são essenciais para o planejamento e elaboração do produto, pois são as bases nas quais o projeto será cunhado, a fim de criar uma linha metodológica de criação que culmine em um produto que atenda satisfatoriamente as necessidades iniciais e alcance os objetivos propostos.

Do objetivo inicial a ser alcançado – produzir um mobiliário modular para o setor oncológico infantil – surgiu o projeto REnascer. O móvel produzido é uma alternativa viável, pois é resistente, higiênico, durável, modular, multifuncional (cadeira e mesa), além de prezar pelas vertentes simbólica, funcional e estética, unindo o Design ao ambiente hospitalar.

O desenvolvimento do protótipo foi efetuado para testar o produto para fins industriais: tempo de produção, grau de dificuldade de execução, peso da peça (em tamanho real) no material eleito (acrílico). Foram necessários pequenos ajustes de angulação, porém nada de extrema complexidade. O móvel atingiu resultados extremamente satisfatórios, alcançando todos os objetivos e requisitos propostos:

- a) Conforto e Usabilidade;
- b) Praticidade;
- c) Funcionalidade;
- d) Estética;
- e) Resistência;
- f) Fácil higienização;
- g) Modularidade.

7. Referências

- BOOTH, S.; PLUNKETT, D. (2015). *Mobiliário para o design de interiores*. 8ª ed. São Paulo: Gustavo Gili.
- CARVALHO, J. P. R. G.; ARAUJO, P. F. (2005). *Design de interiores e aspectos lúdicos em hospitais infantis: um estudo de campo do Hospital Federal da Lagoa*. 88 f. Monografia (Pós-Graduação Lato Sensu em Design de Interiores) - Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA). Disponível em: <https://issuu.com/alberneto/docs/aspectos_ludicos>. Acesso em: 14 jan. 2017.
- CARLOS MOTTA. *Cadeira Rio*. Disponível em: <<http://carlosmotta.com.br/design/cadeira-rio/>>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- DUARTE, C. F. (2012). *Mobiliário hospitalar infantil*. 244 f. Dissertação (Trabalho de conclusão de curso em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre. 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/55499/000857949.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 jan. 2017.
- FIXSON, S. (2002). *The Multiple Faces of Modularity – An Analysis of a product concept for assembled hardware products*. Disponível no endereço eletrônico: <http://imvp.mit.edu/papers/02/Fixson_multiplefaces.pdf> Acesso em: 28/03/2008.
- GALDINO, A. de S.; SOARES, M. M. (2001). *Mobiliário Hospitalar sob a ótica da Ergonomia: O caso dos sistemas de descanso para acompanhantes pediátricos*. Revista Ação Ergonômica. Volume 1, n. 2, 2001. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/18/16>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

- GOMES FILHO, J. (2010). *Ergonomia do objeto*. In: Sistema técnico de leitura ergonômica. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora.
- GOMES FILHO, J. (2006). *Design do objeto*. In: Bases conceituais. 1. ed. São Paulo: Escrituras Editora.
- GRAZIADIO, T. (2004). *Estudos comparativos entre fornecedores de computadores automotivos de placas convencionais e modulares*. Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-09082005-152503/publico/TeseThaiseGraziadio.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2017.
- GONÇALVES, A. E. S.; ROMANO, F. V.; BATTISTEL, A. L. H. T. (2014). *Design lúdico: carrinho para auxiliar o tratamento oncológico infantil*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 11. Gramado, RS. Anais... Gramado: Blucher Design Proceedings, 2014. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3.amazonaws.com/designproceedings/11ped/00868.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2017.
- IIDA, I. (2005). *Ergonomia*. In: Projeto e produção. 2ª ed. São Paulo: Blucher.
- LÖBACH, B. (2001). *Design Industrial*. In: Bases para a configuração de produtos industriais. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher.
- MARCELLI, D.; COHEN, D. (2010). *Infância e psicopatologia*. 8ª ed. Porto Alegre: Artemed.
- NORMAN, D. A. (2008). *Design emocional*. In: Porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Rocco.
- PAZMINO, A. V. (2015). *Design de Produto*. In: Como se cria: 40 métodos para o design de produtos. 1 ed. São Paulo: Edgard Blucher.
- PELEGRINI, A. V. (2005). *O processo de modularização em embalagens orientado para a customização em massa: uma contribuição para a gestão do design*. Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- REVISTA ONCO. (2014). *Situação atual da oncologia no Brasil*. Ano 5, nº.25, p. 30 set./out. Disponível em: <http://revistaonco.com.br/wp-content/uploads/2014/09/ONCO_ED.-25.pdf>. Acesso em: 15 jan 2017.
- SOARES, M. A. T. (2012). *Modularidade e mobiliário infantil: satisfação de uso e extensão de vida útil*. 119 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba. 2012. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/28108/R%20-%20D%20-%20MELRI%20APA-RECIDA%20TOPOROWICZ%20SOARES.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 jan. 2017.
- TRAMONTANO, M., NOJIMOTO, C. (2003). *Design_Brasil fim de século: comparação entre compilações nacional e internacional*. São Carlos: Nomads.usp. Internet: Acesso em 08 dez 2008.
- TILLEY, A. A.; HENRY DREYFUSS ASSOCIATES (2005). *As medidas do homem e da mulher*. Porto Alegre: Bookman.