

Usabilidade de Armários Modulados em Apartamentos Reduzidos

M. Pezzini^{a,b} e V. Ely^b

^amarinapzn@gmail.com

^bPrograma de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Resumo

A pesquisa evidenciou que problemas de usabilidade de armários (mau dimensionamento, má configuração, falta de flexibilidade e personalização) se agravam com a redução dimensional dos apartamentos e verificou a validade da modularidade para minimizá-los. Os problemas foram levantados em campo, com moradoras em apartamentos de dois quartos nos bairros adjacentes da UFSC e em lojas de modulados de Florianópolis e, então, combinados à bibliografia de arquitetura, design e ergonomia para sistematizar uma lista de 9 recomendações aos arquitetos, designers e projetistas das lojas de modulados. As medidas de usabilidade consideradas foram eficácia funcional, eficiência antropométrica e satisfação pessoal e seu conteúdo envolve os requisitos que seguem. Projetar ambientes adequados às características físicas da usuária, equipamentos, móveis e objetos; minimizar os esforços da usuária; considerar personalização e usos complementares da habitação. Projetar armários que cumpram sua função principal; distribuir e agrupar os nichos num arranjo intuitivo; fornecer soluções inteligentes, estéticas e flexíveis. Fornecer orientações que considerem o comportamento de uso e características físicas da usuária cliente; distribuir os nichos conforme o peso do objeto e sua frequência de uso; preservar a integridade física da usuária; satisfazer o conforto físico, visual e psicológico da usuária, através da escolha de materiais e acessórios.

Palavras-chave: Design, Ergonomia, Usabilidade, Armários Modulados, Apartamentos Reduzidos.

Usability of modular closets in reduced apartments

Abstract

The research enhanced that closets' usability problems (bad dimensions, bad distribution, lack of flexibility and customization) get worse with the reduction of apartments' dimensions, nevertheless, it can be minimized with the modularity of these closets. The problems were identified in field, with woman resident in two bedrooms apartments of UFSC's surroundings and in Florianópolis' modular closets' stores and then combined to the bibliography of architecture, design and human factors to be systematized in 9 recommendations to architects, designers and modular stores' devisers. The measures of usability were functional efficacy, anthropometrical efficiency and personal satisfaction and its content involves the following requirements. Devise environments adequate to the physical characteristics of the user, the equipments and the objects; minimize the users' efforts; consider the personalization and complementary uses of the habitation. Devise closets that fulfill their main function; distribute and group the modules in an intuitive layout; provide intelligent, sthetica and flexible solutions. Provide orientation that consider the use behavior and the physical characteristics of the user; disctribute the modules according to the weight and frequency of use of the object; preserve the user's physical integrity; satisfy the physical, visual and psychological comfort of the user through the choice of materials and accessories.

Keywords: Architecture, Design, Human Factors, Usability, Modular Closets, Reduced Apartments.

1. INTRODUÇÃO

A redução da área útil das habitações multifamiliares tem sido verificada nos grandes centros urbanos e relatada por diversas mídias como revistas e telejornais. Esse processo tem se manifestado essencialmente nos apartamentos e sua ocorrência tem sido atribuída à perda de poder aquisitivo, às transformações dos agrupamentos domésticos, aos novos hábitos de morar, à inserção da tecnologia no lar e à limitação de área disponível para o crescimento das cidades. O reflexo dessas transformações sociais na construção civil é um tipo novo de unidade habitacional, cujo projeto define-se entre uma micro-arquitetura e um macro-design e deve integrar edificação e mobiliário em soluções diferenciadas, para garantir condições mínimas de moradia [17]. Isto implica na necessidade de estudos científicos para adequação ergonômica dos projetos desses apartamentos e móveis.

Muitos estudos têm sido realizados sobre o desempenho da habitação, mas não sobre uma possível padronização de áreas mínimas, fundamentadas nos hábitos e nas dimensões humanas. Para isto, ações interdisciplinares devem compreender o impacto da habitação na qualidade de vida do usuá-

rio. Esse impacto pode ser físico (condições inadequadas para o conforto e o repouso), psicológico (sensações de frustração, ansiedade e confinamento) e acidental (tombos e batidas devidos ao excesso de móveis e objetos). Sua principal causa é a sobreposição, em projetos reduzidos, entre o espaço que o homem ocupa para realizar suas atividades e o espaço que o mobiliário e os objetos ocupam para serem usados [2, 5, 11].

Nesse sentido, buscou-se a ergonomia como recurso comum à arquitetura e ao design, conferindo a característica de interdisciplinaridade a esta pesquisa. Dentro da ergonomia, a usabilidade foi a referência para potencializar a qualidade de uso do mobiliário e da habitação reduzida. De acordo com a NBR 9241 [31], usabilidade é "a medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso".

Diversas alternativas têm sido desenvolvidas por arquitetos e designers para otimizar a usabilidade de habitações reduzidas, como micro-casas móveis, sobreposição de ambientes, células funcionais, móveis contêineres, multifuncio-

nais, retráteis, modulados [18]. Entretanto, muitas dessas alternativas destinam-se a problemas extremos de limitação espacial e quebram os estereótipos de habitação. Em contextos cujas transformações não estão tão avançadas, a necessidade é de projetos inovadores, porém com referências mais próximas da habitação tradicional. Assim, considera-se a modulação como a alternativa mais adequada para mercados e comportamentos em transformação. A figura 1 apresenta um quarto (a) e uma cozinha (b) mobiliados com armários modulados.



Figura 1: Armários modulados.

1.1 Relevância, delimitação e procedimentos

A relevância de potencializar a usabilidade de armários modulados encontra-se, para os usuários, na personalização do projeto e significa um ganho de qualidade de vida. Para a indústria moveleira, significa adequação a um segmento crescente de mercado.

As fábricas e lojas de móveis modulados possuem uma abordagem de mercado similar. Os materiais, processos produtivos, padrões de corte, acessórios e serviços são basicamente os mesmos, o que caracteriza uma oportunidade para a diferenciação através do design. É o que confirma matéria disponível no site do SEBRAE/SC [40], segundo a qual os móveis domésticos representam 60% da demanda nacional de mobiliário. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Mobiliário (Abimóvel), os modulados são uma tendência de consumo da classe média, porque além de qualidade e funcionalidade, o consumidor recebe orientações projetuais para otimizar o aproveitamento do espaço.

Por fim, a pesquisa contribuiu academicamente com os estudos de ergonomia, arquitetura e design sobre aproveitamento de espaços mínimos, atendendo a uma demanda por normas e publicações, cuja escassez dificulta a elaboração de projetos adequados aos usuários [16] e estimula uma reflexão sobre a responsabilidade dos arquitetos e construtores, designers e fabricantes, pelos produtos disponibilizados no mercado sem a consideração dos fatores humanos.

A viabilização desta pesquisa determinou a limitação a uma tipologia habitacional, dois ambientes e dois móveis representativos. A tipologia de dois quartos foi escolhida, porque abrange provavelmente a maior variedade de grupos domésticos, ou seja, famílias, casais, estudantes, pessoas só [9]. Quanto aos ambientes, escolheu-se o maior quarto,

porque é o de uso preferencial, e a cozinha, pela intensidade de uso.

Quanto ao mobiliário, escolheram-se os armários por entender-se que, ao acomodarem objetos e utensílios usados para as atividades realizadas em um ambiente, contribuem para sua funcionalidade. Dentre os armários, foram escolhidos o guarda-roupa no quarto e o conjunto formado pelo balcão e o armário aéreo na cozinha, porque acumulam maior número e diversidade de funções, objetos e utensílios. Assim, o sistema de uso em estudo é o de armários modulados em quartos e cozinhas de apartamentos reduzidos.

Outra limitação a mostrar-se necessária foi a geográfica: foram escolhidos os bairros adjacentes da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC: Carvoeira, Córrego Grande, Pantanal e Trindade. Esta limitação deveria respeitar o rigor científico e, portanto, as características da população desses bairros e do seu mercado imobiliário foram consideradas.

Quanto à população, trata-se de 4 dos mais populosos bairros da porção insular de Florianópolis: Carvoeira, Córrego Grande e Pantanal com mais de 4 mil habitantes cada, e Trindade com mais de 14 mil habitantes, segundo censo do IBGE disponível no site da Prefeitura Municipal de Florianópolis [35]. Já quanto ao mercado imobiliário, observa-se um consistente desenvolvimento pela presença da Universidade Federal e de empreendimentos comerciais como *shoppings*, supermercados, restaurantes, lojas de móveis e de serviços, como clínicas especializadas.

O objetivo geral desta pesquisa foi sistematizar uma lista de recomendações que auxiliassem os arquitetos, os designers e os projetistas das lojas de modulados a otimizar a usabilidade de armários modulados em apartamentos reduzidos. Para isso, foram buscados procedimentos da arquitetura, do design e da ergonomia: uma fundamentação teórica a partir da produção científica dos últimos 9 anos, em todos os níveis, e um extenso estudo de campo com um estudo dos apartamentos, um estudo piloto do sistema de uso, um estudo dos usuários e um dos armários.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ergonomia e a usabilidade são os corpos de conhecimento que forneceram o aporte científico a respeito do desempenho do homem em atividade para este estudo. A partir dos conceitos e métodos propostos pelos pesquisadores dessas áreas, foi possível identificar critérios mínimos necessários ao uso dos armários nos apartamentos reduzidos, embasados no que se sabe sobre as características físicas e cognitivas do homem.

