

ANÁLISE ERGONÔMICA DE MOBILIÁRIO PROPOSTO E DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL

*ANÁLISIS ERGONÓMICO DE MUEBLES Y CLASIFICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO
DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL*

*ERGONOMIC ANALYSIS OF FURNITURE AND SIZING OF THE PROPOSED AREA OF
SOCIAL INTEREST HOUSING*

Eixo 3 – Interfaces entre universidade e sociedade através do projeto: ensino, pesquisa e extensão–
Ergonomia

Juliana Donato de Almeida Cantalice

Mestre em Engenharia de Produção – UFRN

Marcelo Bezerra de Melo Tinoco

Doutor em Estruturas Ambientais Urbanas FAU/USP e Professor do DARQ/PPGAU/UFRN

Resumo: Estudos recentes sobre o Programa Minha Casa Minha Vida buscam avaliar a qualidade do projeto e seus impactos na vida dos usuários. Nesse contexto, a pesquisa aborda o mobiliário como peça essencial para a determinação das áreas mínimas nas habitações de interesse social e para a usabilidade e funcionalidade dos ambientes projetados. Avalia a relação do mobiliário proposto na planta original com o espaço do entorno que lhe foi destinado, a partir dos conceitos da Ergonomia. Pretende-se assim identificar as posturas de projeto que devem ser revistas, a fim de garantir um melhor desempenho funcional e desta forma propor sugestões que possam servir de orientação a futuros projetos. Com base em levantamento bibliográfico buscou-se elencar métodos de análise utilizados por alguns autores e adaptá-los aos objetivos da pesquisa. Através da análise de um apartamento, foi possível identificar os principais conflitos com relação à interface entre o mobiliário e o ambiente onde este está inserido. Constatou-se que, devido à ocupação limite em todos os ambientes equipados com o mínimo necessário de mobiliário para uma família de quatro membros adultos, os espaços livres proveem, com deficiência, apenas a circulação, o que torna inviável a acomodação de mais um membro nesta habitação; e ainda que, o apartamento analisado não comporta com segurança e conforto os mobiliários e os equipamentos mínimos necessários, que foram sugeridos na planta baixa proposta. Considera finalmente que o estudo das funções e atividades desenvolvidas no espaço da habitação seja realizado no início do projeto, proporcionando maior perspectiva de adaptação.

Palavras-chave: Habitação de interesse social, Ergonomia, Mobiliário.

Resumen: Estudios recientes sobre el Programa Minha Casa Minha Vida buscan evaluar la calidad del proyecto y su impacto en la vida de los usuarios. En este contexto, la investigación aborda el mobiliario como elemento central de la determinación de las áreas mínimas de vivienda social y la usabilidad y funcionalidad de los ambientes propuestos. Evalúa la relación del mobiliario en la planta original con el espacio que lo rodea, a partir de los conceptos de ergonomía. El objetivo es identificar las posiciones de proyectos que deben ser revisados a fin de garantizar un mejor desempeño funcional y por lo tanto hacer sugerencias que pueden servir de guía para futuros proyectos. Con base en la revisión de la literatura, enumera los métodos de análisis utilizados por algunos autores y adaptarlos a los objetivos de la investigación. A través del análisis de un apartamento, fue posible identificar los principales conflictos relacionados con la interfaz entre el mobiliario y el entorno en el que se inserta. Se encontró que, debido al límite de ocupación en todos los ambientes equipados con el mínimo de mobiliario para una familia de cuatro adultos, los espacios libres permiten excepcionalmente, la circulación, lo que hace inviable el alojamiento de un miembro más en esta vivienda; y que el apartamento analizado no comporta con seguridad y comodidad lo mobiliario y el equipo mínimo necesario, que se sugiere en la planta propuesta. Por último considera que el estudio

de las funciones y actividades de la vivienda se realiza al principio del proyecto, proporcionando una mayor perspectiva de la adaptación, sujeta al principio del proyecto, proporcionando una mayor perspectiva de la adaptación.

Palabras-clave: *Vivienda Social, Ergonomía, Mobiliario*

Abstract: *Recent studies of the Brazilian government program Minha Casa Minha Vida seek to evaluate the quality of the project and its impacts on the lives of users. In this context, the research addresses the furniture as central to the determination of the minimum areas in social housing and the usability and functionality of designed environments. Assesses the relationship of furniture proposed in the original plant with the space surrounding it that was intended, from the concepts of ergonomics. The aim is to identify the positions of project that should be reviewed in order to ensure better functional performance and thus make suggestions that can serve as guidelines for future projects. Based on literature review, this paper aimed to list the methods of analysis used by some authors and adapt them to the research objectives. Through the analysis of an apartment, it was possible to identify the main conflicts regarding the interface between the furniture and the environment where it is inserted. It was found that, due to occupancy threshold in all environments equipped with the minimum of furniture for a family of four adults, provide spaces, disabled, only movement, which makes it impossible accommodation of an additional member this home, and even though the apartment analyzed not behave safely and comfort the securities and minimum equipment needed, which were suggested in the proposed floor plan. Finally, believes that the study of the functions and activities within the housing is held early in the project, providing greater perspective of adaptation.*

Keywords: *Social interest housing, Ergonomics, Furniture.*

ANÁLISE ERGONÔMICA DE MOBILIÁRIO PROPOSTO COM RELAÇÃO AO DIMENSIONAMENTO DO ESPAÇO EM PLANTA DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

INTRODUÇÃO:

Segundo Círico (2001), a grande variedade das atividades humanas executadas nos espaços internos da habitação envolve, entre outras, o fato de dormir, cozinhar, comer, relaxar, entreter, realizar trabalhos domésticos, estudar, ler, realizar higiene pessoal, receber e acolher socialmente amigos e familiares. Além disso, o grande período de tempo que os moradores dispensam nessas atividades e a propensão à fadiga e a acidentes domésticos fazem com que a relação entre os espaços e objetos inseridos nestes adquira importância na qualidade das habitações, de modo que estas devem atender e satisfazer o usuário nas necessidades físicas, econômicas e sócio-cultural com relação à moradia.

Ao longo do tempo, as técnicas de construção evoluem e as necessidades do homem também. De acordo com Wisner (1987), a estrutura da habitação desempenha um papel muito importante no conjunto de condições de trabalho e de vida. Podemos observar que o reflexo destas transformações sociais na construção civil (onde houve a redução da área útil das moradias multi-familiares, a inserção da tecnologia e a consequente aquisição de novos mobiliários para acondicionar estes), faz com que o projeto seja definido por uma micro-arquitetura e um macro-design, sendo introduzida à nova habitação uma nova integração entre a edificação e o mobiliário com soluções diferenciadas, garantindo condições mínimas de moradia (M. Pezzini e V. Ely, 2010). Desta forma, os fatores aqui citados sugerem a demanda por estudos científicos para a adequação ergonômica dos espaços nos projetos, das habitações e do mobiliário a ser inserido nestes.

O mobiliário faz parte da composição do interior dos ambientes e é um equipamento indispensável nestes. Porém, segundo Folz (2003), as peças de mobiliário disponíveis no mercado não se adequam às habitações com dimensões mínimas podendo comprometer o desempenho de atividades no

ambiente. Ainda segundo a autora, atualmente o mobiliário para a habitação popular é visto como um equipamento de baixo custo e não existe a preocupação em adequar este mobiliário à realidade dos espaços mínimos encontrados nestas habitações. Foi constatado, através do levantamento de dados e análise de diversas pesquisas realizadas com foco nesta temática, que a maioria dos móveis encontrados nas residências possui dimensões máximas, no que se refere à largura e profundidade, conforme os autores pesquisados.

Observa-se que o homem interage de modo constante com o espaço em que está inserido, e assim, está sempre buscando a adequação do espaço onde habita ao seu padrão de habitar. Porém, em muitos casos, fatores como condições financeiras, acabam barrando as reais necessidades do homem e de seu espaço, impedindo que a interação desejada aconteça (OESCHLER, 2010).

Atualmente, o dimensionamento das habitações (principalmente as de interesse social) é muito sacrificado e quase sempre esse espaço é mal projetado, de modo que estes fatores podem atingir proporções prejudiciais ao desenvolvimento das atividades cotidianas, e conseqüentemente, ocasionar prejuízos à saúde humana, conforme Oeschler (2010). A autora ainda afirma que a falta de organização do espaço e de um adequado arranjo físico atrapalha a realização correta de atividades domésticas, além disso, poderá proporcionar ao usuário dificuldades na sua produtividade, afetando a sua vida em diversos aspectos.