Para a *Internacional Ergonomics Association* [21], a ergonomia é a disciplina científica preocupada com a compreensão das interações entre o homem e outros elementos de um sistema e visa ao design que otimiza o bem-estar humano, bem como o desempenho geral do sistema. Já um conceito da Associação Brasileira de Ergonomia, citado por Lida (2005) [22], considera esta disciplina como “o estudo da interação das pessoas com a tecnologia, a organização e 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”. Essas atividades podem ser trabalho, lazer ou domésticas.

O ambiente construído é o braço mais recente da ergonomia e está relacionado com o conforto e a percepção, os postos de trabalho, a configuração e o mobiliário. Visa otimizar a interação entre indivíduo, produto e ambiente, com parâmetros de design para as condições de saúde e conforto – dimensões, formas, alcances, percepção, adaptabilidade [4, 28, 43].

2.1 Usabilidade

Usabilidade é a facilidade de uso dos produtos e sua amigabilidade para os usuários; é a qualidade de uso, definida ou medida para um contexto em que um sistema é operado [13], [24]. Segundo a Rede Design Brasil [38], é a qualidade de um produto que faz com que a compreensão de sua função seja imediata e seu uso seja fácil, simples. A palavra usabilidade é um neologismo, traduzido do termo da língua inglesa *usability*. Significa a facilidade e comodidade de uso do produto, em seu entendimento e operação e relaciona-se com o conforto e com a eficiência [22].

Para o estudo da interação do indivíduo com os armários em apartamento reduzidos, levantaram-se problemas preliminarmente a partir da observação informal: incompatibilidade entre as medidas antropométricas e as dimensões dos armários existentes no mercado, bem como na incompatibilidade entre as dimensões dos armários e as dimensões, diversidade e número de objetos.

Trata-se de questões de eficácia funcional, eficiência antropométrica e satisfação pessoal. Segundo Cybis no Ergolist, do Labiutil [24], eficácia é a precisão e completude com que o usuário atinge objetivos específicos, gerando o resultado esperado; eficiência é a precisão e completude com que o usuário atinge objetivos em relação a recursos gastos e satisfação diz respeito ao conforto e à aceitação do produto.

A eficácia funcional dos armários está ligada às necessidades de armazenamento na sua habitação. Quando os armários são funcionais, os ambientes são funcionais e, conseqüentemente, a habitação é funcional. Por outro lado, nichos mal dimensionados, mal distribuídos ou insuficientes para a quantidade de objetos a serem guardados dificultam a realização das atividades e causam incômodos rotineiros. Quando os objetos não cabem no armário, ou são difíceis de alcançar, o usuário perde tempo, se cansa e se frustra.

A funcionalidade é a qualidade de um projeto em que a concepção e a execução foram determinadas pela função pretendida. Poucos estudos do projeto habitacional tratam de seu desempenho funcional, ou seja, de critérios que estabelecem os limites da redução dimensional e gerem soluções com desempenho técnico, economia e funcionalidade. Nessas propostas, as necessidades funcionais estão ligadas às exigências da tarefa e o projeto deve partir da dimensão, forma, disposição, acesso e uso dos espaços, equipamentos e móveis, bem como da circulação, visando à qualidade ergonômica de cada ambiente e ao dimensionamento mínimo para a habitação [15, 26, 41].

Os espaços devem ser dimensionados a partir das suas funções e dos objetos que os móveis abrigarão, com espaços de abertura de portas e gavetas e as distâncias necessárias ao uso e circulação. Essas atividades, funções, usos implicam em diversas relações antropométricas, que costumam ser desconsideradas em projetos compactos e econômicos. Os espaços entre móveis e paredes, para a limpeza, a circulação entre os móveis, a ocupação do corpo nas diferentes posturas são relações ignoradas [11].

Diante do dimensionamento, aborda-se a eficiência antropométrica – medida de usabilidade ligada à interface entre o ambiente, o objeto e o homem, dadas as características físicas de cada um. A eficiência acontece quando a adequação dimensional dos ambientes e produtos minimiza o desgaste físico do usuário, erros e acidentes. Sua importância está na prevenção de desconforto e lesões [10].

Os dados antropométricos são pouco utilizados como apoio ao projeto arquitetônico, o que pode acarretar problemas posturais, acidentais, estresse por confinamento, perda de privacidade e impossibilidade de realizar atividades com-

plementares no espaço doméstico. Sem esses cuidados, proliferam-se apartamentos cujos ambientes que prejudicam a realização das atividades, por equívocos no dimensionamento e distribuição dos espaços [27], [28].

A figura 2 ilustra a inadequação dimensional de armários modulados de quarto e cozinha às características antropométricas da usuária e, portanto, alguns problemas de interface do sistema de uso em estudo. Percebe-se o déficit de alcance vertical máximo (a e b) e mínimo (c e d) da usuária diante dos armários. Ela estende-se, agacha-se e curva-se excessivamente para realizar as atividades de alcance, o que não só afeta sua saúde, como também a expõe ao risco de acidentes.



Figura 2: Posturas e alcances inadequados.

Satisfação pessoal é a terceira medida de usabilidade considerada no projeto de armários para apartamentos reduzidos. Trata-se do nível de conforto que o usuário sente ao usar um produto e o quanto esse produto é percebido pelo usuário como um veículo para atingir objetivos. Nesta pesquisa, a satisfação pessoal foi considerada como conforto emocional e personalização estética, ou seja, os aspectos afetivos da interação, que produzem uma resposta emocional [23], [37].

As pesquisas do design emocional buscam a adequação do entorno artificial às necessidades emocionais dos indivíduos como diferencial de experiência de uso, visto que os aspectos tangíveis têm sido estudados há muito tempo. Essas pesquisas baseiam-se nas ciências cognitivas e buscam entender o impacto emocional dos produtos como válidos, coerentes e significativos para o desenvolvimento do design, pois posicionam a dimensão emocional do produto no centro do processo de design, contribuindo para a compreensão da relação existente entre produto, humano e ambiente [39].

2.2 Arquitetura e design

A arquitetura é responsável pela concepção dos ambientes e lugares em que o homem realiza suas atividades de trabalho, repouso, lazer. Um de seus objetivos é projetar ambientes que contribuam para as atividades desenvolvidas, visando o bem-estar do indivíduo. A habitação deve proteger o homem e propiciar seu bem-estar e capacidade produtiva. Para isso, os arquitetos buscam se interar dos processos envolvidos na

realização das atividades a que o ambiente se destina e desenvolvem um arranjo físico que busca contribuir com essas necessidades [32].

Entretanto, observam-se projetos arquitetônicos cujas configurações não consideram os espaços mínimos necessários ao acomodamento confortável do corpo humano em atividade. Um exemplo disso são as unidades domésticas reduzidas que vêm sendo produzidas nas últimas décadas em centros urbanos com problemas de limitação espacial ou cujas populações possuem baixo poder aquisitivo. Cabe observar que, em contrapartida, é registrado o aumento das medidas antropométricas das populações [11].

O design visa estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas [20]. O design determina características exteriores, estruturais e funcionais que dão coerência a um objeto do ponto de vista do produtor e do usuário. É o processo de adaptação do entorno objetivo às necessidades dos indivíduos. Os 5 principais componentes do design são performance, qualidade, durabilidade, aparência e custo [25].

2.3 Quarto e cozinha

Para várias camadas sociais, o quarto é sala de visitas, escritório, sala de estudos, local de trabalho, descanso – mas apenas os apartamentos de luxo conseguem amenizar essa sobreposição de atividades e funções. Porém, é no quarto que se verifica a maior personalização, pois o mobiliário, a organização, os livros, os objetos pessoais, os aspectos decorativos, os aparelhos e, principalmente, o uso atribuído deixam transparecer sua relação com o usuário. Essa relação aponta para uma maior emocionalidade no uso do quarto, o que deve refletir-se no seu projeto [9, 42].

O quarto abordado pelo estudo é o maior da planta – que pode ser entendido como o quarto de casal. Quanto à sua área útil, Boueri e Mendonça [6] recomendam 15m² a 18m² para um quarto de casal que consideram bom e 12m² a 15m² para um quarto de casal satisfatório. Já Círico [11] sugere que a área íntima mínima é de 5,3m² por morador para grupos de quatro moradores, com 10m² para o primeiro quarto (em apartamentos de três quartos). O Código de Obras de Florianópolis [35] define a área mínima de 11m².

O guarda-roupa está envolvido com todas as funções principais do quarto e isso indica que é indispensável à funcionalidade desse ambiente. Ainda percebe-se o envolvimento do guarda-roupa em funções secundárias, determinado pela guarda de objetos usados na realização das atividades. A partir dessa análise, entendeu-se o guarda-roupa como o armário mais importante para a funcionalidade do quarto, podendo ser o único. Além disso, escolheu-se o guarda-roupa para o presente estudo de armários em função da diversidade de objetos e das possibilidades funcionais.

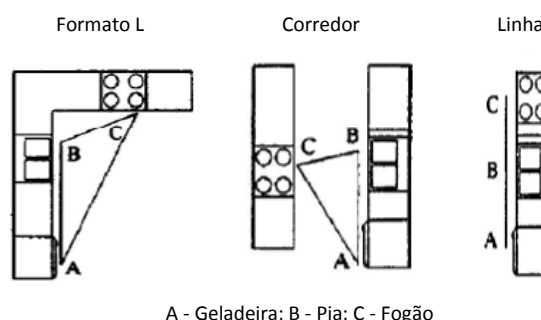
A cozinha é o ambiente que mais reflete a transformação dos hábitos sociais. Uma possível razão para a resolução interna da cozinha vir sendo priorizada nos projetos de área reduzida é o custo elevado de sua construção. Outra, pode estar no número e variabilidade de tarefas e usuários, ou seja: potencialmente todas as pessoas atuam na cozinha ao longo de todo o dia, para realizar diversas atividades, muitas das quais envolvem riscos de acidentes [11, 27, 44].

Ainda, análises biomecânicas do posto de trabalho de cocção revelam tensões musculares, dores e fadiga nas costas, pernas, tornozelos e pés; membros superiores, pela rotação e inclinação do tronco e manejo de peso leve; costas inferior, punhos e mãos. Há sobrecarga pela ausência de alternância posicional durante a jornada, pela movimentação ampla da coluna e pela intensa movimentação dos membros

superiores (objetos acima ou abaixo do envelope de alcance e obstruções ao campo visual) [3], [27].

O mobiliário existente não acomoda as dimensões de todos os usuários para todas as tarefas realizadas na cozinha. Por outro lado, com a significativa redução da área e ao aumento do aparato elétrico, é na cozinha que se percebe a maior consciência da limitação de espaço, através do menor acúmulo de móveis e equipamentos que nos outros ambientes e maior otimização da funcionalidade e circulação [9], [34].

Projetos em forma de corredor podem contribuir com essa otimização. A figura 03 apresenta as possíveis configurações da cozinha, destacando os intensos fluxos entre geladeira, pia e fogão. A distância entre a geladeira e a pia deve ser a menor e deve-se priorizar a agilidade do usuário na utilização de equipamentos, materiais através do processamento da menor distância no menor tempo [11, 19, 30].



A - Geladeira; B - Pia; C - Fogão

Figura 3: Configurações da cozinha.

Diversas recomendações são encontradas na bibliografia para a cozinha. Sobre a área útil, o Código de Obras de Florianópolis [35] indica área mínima de 4,00m², ao passo em que Neufert e Neff [32] recomendam 8,00m², com 7m de bancada livre, e Círico [11], uma área de 10,00m².

A disposição dos componentes deve atender aos fluxos prioritários entre a bancada, o fogão, a pia e a geladeira. A bancada e a pia devem ser centralizadas, com espaço para manipulação de alimentos. Deve haver um espaço próprio para os eletrodomésticos, com livre acesso e uso. A zona de alcance deve ser confortável, a posição bípede deve ser amenizada com apoio de pé na bancada e alternância para a posição sentada. A verticalização de armários deve ser evitada, pois torna as tarefas mais lentas e pode causar acidentes pelo uso de bancos, além de dores nas pernas e na coluna [27, 44].

2.4 Armários

O mobiliário doméstico é um conjunto de produtos que estabelece a relação do usuário com sua habitação, determinando a eficiência das suas atividades e o conforto do seu repouso. Por conseguinte, sua adequação determina a funcionalidade dos ambientes e a qualidade de vida dos seus usuários. Essa adequação se dá a partir do momento em que o mobiliário cumpre a função a que se destina, sem comprometer a saúde física e psicológica do usuário.

A relação arquitetônica entre os ambientes e as propostas inovadoras de mobiliário multifuncional ou com dimensões, geometria e usos menos rígidos que os tradicionais podem contribuir para a usabilidade dos ambientes domésticos reduzidos [18]. A inovação introduz um conceito ou procedimento novo para um produto e modifica os padrões tradicionalmente estabelecidos, em uma situação de defasagem. Diante disso, consideram-se os armários modulados e seus acessórios como produtos em constante renovação, que

podem minimizar os efeitos da redução dimensional das plantas, além de outros problemas de uso.

Nos armários, as relações antropométricas estão nos alcances e nas pegas e as relações funcionais estão nas dimensões internas dos nichos, que devem acomodar os objetos necessários às atividades. Alcances verticais superiores e inferiores, espaços de circulação, espaço de atividade devem ser previstos para garantir segurança e funcionalidade ao ambiente e aos armários.

Partiu-se da análise funcional, para identificarem-se os objetos e móveis envolvidos no uso da cozinha. Percebe-se o uso direto ou indireto do conjunto formado pelo balcão e o armário aéreo em todas as funções principais. Também se verifica o uso do balcão e aéreo em todas as funções secundárias, direta ou indiretamente. Portanto, dentre os possíveis armários de cozinha, escolheu-se para esta pesquisa o conjunto balcão-aéreo, por possuir mais possibilidades funcionais e é o mais indispensável, podendo até ser o único.

Uma análise similar pode ser estendida aos demais cômodos: dadas as atividades gerais de alimentação, manutenção, convívio, estudo, guarda de objetos, higiene pessoal, lazer ativo e recreação, lazer passivo e repouso, higiene e manejo do vestuário [33], percebe-se que todas requerem os armários direta ou indiretamente – ao armazenar objetos, produtos e acessórios utilizados na realização dessas atividades. Portanto, o estudo de dois cômodos diversos e complexos como o quarto e a cozinha conduz à compreensão dos requisitos de design para a usabilidade dos armários domésticos.

Armários modulados são sistemas de armazenamento compostos por módulos de dimensões repetitivas, que permitem a personalização de uso dos armários e a simplificação da produção. Os módulos, ou nichos, são subsistemas compostos por placas de fibra de madeira (aglomerado, compensado MDF, OSB, MDP), revestimento laminado, acabamentos (vidro, alumínio, plástico, espelho) e acessórios (rodízios, corredeiras, freios). Módulos são unidades análogas e complementares, integradas em estruturas homogêneas.

As vantagens da modulação são: para a indústria, aumentar a produção, melhorar o armazenamento, diminuir componentes e custo, explorar a flexibilidade nos projetos; para os consumidores, comprar em etapas os módulos e adaptá-lo ao espaço que possuem, com uma grande variedade de composições [17]. Os projetos surgem cada vez mais integrados e convidativos, fazendo com que os moradores tenham prazer em permanecer no ambiente. O efeito visual de organização torna mais habitável o espaço reduzido.

Os acabamentos e acessórios tornam o armário modulado ainda mais atraente e aumentam a sensação de conforto, através da luminosidade, das cores, da visibilidade do sistema. A possibilidade de escolher materiais como espelhos, metais e madeiras estimula a percepção sensorial na interação com o usuário, além de influenciar a praticidade da limpeza. Em termos de personalização e afetividade, pode-se recorrer ao design de superfícies, que é voltado à criação de composições gráficas para aplicação em diferentes superfícies.

Os problemas relatados na bibliografia e os levantados na observação assistemática classificam-se como instrumentais, acionais, interfaciais, movimentacionais, acidentários, de acessibilidade e cognitivos. Estes se manifestam no dimensionamento e distribuição dos nichos e no dimensionamento, distribuição e acabamento dos puxadores [29].

Os problemas instrumentais dizem respeito ao excesso e diversidade de objetos. Essa situação se agrava em casos de restrição de área, pois há menos espaço de armários para um

mesmo número e variedade de objetos, que vão de utensílios do dia-a-dia aos de uso pessoal ou, simplesmente, objetos de estima. Ou seja, a má distribuição ou o mau dimensionamento dos nichos dos armários causam desgastes ao usuário, que tem dificuldades de dispor seus objetos convenientemente.

Problemas acionais ligados às formas, dimensões e posicionamento dos puxadores podem prejudicar o conforto da pega e a postura do usuário, também levando a frustrações ou mesmo lesões, temporárias ou permanentes, pela movimentação ou posicionamento inadequado dos braços, costas e pescoço. Esses problemas movimentacionais também podem ocorrer no desempenho de outras atividades, com manejo de pesos, ou como consequência de problemas de acessibilidade, em que objetos e equipamentos estão fora do alcance confortável. Isto significa que as medidas antropométricas do usuário não bastam para a realização da tarefa, porque o armário não foi dimensionado apropriadamente. O conforto ambiental é a condição aceitável de segurança e bem-estar proporcionada por determinado ambiente.

Os problemas interfaciais dizem respeito à interface do homem com o armário, na relação física de uso. É o caso do manejo de peso ao guardar e apanhar objetos, da inadequação postural ao realizar essas atividades, bem como ao utilizar superfícies de trabalho de balcões ou ao limpar o armário e da realização de posturas que duram todo o tempo da atividade, muitas vezes sem alternância ou intervalo para repouso. Os projetos de produtos e ambientes que consideram a posição do corpo e suas partes e o modo de mantê-lo e movimentá-lo com conforto e segurança favorecem o desempenho do usuário.

Riscos acidentários como tombos, escorregões e tropeços podem estar ligados à configuração inadequada dos ambientes, ao uso de bancos para extensão do alcance vertical e ao excesso de circulação. No caso de apartamentos reduzidos, a inadequação do leiaute pode ocorrer em função da limitação espacial, quando o arquiteto não tem uma opção melhor para a configuração daquele ambiente. Da mesma forma, a circulação fica prejudicada e a verticalização dos armários é a única saída para que o usuário possa realizar todas as atividades.

As questões emocionais e cognitivas também estão presentes no uso de armários e se manifestam em insatisfações pessoais com a estética e a funcionalidade ou com inconsistências que dificultam tomadas de decisões. As soluções preliminares são o agrupamento e a flexibilidade dos nichos, a minimização de ações dos usuários, a proteção contra erros, a promoção do controle pelos usuários e a consistência do sistema.

2.5 Estudo de campo

A partir do passo-a-passo sugerido por Lida [22] para experimentos de ergonomia, determinaram-se 14 procedimentos, divididos em 4 fases: o estudo dos apartamentos, o estudo piloto do sistema de uso, o estudo dos usuários e o dos armários. Com fins metodológicos, esses foram organizados de maneira similar ao diagrama apresentado por Gropius para o sistema pedagógico da Bauhaus, escola alemã de Arquitetura e Design [1]. Os anéis representam as 4 fases da pesquisa divididas nos respectivos procedimentos, na ordem em que foram realizados, e o centro representa o objetivo geral (Figura 4).

Primeira fase - estudo dos apartamentos: conhecer o mercado imobiliário e as plantas recentemente lançadas na região de interesse da pesquisa. Dentro deste estudo, foram realizados 3 procedimentos: estudo exploratório, estudo de plantas e levantamento espacial.



Figura 4: Diagrama metodológico.

O estudo exploratório buscou levantar através de diversas abordagens as imobiliárias atuantes nos bairros-alvo e os apartamentos reduzidos de dois quartos, recentemente construídos e à venda nesta região. Com a pesquisa na Internet, levantaram-se as imobiliárias localizadas na Carvoeira, Córrego Grande, Pantanal e Trindade. Nos *sites* destas imobiliárias, levantaram-se os apartamentos com área útil definida como reduzida a partir do Código de Obras e Edificações de Florianópolis [35]: 60m² a 80m².

O estudo de plantas analisou os apartamentos oferecidos no ano de 2008 na região da UFSC, através do estudo das plantas humanizadas de peças gráficas de imobiliárias e plantões de vendas. O objetivo foi identificar as dimensões e configurações espaciais dos apartamentos e seus ambientes, para verificar sua influência sobre a usabilidade dos armários modulados. O material foi digitalizado com *scanner* e tratado com *Photo Shop*, para otimizar a legibilidade das imagens.

O levantamento espacial foi um procedimento realizado através de medições *in loco* em um apartamento reduzido em lançamento no bairro Pantanal e em dois na Trindade, com o acompanhamento de uma pessoa responsável pelo imóvel, para obter dimensões precisas e, a partir de uma destas plantas, desenvolver o estudo piloto do sistema de uso. Os dados, assim levantados, foram: a configuração formal e as dimensões das cozinhas e quartos, bem como a localização dos pontos elétricos, hidráulicos e de gás.

Segunda fase - estudo piloto do sistema de uso: conhecer as modulações de armários para quartos e cozinhas oferecidas atualmente pelo mercado; compreender o processo de trabalho dos projetistas. A fase do estudo piloto dividiu-se em 3 procedimentos: *persona*, *briefing* e projeto piloto.

A técnica de *personas* foi criada em 1999 para projetos de design de interação e representa um arquétipo composto de informações realísticas, que podem ser imaginadas, para uma caracterização mais completa do usuário-alvo de um projeto [12]. As *personas* têm nomes, como pessoas reais, e podem ser representadas por uma imagem ou fotografia. Ajudam em tomadas de decisões mais orientadas, baseadas em uma representação menos rígida que dados brutos.

Briefing é um documento que estabelece referências e informações sobre o produto, seu mercado e seus objetivos, bem como instruções preliminares, básicas e resumidas. Foi desenvolvido a partir da técnica de *personas*, como um programa de necessidades para o projeto piloto. Determinou-se

um número mínimo de móveis indispensáveis para o quarto maior da planta, de forma a restringir a configuração espacial desse cômodo. Definiu-se também a necessidade de espaço no guarda-roupa para objetos de dimensões variadas, desde grandes malas até pequenos acessórios femininos, para restringir a configuração do armário.

O projeto piloto simulou uma abordagem aproximadamente realista de uma cliente a uma loja de armários modulados. A cliente foi representada por umas das autoras e correspondeu a uma *persona* interessada em mobiliar um quarto com armários modulados. Foi apresentado à projetista um esboço da planta medida *in loco*, o *briefing* e as características antropométricas dos usuários. O guarda-roupa do quarto foi escolhido por necessitar menos especificações espaciais do que os armários de cozinha e, portanto, é um projeto mais rápido.

Terceira fase - estudo dos usuários: conhecer a opinião da amostra de usuários, para complementar a observação sobre os problemas de usabilidade dos armários modulados de quarto e cozinha nos apartamentos reduzidos. O estudo dos usuários dividiu-se em 5 procedimentos: escolha do perfil da amostra, questionário e entrevista.

Na escolha do perfil da amostra percebeu-se que os problemas ergonômicos são vivenciados de maneiras diferentes, dependendo das medidas antropométricas da usuária e de suas necessidades funcionais em relação ao mobiliário, além da frequência de uso e realização das atividades domésticas. A metodologia de Chapanis [22] contribuiu para a determinação do perfil: mulheres de 20 a 35 anos; moradoras em apartamentos reduzidos; de classe média; sem restrições visual, cognitiva ou motora; instrução secundária ou superior; considerando diferenças antropométricas (estatura) e desconsiderando o agrupamento doméstico e o endereço, pois não influenciam a relação física com os armários.

Escolha dos instrumentos de inquirição: a coleta de dados para o projeto ergonômico deve ser feita com mais de uma técnica de análise e serve para conferir aspectos relativos à segurança, ao conforto e à viabilidade, a qual pode ser determinada de forma objetiva (medida por alguma variável quantificável) ou subjetiva (referente à aceitação pela usuária) [14]. Assim, decidiu-se escolher métodos complementares, o questionário e a entrevista. Para o questionário, o instrumento foi criado a partir de uma ferramenta disponível *on-line*, *Google Docs*. E para a entrevista, um formulário contendo um poema dos desejos e uma entrevista estruturada, com perguntas fechadas.

O objetivo da aplicação do questionário *on-line* foi levantar as queixas e as necessidades de um número relevante de usuários-alvo em relação aos seus armários para quarto e cozinha. O questionário *on-line* pode ser realizado por *e-mail* ou baseado na *web*, de modo que alcança um grande número de pessoas rápida e facilmente [37] e foi disponibilizado em um *blog* (<http://www.usodearmarios.blogspot.com/>), criado especificamente para essa pesquisa, com 18 questões: 2 sobre a usuária e 16 sobre o uso de armários modulados em apartamentos reduzidos.

A entrevista foi utilizada como complemento ao questionário, buscando levantar queixas, necessidades e desejos dos usuários-alvo. Foi aplicada na biblioteca universitária da UFSC, por concentrar uma numerosa porção da amostra, agilizando o processo de levantamento desses dados. Foram entregues aos participantes 4 fichas, contendo dois instrumentos: 1 ficha com um poema dos desejos e 3 fichas com um formulário estruturado com perguntas fechadas. Todas as foram respondidas pelos participantes, com instruções verbais e acompanhamento. Cada participante respondeu a uma

entrevista a respeito do guarda-roupa ou a respeito do balcão-aéreo.

O poema dos desejos foi o primeiro instrumento das fichas, pois deve ser respondido sem a contaminação por informações excessivas a respeito da pesquisa. É uma abordagem que encoraja o participante a fantasiar sobre um produto ideal através de um processo aberto e tem a intenção de manter o pensamento espontâneo [8]. Consiste em um grupo de afirmações que completam a frase “eu gostaria que esse produto...”. Combinadas, estas frases declaradas por um dado número de participantes fornecem um perfil do usuário, seus hábitos e desejos [8].

O segundo instrumento das fichas foi o formulário, com 6 questões. A primeira ficha continha um cabeçalho de identificação da pesquisa, seguido de um quadro com dados sobre sua aplicação, sobre a pessoa entrevistada e sobre seu apartamento. Em seguida, um quadro com instruções gerais e, então, as questões. A primeira sobre a satisfação no uso do armário, a segunda sobre a guarda de produtos e a terceira sobre os defeitos projetuais do armário.

Na segunda ficha, foram apontados os nichos dos armários em que as pessoas guardam seus objetos, o que forneceu o estereótipo popular desse hábito doméstico. Em seguida, a frequência de uso dos objetos, para uma análise da coerência lógica da distribuição com a indicação da bibliografia.

A terceira ficha continha uma questão sobre a adequação dimensional dos principais nichos e outra sobre a relação física com o armário. Nesta última questão, a pessoa relatava situações de alcance e visualização, as posturas realizadas e queixas de dor, cansaço ou insegurança.

Quarta fase - estudo dos armários: conhecer as soluções projetuais para nichos e acessórios oferecidas atualmente no mercado de armários modulados, bem como seu desempenho, de acordo com os critérios estabelecidos a partir da fundamentação teórica e dos demais procedimentos de pesquisa. A fase foi dividida em 3 procedimentos: entrevista semi-estruturada com projetistas de lojas de modulados, estudo funcional dos nichos e acessórios oferecidos em catálogos comerciais e simulação gráfica das recomendações.

A entrevista semi-estruturada parte de um roteiro de questionamentos básicos, de interesse da pesquisa, e gera um diálogo espontâneo com o participante que favorece a descrição dos fenômenos sociais e a compreensão de sua totalidade [45]. Esse procedimento possibilitou o estudo funcional dos nichos e acessórios.

O estudo dos nichos e acessórios evidenciou os pontos positivos e negativos das soluções projetuais oferecidos atualmente em termos de usabilidade. Para isso, levantaram-se peças gráficas comerciais nas lojas-alvo ao longo de toda a pesquisa de campo. As peças foram fotografadas com câmera digital, tratadas com *Photo Shop* e inseridas em uma ficha de estudos com a imagem do nicho ou acessório e sua caracterização, dividida em descrição geral, pontos positivos e pontos negativos de usabilidade.

A simulação gráfica contribuiu para a compreensão das recomendações de usabilidade, além de agregar amigabilidade aos instrumentos. Os dados levantados nos diversos procedimentos de pesquisa foram combinados para gerar ilustrações em escala, com o uso do programa *Corel Draw*. Os elementos ilustrados foram: a *persona*-alvo, as posturas, os armários, os objetos, as recomendações.

3. RESULTADOS

Para levantar apartamentos reduzidos de dois quartos construídos recentemente nos bairros-alvo, realizou-se uma busca na Internet a partir da qual foram levantados 11 imobiliárias

na Trindade, 7 no Córrego Grande e uma imobiliária na Carvoeira. Nenhuma imobiliária localizada no Pantanal oferecia apartamentos com as características exigidas pela pesquisa e, devido a uma oferta relevantemente superior pelas imobiliárias da Trindade, apenas estas foram utilizadas na pesquisa.

Nos sites destas 11 imobiliárias, foram levantados apartamentos de dois quartos, à venda e com área útil reduzida (60m² a 80m²). Foram mais de 70 apartamentos inventariados em fichas a partir das quais foram realizadas consultas telefônicas aos corretores para eliminar os apartamentos anteriores a 2005, restringindo a 13 apartamentos com 55,80m² a 79m² e preços entre 169 a 280 mil reais, localizados nos 4 bairros-alvo. Percebeu-se que os empreendimentos recentes têm oferecido o tipo dois dormitórios em maior número, com área útil próxima do mínimo permitido, independentemente do valor do imóvel.

Com os dados desses apartamentos, deu-se a visita exploratória a imobiliárias e plantões de venda, quando conversou-se pessoalmente com os corretores para levantar informações preliminares e peças gráficas comerciais. Ao requisitar um acompanhamento para medições *in loco*, recebeu a resistência dos corretores na maioria dos casos e decidiu realizar o estudo de plantas apenas a partir das peças gráficas.

Ao restringir-se o estudo de plantas àquelas em lançamento, com plantas humanizadas em peças gráficas disponíveis à pesquisa, a amostra foi reduzida de 13 para 8 apartamentos, dos bairros Córrego Grande, Pantanal e Trindade. Esses apartamentos foram organizados em fichas apresentadas a seguir, mas alguns pontos podem ser previamente evidenciados. Todos os apartamentos pertencem à tipologia de separação por áreas funcionais [7].

A maioria dos quartos (6 dentre 8) possui formato retangular e todas as cozinhas, tipologia de parede única [7], em que o mobiliário e os equipamentos (balcão, pia, fogão e geladeira) são dispostos de maneira linear em uma mesma parede. A maioria das cozinhas (7 entre 8) são retangulares e disponibilizam a maior parede, de frente à porta, para móveis e equipamentos. Ainda, os conjuntos balcão-aéreo comercializados são geralmente padronizados com 1,20m de medida linear frontal, entretanto, o dado fornecido pelas fichas de estudo refere-se à medida linear total, livre para o uso de armários. A medida linear da parede menos 1,00m correspondente à medida linear do fogão e da geladeira.

As áreas úteis totais variam entre 55,80m² e 71,60m². Já as áreas úteis dos quartos variam entre 11,00m² e 13,02m² e as da cozinha, entre 5,22m² e 7,10m². A linha de parede disponível para o guarda-roupa varia entre 1,80m e 3,00m e, para o balcão-aéreo, entre 1,30m e 2,10m. Os demais resultados obtidos através da ficha de estudo com as imagens e a caracterização de cada planta são apresentados nos quadros 11 a 18, em ordem crescente de área total do apartamento.

Com o esquema de registro dos apartamentos e a ajuda de corretores e porteiros, foi possível realizar as medições em 3 apartamentos, com cerca de 30 minutos para cada. Os dados assim levantados foram a configuração formal e as dimensões das cozinhas e quartos, bem como a localização dos pontos elétricos, hidráulicos e de gás, necessários ao desenvolvimento de um projeto de mobiliário na segunda fase da pesquisa. Todos possuem pé direito de 2,60m.

O estudo piloto buscou realizar uma primeira abordagem nas lojas de armários modulados e conhecer as possibilidades e limitações projetuais para quarto e cozinha, bem como o método de trabalho dos projetistas. As dificuldades encontradas nesta abordagem foram a resistência dos projetistas a cederem uma cópia do projeto; a quantidade de detalhes requisitados para o desenvolvimento do mesmo; a diversidade

de de soluções projetuais disponíveis para orçamento.

Após algumas tentativas, uma arquiteta projetista de uma das lojas visitadas concordou em enviar por meio digital o projeto para o estudo piloto. Houve uma conversa de 40 minutos com a projetista, que realizou o projeto e o enviou por e-mail no dia seguinte. Como em todas as lojas de modulados visitadas, as sugestões foram projetadas com o programa ProMob, a partir dos dados da planta representativa, além das características das *personas* clientes e do *briefing*, que contribuíram para a programação da abordagem.

Segundo a técnica das *personas*, imaginou-se uma família de 4 membros, lotação máxima à qual um apartamento de dois quartos supostamente se destina. Cada *persona* foi gerada com características diferenciadas, para que diversas situações e necessidades de uso fossem previstas pelo projetista. Os dados antropométricos foram buscados em Dreyfuss e Tilley (2005) e em Iida (2005), com exceção da *persona* Inês. Suas características, além de similares à média brasileira, correspondiam a uma das autoras, para abordar os projetistas nas lojas de modulados como cliente.

Para o *briefing* do projeto piloto, determinaram-se móveis indispensáveis, objetos de dimensões variadas, exigências e preferências, de maneira que se revelassem as possíveis soluções para questões de personalização do mobiliário modulado. Definidas as *personas*, e o *briefing*, foi escolhida uma planta representativa medida *in loco* no levantamento espacial. Essa planta corresponde ao maior quarto de um dos apartamentos medidos e foi usada para gerar o projeto piloto.

A partir do estudo desse projeto (figura 5), se evidenciaram algumas inconformidades: problemas de circulação (entre a cama e o *rack*), de uso (espaço de atividades do armário), de acesso (ao quarto, pelo estreitamento da porta, e à janela, pelo posicionamento da cama), de postura (televisão ao lado da cama) e de mobilidade (cama rente à parede). Esses resultados apontaram para a possível falta de conhecimento de alguns projetistas sobre ergonomia.



Figura 5: Projeto piloto.

O próximo procedimento realizado foi o questionário *on-line*, com 100 mulheres. Na questão 01, a respeito da altura, 95% das participantes responderam ter mais de 1,60m, sendo que 40% têm entre 1,60m e 1,70m. Observa-se que 1,60m é uma medida equivalente ao percentil 50% da população feminina brasileira e à média de estatura desta população, de acordo com Couto (1995 *apud* Iida, 2005). A tabela-resumo a seguir (tabela 1) apresenta esses resultados.

Após o questionário, participaram da entrevista 28 mulheres de aproximadamente 20 a 30 anos, moradoras em apartamentos de dois quartos. A entrevista era composta de um poema dos desejos, na primeira ficha, e um formulário de 6 perguntas fechadas, nas 3 demais fichas. Era fundamental

que o poema fosse respondido primeiro, para não ser contaminado por informações excessivas a respeito da pesquisa.

Tabela 1: Resumo dos resultados do questionário on-line.

Questionário on-line n = 100 95% com 1,60m ou mais respostas rápidas, completas, pouca escrita, boa aceitação Resultados, em ordem:		
	Guarda-roupa	Balcão-aéreo
Eficácia funcional	Falta de espaço Mau dimensionamento Má distribuição	Falta de espaço Mau dimensionamento Má distribuição
	Calçados (38%) Malas (22%) Roupas de cama e banho (19%)	Aparelhos (29%) Potes e jarras (17%)
	Cabideiro pequeno: pequeno Calceiro: pequeno	Gaveta do balcão: pequena
Eficiência antropométrica	Sobre banco (43%) Agachada (30%) Na ponta dos pés (22%)	Sobre banco (50%) Na ponta dos pés (31%)
	Cansaço Dor Insegurança	Insegurança Cansaço
	Das 23 que alcançam todas as divisórias, 20 têm 1,60m ou mais Das 76 que não alcançam, 54 têm 1,60m ou mais	Das 23 que alcançam todas as divisórias, 13 têm 1,70m ou mais Das 73 que não alcançam, 50 têm 1,60m ou mais
	Das 26 que visualizam todas as divisórias, 08 têm 1,70m ou mais Das 73 que não visualizam, 52 têm 1,60m ou mais	Das 26 que visualizam todas as divisórias, 12 têm 1,70m ou mais Das 71 que não visualizam, 49 têm 1,60m ou mais

Foram distribuídas 30 entrevistas – 15 sobre quarto, todas respondidas, e 15 sobre cozinha, das quais 13 foram respondidas. Cabe esclarecer que algumas entrevistas foram respondidas de maneira incompleta, por exemplo: das 15 participantes da entrevista sobre quarto, apenas 11 completaram o poema dos desejos. Isto se deu em função do tempo de realização e de a resposta ser aberta. A tabela a seguir (tabela 2) apresenta de forma sistemática os resultados da entrevista.

Tabela 2: Resumo dos resultados da entrevista.

Entrevista n (poema) = 21 n (formulário) = 28 respostas incompletas, pouca escrita, má aceitação Resultados, em ordem:		
	Guarda-roupa	Balcão-aéreo
Satisfação pessoal	6 satisfeitas 9 insatisfeitas	7 satisfeitas 5 insatisfeitas
Frequência de uso	Roupas íntimas e calçados Calçados e miudezas Malas, vestuário e miudezas	Maioria é diária
Eficácia funcional	Falta de espaço	Má distribuição Falta de espaço
	Calçados	Aparelhos
	Gavetas grandes: grandes Calceiros: pequenos Gavetas pequenas: pequenas	Gaveta: pequena
Eficiência antropométrica	Maioria não se queixou de alcance, visualização, desconforto ou posturas	Metade: visualizar nichos altos, usar banco, insegurança e cansaço

Também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com projetistas de várias lojas de modulados, alguns dos quais já trabalharam em lojas de mais de uma fábrica. Algumas fábricas possuem mais variedades de dimensões, com intervalos menores, mas em geral não há diferenças relevan-

tes entre as dimensões dos módulos. Os módulos das diferentes fábricas não têm diferenças funcionais, assim como os armários para diferentes cômodos apresentam as mesmas soluções projetuais. Por exemplo: portas de correr, de giro ou basculantes estão disponíveis para armários de quarto e de cozinha; o desempenho aumenta quando há mais aproveitamento interno e menos obstáculos para a usuária e com o manuseio apropriado dos acessórios e puxadores.

As modulações adotadas são determinadas a partir de estudos feitos pelos designers nas fábricas. São realizados estudos ergonômicos, estudos de caso e simulação de produto, ou seja, é feito um protótipo funcional para levantarem-se pontos positivos e negativos. As pessoas têm procurado muito por portas de correr, pelo aproveitamento espacial do ambiente. Entretanto, as portas de giro são escolhidas para projetos com restrição de orçamento. As portas basculantes também têm boa aceitação, porque facilitam o alcance.

Os resultados do estudo dos nichos e acessórios foram organizados de acordo com as soluções projetuais, ou seja, seu valor de funcionalidade: conforto, personalização, aproveitamento de espaço, visualização e alcance. Algumas dessas soluções estudadas podem ser verificadas na figura 6, a seguir.



Figura 6: Nichos e acessórios.

4. DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES

A partir da aplicação dos instrumentos, foi possível levantar algumas características do mercado imobiliário da região da UFSC. A primeira delas é que a Trindade é, atualmente, o pólo imobiliário desta região. Os apartamentos de dois quartos são lançados em maior número, para diferentes agrupamentos e classes sociais, confirmando o estudo de Camargo [9], segundo o qual esta tipologia teve seu público-alvo ampliado por abrigar a maior variedade de arranjos de usuários.

Alguns desses apartamentos possuem áreas úteis inferiores à estabelecida pelo Código de Obras do município para 4 pessoas (60m²). Mesmo esta lotação, de 15m² por pessoa, pode ser considerada inadequada ao observar-se a insuficiên-

cia de espaço para o armazenamento de objetos pessoais e utensílios domésticos, além de outros elementos que costumam guardar em casa, ligados ao seu trabalho, estudo ou lazer. Há uma padronização do pé direito em 2,60m, que satisfaz a exigência do Código de Obras (mínimo de 2,60, exceto para a cozinha, 2,40m) e a tipologia de separação por áreas funcionais é a mais recorrente.

Nas cozinhas, a tipologia de parede única é a mais usada e sua área útil varia entre 5,0m² e 7,0m², aproximadamente – esse intervalo respeita o Código de Obras. O leiaute é claramente padronizado, com o mobiliário e equipamentos dispostos na maior parede, de frente para a porta de entrada, e a parede disponível para balcão-aéreo varia entre 1,20m e 2,50m. O espaço de atividades de cocção e limpeza é de 1,80m² a 3,25m².

Já nos quartos, a área está no intervalo de 11,0m a 13,0m. Esta está adequada, pois o Código de obras de Florianópolis exige no mínimo 11m² para o primeiro quarto, ao passo que Boueri e Mendonça [6] recomendam 12m², Círico [9], 10m² e Brandão [11], 9,37m². As plantas humanizadas não apontam para uma padronização do leiaute do mobiliário, mas aqueles em que o guarda-roupa fica perpendicular à cabeceira da cama oferecem maior espaço de atividade do que os demais leiautes possíveis. A linha de armário varia de 1,80m a 3,0m e o espaço livre para a execução de atividades como vestir, guardar e limpar apresenta um amplo intervalo de 1,0m² a 6,0m².

A partir desse ponto, são discutidos os problemas de usabilidade ligados aos armários e às usuárias. O primeiro é o alcance e visualização, um problema de interação manifestado através da inadequação entre a estatura da usuária e a altura total do armário. Quase a totalidade das participantes da pesquisa está acima da média brasileira de estatura para mulheres, ou seja, tem 1,60m ou mais. Provavelmente esse fato se deva à realização da pesquisa na região sul do país. Ainda assim, ao serem questionadas sobre a visualização e o alcance dos objetos, a maioria afirmou não alcançar e não visualizar os objetos guardados em todos os nichos do guarda-roupa e do balcão-aéreo, o que indica um exagero da verticalização, para cima e para baixo (do chão e até o teto).

Esta verticalização expõe a usuária ao desconforto de posturas forçadas e ao risco de acidentes, pelo uso de bancos e escadas, pela queda de objetos puxados ou pelo risco de acidentes ligados a distensões e torções musculares na postura agachada, por exemplo. De acordo com os dados da pesquisa, esse tipo de problema se manifesta mais na cozinha do que no quarto. Por fim, observa-se que a profundidade do móvel pode piorar os efeitos da verticalização, inclusive nos nichos mais baixos, tanto para mulheres altas quanto baixas. Já o desconforto postural, foi acusado principalmente nas seguintes posturas: em pé sobre banco, na ponta dos pés e agachada. Apesar de o público-alvo da pesquisa ser jovem, cansaço e insegurança foram queixas recorrentes.

Quanto à distribuição dos objetos, deve preferencialmente obedecer à frequência de uso, ou seja, os objetos mais usados devem estar no melhor alcance e postura mais confortável da usuária. Desta maneira, os objetos usados diariamente devem ser guardados nos nichos medianos, os usados frequentemente devem ficar nos nichos mais baixos e os de uso eventual, nos mais altos, que só são alcançados com bancos.

As usuárias guardam malas e roupas de cama nos nichos altos e usam eventualmente as malas, portanto, esta distribuição está adequada. Nos nichos baixos, guardam roupas íntimas, miudezas, vestuário e calçados, mas usam roupas íntimas diariamente. Quanto aos calçados, dividiram-se ao

informarem usar diariamente e frequentemente e as miudezas, informaram usar frequentemente e eventualmente. Sendo assim, calçados e miudezas podem ser guardados nos nichos medianos ou baixos. Quanto ao vestuário, guardam nos nichos medianos, o que é adequado. Apesar de terem informado usar esses objetos eventualmente, o senso comum aponta para o uso diário e, portanto, para um mau entendimento desse item.

Na cozinha, a maioria dos objetos foi apontada como de uso diário. As participantes guardam copos, xícaras e aparelhos nos nichos altos. Os copos e xícaras são de uso diário e são frágeis, portanto, sua distribuição está inadequada. Os aparelhos foram apontados como de uso frequente ou eventual, portanto, podem ser guardados fora do melhor alcance ou na bancada de trabalho, dependendo do uso dado. Potes e jarras são de uso frequente ou eventual, portanto sua distribuição também deve ser personalizada. Já nos baixos, pratos e travessas, talheres e miudezas, panelas e formas, o que está adequado.

Quanto à eficácia funcional, as mulheres afirmaram ter mais problemas para acomodar em seu guarda-roupa as roupas de cama e banho, as malas e os calçados e, em seu balcão-aéreo, potes, jarras e aparelhos. A falta de espaço e o mau dimensionamento dos nichos, nesta ordem, são as causas mais apontadas para os problemas de guarda de cada um desses objetos. Os dados indicam que os problemas de eficácia funcional incomodam mais as do que os de alcance e visualização (má distribuição).

Já ao serem questionadas sobre o tamanho dos nichos, as usuárias apontaram principalmente a insuficiência de cabideiros e calceiros, no quarto, o que indica um incômodo também com a guarda de vestuário. Na cozinha, há um maior descontentamento com as dimensões dos nichos, especialmente as gavetas, muito pequenas. Quanto às prateleiras, dividiram-se ao afirmar que são grandes ou pequenas demais, provavelmente em função da variedade de modelos de armários no mercado.

Foram ainda queixas relevantes a inflexibilidade dos nichos, os limites de personalização, a falta de nichos e acessórios para usos específicos, a falta de soluções que otimizem a organização e limpeza do armário e que otimizem a praticidade das atividades. Porém, o estudo dos armários revelou diversas soluções nesse sentido, que indicaram a modularidade para minimizar os problemas de usabilidade de armários em apartamentos reduzidos. Entretanto, a maioria aumenta o custo final do armário e várias refletem em perda do espaço interno. É o caso do escorredor interno, do calceiro, da gaveta embutida, das prateleiras deslizantes, do cabideiro retrátil, do armário giratório, por exemplo.

A partir dos dados e discussão, foi possível combinar a voz da usuária e a voz da bibliografia para sistematizar as 9 recomendações de usabilidade listadas a seguir, divididas em 3 recomendações para os arquitetos, 3 recomendações para os designers de módulos e acessórios e 3 recomendações para os projetistas das lojas de modulados. Essa ordem parte das características dos apartamentos e modulados oferecidos atualmente pelo mercado-alvo da pesquisa para as decisões do usuário orientado pelo projetista, ou seja: de fora pra dentro.

Entretanto, um projeto adequado de micro-arquitetura ou macro-design deve partir da configuração do espaço de atividades, dadas as características do usuário, das atividades e dos equipamentos, para a configuração e o dimensionamento do envelope arquitetônico, ou seja: de dentro para fora. Essa abordagem projetual é responsabilidade de todos os profissionais a quem esta pesquisa se dirige, no sentido de

fornecer maior qualidade de vida ao morador em apartamentos reduzidos. Nesses projetos, não devem se prender a soluções tradicionais, mas buscar soluções específicas e criativas.

Os resultados da pesquisa, traduzidos nas recomendações a seguir, dirigem-se à usuária com o perfil da *persona* Inês, embora possam ser estendidos para outros sistemas de uso similares. A representação visual dessas recomendações, em escala, visa à simplificação do conteúdo científico envolvido. Cabe esclarecer que as recomendações listadas devem ser adequadas a cada projeto pelos profissionais.

4.1 Arquiteto: projetar o ambiente para ser eficaz

Um ambiente eficaz é funcional. Seu leiaute é adequado às dimensões do corpo em atividade e circulação; às características de uso dos equipamentos e móveis; às dimensões desses equipamentos e móveis; ao acondicionamento suficiente e seguro de objetos. O arranjo funcional mínimo determina o dimensionamento mínimo dos ambientes e, por conseguinte, o dimensionamento mínimo da habitação. Em ambientes reduzidos, cabe ao arquiteto prever o melhor aproveitamento das paredes, pensando nas aberturas e na mobília. A cozinha deve ter uma área mínima de 4,00m² e o quarto, de 10,00m².

4.2 Arquiteto: projetar o ambiente para a eficiência da tarefa

Um ambiente eficiente minimiza os esforços físicos e cognitivos da usuária. Deve hierarquizar os fluxos, agrupar os processos similares, obedecer à sequência lógica das tarefas, evitar a verticalização e os estrangulamentos, obedecer o menor deslocamento no menor tempo. O arquiteto deve se inteirar das atividades a que o ambiente se destina e do comportamento da usuária no desempenho de suas ações. Deve promover o conforto através do arranjo físico, da ventilação e da iluminação. Na cozinha, o leiaute mais indicado é em forma de corredor e deve prever um espaço fixo para os aparelhos, com livre acesso e uso. No quarto, o guarda-roupa perpendicular à cabeceira da cama oferece maior espaço de atividade.

4.3 Arquiteto: projetar o ambiente para a satisfação da usuária

Do ponto de vista da usabilidade, um ambiente é satisfatório quando estabelece uma relação emocional com a usuária. Para isso acontecer, o arquiteto deve considerar a flexibilização e personalização dos ambientes, a diversidade de usuários e de agrupamentos domésticos e os usos complementares da habitação, para oferecer plantas não só funcionais, mas que permitam o lazer e a descontração.

4.4 Designer: projetar o armário para ser eficaz

Um armário eficaz é funcional. Ou seja, cumpre com suficiência e segurança sua função principal, armazenando adequadamente os objetos a que se destina, sem que sejam danificados. Por exemplo: esta pesquisa evidenciou que a usuária precisa de guarda-roupas com mais cabideiros, calceiros, espaço para roupas de cama e banho, malas e calçados. No seu balcão-aéreo, precisa de mais espaço para potes, jarras e aparelhos, bem como gavetas maiores. É importante que os acabamentos sejam de qualidade, para evitar problemas secundários como portas e gavetas emperradas, fundos e laminados soltos. O designer aumenta o conforto e evita acidentes ao fornecer freios e travas, minimizar quinas, dobradiças e materiais quebradiços. Os puxadores devem ter

fácil acesso, dimensões e formas adequadas às mãos.

4.5 Designer: projetar o armário para a eficiência da tarefa

Um armário eficiente minimiza os esforços físicos e cognitivos da usuária. O designer deve distribuir e agrupar os nichos conforme as ações e as posturas, num arranjo intuitivo; minimizar os manejos de pesos; evitar o comprometimento das áreas de circulação e uso. O designer deve evitar nichos muito altos, muito baixos ou muito profundos. Deve usar percentil 5% para os alcances e 95% para as amplitudes. Deve pensar na limpeza e manutenção dos armários, priorizando acabamentos sem sulcos e que não absorvam umidade, por exemplo. Os armários devem ter espaço para entrada dos pés, para facilitar a aproximação, e as superfícies de trabalho devem ficar próximas à altura do cotovelo da usuária.

4.6 Designer: projetar o armário para a satisfação da usuária

Do ponto de vista da usabilidade, um produto é satisfatório quando estabelece uma relação emocional com a usuária. Portanto, o designer de módulos e acessórios deve promover a agradabilidade no uso do armário, fornecendo soluções inteligentes, estéticas e flexíveis. A diversidade de combinações permite que a usuária tenha controle sobre a personalização de seu armário. Textura, temperatura, cor, dos materiais e acabamentos, iluminação e outros recursos devem ser usados para estimular a percepção de conforto e agradabilidade. Esta pesquisa apontou que a flexibilidade é ainda mais necessária na cozinha do que em outros ambientes domésticos, pois nela é maior o número de atividades, tarefas e usuários simultâneos.

4.7 Projetista: fornecer orientações de eficácia

O projetista deve inteirar-se das atividades, comportamento de uso e características físicas da usuária cliente, para desenvolver um leiaute eficaz, ou seja, funcional – noções de ergonomia, arquitetura e design são relevantes. Por exemplo: os aparelhos devem ter espaço permanente, na posição de uso, na altura dos cotovelos da usuária. O projetista também deve dominar o rol de soluções da fábrica, para adequar o projeto aos desejos e necessidades da usuária, fornecendo alternativas criativas para espaços desafiadores, atividades complexas, orçamentos limitados.

4.8 Projetista: fornecer orientações de eficiência

Ao desenvolver um leiaute, o projetista deve distribuir os nichos do armário segundo uma regra básica: objetos pesados ou de uso frequente na linha da cintura; objetos de uso médio ou peso médio embaixo; objetos de uso não frequente ou peso leve na linha dos ombros ou acima. Ou seja, conforme a combinação mais conveniente entre o peso do objeto e sua frequência de uso: objetos mais pesados devem ficar mais baixos e objetos mais usados devem ficar entre a linha do ombro e da cintura, para evitar cansaço, lesões e acidentes. Também cabe ao projetista oferecer alternativas saudáveis, como bancos e plataformas, para a usuária evitar a longa permanência na mesma postura, ou posturas prejudiciais.

4.9 Projetista: fornecer orientações de satisfação

O projetista deve dominar o rol de soluções da fábrica, para orientar a usuária na busca pelo conforto físico, visual e psicológico de seus ambientes domésticos, criando afetividade com seus objetos e lugares. Além do leiaute do ambiente e da

configuração interna dos armários, deve se preocupar com os materiais e acessórios, as sensações e a estética. Por exemplo: o compensado deve ter qualidade e o laminado deve ser fácil de limpar, opaco, de cor clara e agradável. Laminados reflexivos causam desconforto visual e com cores escuras, aumentam a sensação de confinamento. Se a usuária gostar de cores, deve aplicá-las em detalhes, como nos puxadores. Os puxadores não devem prender-se à roupa, devem ter dimensões adequadas à pega, temperatura e textura agradáveis ao toque e contraste com a cor do laminado.

As figuras 7 a 9 a seguir ilustram algumas dessas recomendações.

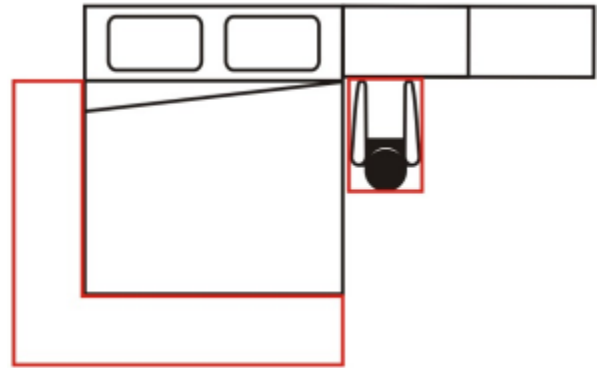


Figura 7: Projetar para a eficácia do ambiente.

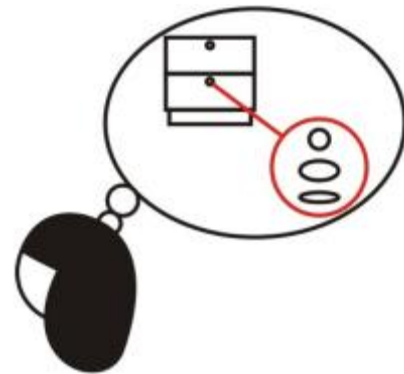


Figura 8: Projetar para a satisfação da usuária.



Figura 9: Agilizar a rotina.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, observaram-se informalmente problemas no uso de armários em apartamentos reduzidos e seu impacto na qualidade de vida de mulheres adultas, especialmente. Diante das informações levantadas, verificou-se a validade da modularidade para minimizar os problemas observados e pôde-se atingir o objetivo geral da pesquisa: sistematizar uma lista de recomendações para a usabilidade de armários modulados, de quarto e cozinha, em apartamentos reduzidos. A contribuição dessa lista pode ser estendida com sua diagramação e distribuição impressa e digital para os profissionais.

Finalmente, percebeu-se a necessidade por diversos trabalhos sobre o desempenho em atividade no ambiente doméstico e todos são complementares, no sentido de conferir ao homem conforto e segurança. A partir da presente pesquisa, sugerem-se estudos que estendam as recomendações aqui sistematizadas aos demais cômodos e móveis de apartamentos reduzidos, onde a interface parece ser um problema mais grave. É importante que estudos como esses gerem parâmetros técnicos de responsabilidade dos arquitetos e designers a serem exigidos pelos construtores, fabricantes e usuários, a fim de minimizarem-se os efeitos da redução dimensional mal fundamentada dos apartamentos e desenvolverem-se soluções criativas e funcionais.

REFERÊNCIAS

- [1]. ARQUITETANDONANET. Diagrama de Walter Gropius. Disponível em: <<http://arquitetandonanet.blogspot.com/2009/05/bauhaus-fez-em-marco-90-anos.html>> Acesso em: 20 ago. 2009.
- [2]. BALTAR, X.; VILÁN, J.; CORNES, A. e CORNES, X. Análisis ergonómico del rango de posiciones corporales de sedencia y descanso. *12º ABERGO*. Recife, 2002.
- [3]. BARROS, H.; CALADO, A.; ALMEIDA, M. e SOARES, M. Análise biomecânica do posto de trabalho de cocção: um estudo comparativo de três cozinhas de restaurante. *14º ABERGO*. Curitiba, 2006.
- [4]. BOUERI, J. *Índices de Avaliação Ergonômica de Dimensionamento da Habitação*, São Paulo, FAU USP, 2003.
- [5]. BOUERI, J.; KENCHIAN, A. e BARBOSA, A. Estudo do uso dos espaços das habitações: o caso do conjunto habitacional de Vila Nova Cachoeirinha, em São Paulo. *7º Ergodesign*. Itajaí, 2007.
- [6]. BOUERI, Jorge; MENDONÇA, Marcelo. Índices Ergonômicos: uma proposta de avaliação dimensional da habitação. *5º Ergodesign*. Rio de Janeiro, 2005.
- [7]. BRANDÃO, D. *Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário no Brasil*. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- [8]. BRASILEIRO, A.; DEZAN, M.; RHEINGANTZ, P. e DUARTE, C. Avaliação de desempenho das instalações internas do PROARQ utilizando Whish Poem. *5º Nutau*. São Paulo, 2004.
- [9]. CAMARGO, E. *Desenho e uso do espaço habitável do apartamento metropolitano na virada do século 21: um olhar sobre o tipo "dois-dormitórios" na cidade de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
- [10]. CASTELLI, G. *Administração hoteleira*. 8ª ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2001.
- [11]. CÍRICO, L. *Por dentro do espaço habitável: uma avaliação ergonômica de apartamentos e seus reflexos nos usuários*. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.
- [12]. COOPER, A. e REIMAN, R. *About face 2.0: the essentials of interaction design*. John Wiley & Sons. 2ed. 2003.
- [13]. CYBIS, W. *Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica*. Laboratório de utilizabilidade de informática. Florianópolis, 2003.
- [14]. DUL, J. e WEERDMEESTER, B. *Ergonomia prática*. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 1998.
- [15]. ELY, Vera. Ergonomia + arquitetura: buscando um melhor desempenho do ambiente físico. *3º Ergodesign*. Rio de Janeiro, 2003.
- [16]. FIALHO, P. Avaliação ergonômica de móveis para subsidiar a definição de critérios de conformidade para o pólo moveleiro de Ubá – MG. Tese de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005.
- [17]. FOLZ, R. *Mobiliário na habitação popular*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2002.
- [18]. FOLZ, R. e MARTUCCI, R. Móveis *container*: uma alternativa para espaços domésticos mínimos? *7º P&D Design*. Curitiba, 2006.
- [19]. GURGEL, M. *Projetando espaços: guia de arquitetura de interiores para áreas residenciais*. São Paulo: Editora Senac, 2003.
- [20]. ICSID. *Definition of Design*. Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/articles31.htm>> Acesso em: 14 set. 2009.
- [21]. IEA. *What is ergonomics*. Disponível em: <http://www.iea.cc/browse.php?contID=what_is_ergonomics> Acesso em 15 set. 2009.
- [22]. IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- [23]. JORDAN, P. *An introduction to usability*. Ed. Taylor & Francis, 1998.
- [24]. LABIUTIL. *Ergolist*. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>> Acesso em 20 out. 2009.
- [25]. LSC. *Conceitos de design*. Disponível em: <<http://www.lsc.ufsc.br/~edla/design/conceitos.htm>> Acesso em: 13 ago. 2009.
- [26]. MARTINS, L. e COSTA FILHO, L. Reflexões sobre o dimensionamento em apartamentos: contribuição para a ergonomia do ambiente construído. *13º ABERGO*. Fortaleza, 2004.

- [27]. _____. Avaliação do nível de conhecimento e aplicação da ergonomia na produção de apartamentos. 14^o ABERGO. Curitiba, 2006.
- [28]. MONTE, R. e VILLAROUÇO, V. Confinamento urbano: a redução dimensional das habitações como problema nacional. 14^o ABERGO. Curitiba, 2006.
- [29]. MORAES, A. e MONT'ALVÃO, C. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: 2AB, 1998.
- [30]. MORAES, A. *Ergonomia do Ambiente construído e habitado: ambiente urbano, ambiente público, ambiente laboral*. Rio de Janeiro: Ed. 2AB, 2005.
- [31]. NBR 9241-11. *Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores*. Parte 11 – Orientações sobre usabilidade. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Rio de Janeiro, 2002.
- [32]. NEUFERT, P. e NEFF, L. *Casa. Apartamento. Jardim. Projetar com conhecimento - construir corretamente*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2^a Ed., 2007.
- [33]. PALERMO, C.; PEZZINI, M.; PRAZERES, F. *Avaliação ergonômico-funcional de peças de mobiliário*. Disponíveis para usuários de habitações de interesse social no Município de Florianópolis. Grupo de Estudos da Habitação – Ghab/UFSC, Relatório de Pesquisa, 2008.
- [34]. PANERO, J. e ZELNIK, M. *Dimensionamento humano para espaços interiores*. GG. Barcelona, 2002.
- [35]. PMF. *Código de Obras de Florianópolis*. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/?link=codigo_obras> Acesso em: 03 dez. 2007.
- [36]. _____. *Demografia*. População dos bairros da ilha, censo do IBGE de 2000. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/portal/pmf/cidade/perfildeflorianopolis/demografia.php#ilha> Acesso em: 05 nov. 2008.
- [37]. PREECE, J.; ROGERS, Y. e SHARP, H. *Design de interação: além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [38]. REDE DESIGN BRASIL. *Design*. Conceito de design. Disponível em: <<http://www.designbrasil.org.br/portal/almanaque/glossario.jhtml?indice=D,e,f,é>> Acesso em: 03 nov. 2009.
- [39]. SCOLARI, S. *Design e emoção: um modelo de círculos de referências de emoções em produtos*. 2008. Dissertação (Mestrado em Design), Programa de Pós-Graduação em Design. Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2008.
- [40]. SEBRAE/SC. *Design estimula mercado de móveis*. Disponível em: <http://www.sebraesc.com.br/novos_destaque/opportunidade/mostrar_materia.asp?cd_noticia=10017> Acesso em: 26 jan. 2010.
- [41]. SZÜCS, C. e COSTA, M. Método de avaliação do desempenho funcional da habitação. 6^o Ergodesign. Bauru, 2006.
- [42]. VERISSIMO, F. e BITTAR, W. *500 Anos da Casa no Brasil*. Rio de Janeiro: Ediouro, 1999.
- [43]. VILLAROUÇO, V. *Modelo de avaliação de projetos. Enfoque cognitivo e ergonômico*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.
- [44]. TORRES, M.; MARTINS, L.; BEZERRA, E. e GALVÃO, S. Recomendações para projetos de cozinhas através da análise ergonômica de cozinhas residenciais com arranjos físicos diferenciados. 6^o Ergodesign. Bauru, 2006.
- [45]. TRIVIÑOS, A. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.