Corroborando com estas afirmações, Costa *et al* (2003), sugere que otimizar os espaços através de um bom arranjo físico é a solução mais viável, porém o usuário nem sempre é capaz de adequar o mobiliário e os equipamentos sem comprometer a usabilidade e a funcionalidade dos ambientes.

Estes objetos (mobiliários e equipamentos) nos cercam diariamente e compõem todas as atividades do nosso cotidiano, desde o nosso ambiente de trabalho até o nosso momento de lazer, favorecendo uma vida mais saudável. Desta forma, cada vez mais buscamos a aquisição de objetos que nos proporcionem segurança e conforto, que são conceitos básicos para haver uma

boa interação entre homem e objeto. Neste contexto, Ramos (2009), acredita que os objetos são os mediadores da relação entre homem e mundo, dessa forma, o mobiliário pode ser considerado instrumento mediador do homem e a sua moradia.

Para Oeschler (2010), com base em informações precisas é possível desenvolver projetos com adequações antropométricas para os padrões de usuários, favorecendo-os, e para isso acontecer, é imprescindível que as medidas do produto estejam relacionadas tanto às medidas dos usuários (de forma confortável) quanto aos espaços de circulação em volta destes objetos. Já existem estudos atuais sobre as medidas humanas que facilitam o trabalho de designers e arquitetos, e como as pessoas em geral não têm as mesmas medidas foram elaborados percentis de medidas a serem usados como base de estudo.

Corroborando com a temática aqui abordada, Souza (2013), afirma que o dimensionamento do ambiente passa, por assim dizer, pelo mobiliário, já que é a relação deste com o ambiente construído que regula o bom uso do espaço. Não por acaso, na publicação que relaciona as especificações mínimas do programa do Governo Federal *Minha Casa, Minha Vida*, podemos observar um anexo com informações sobre os móveis que devem conter cada um dos cômodos projetados, além de uma nota de esclarecimento sobre o tamanho dos cômodos:

Estas especificações não estabelecem área mínima de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes.

Observa-se então a importância do mobiliário enquanto peça essencial para a determinação das áreas mínimas nas habitações de interesse social. Entretanto, a área destinada a cada peça de mobiliário em cada cômodo da casa deve considerar não apenas o espaço que lhe é pertinente, mas também o lugar de aproximação, uso e circulação em torno do mesmo, de forma que suas funções sejam realizadas plenamente, o que, na grande maioria das vezes, não é respeitado.

Percebe-se assim, que a qualidade de vida de grande parte dos moradores de habitações de interesse social encontra-se comprometida pelas condições precárias de habitabilidade identificadas, através de estudos realizados, na maior parte das unidades habitacionais. Conforme afirmação de Almeida *et al* (1997), estas condições são consequentes tanto do projeto original como das próprias intervenções realizadas pelos moradores, que são vinculadas basicamente, às suas necessidades existenciais.

Para Círico (2001), estas condições precárias acabam por impactar na qualidade de vida do usuário, podendo este impacto ser físico (condições inadequadas para o conforto e repouso), psicológico (sensações de frustração, ansiedade e confinamento) e acidental (tombos e batidas devido ao excesso e mau posicionamento de móveis e objetos). Ainda segundo o autor supracitado, sua principal causa é a sobreposição, em projetos reduzidos, entre o espaço ocupado pelo homem para realizar suas atividades e o espaço ocupado pelo mobiliário e os objetos, para que possam ser utilizados. Desta forma, buscou-se fundamentar a presente pesquisa na ergonomia, que foi utilizada como recurso comum à arquitetura e o design, conferindo a característica de interdisciplinaridade da disciplina.

Assim, a ergonomia, com seus conceitos e orientações, juntamente com a antropometria, podem ser utilizados como um elemento diferenciador no tocante a melhoria dos projetos de arquitetura e design (Círico, 2011), podendo fornecer informações e recomendações a todos os profissionais envolvidos (engenheiros, arquitetos, designers) para melhor adaptar ao usuário o espaço existente e os objetos a serem inseridos nele.

Com o objetivo de estabelecer melhorias às tipologias de habitação de interesse social, presente pesquisa consiste em avaliar internamente a unidade habitacional do Edifício Jacó, localizado na cidade do Natal/RN, e a relação do mobiliário que foi proposto na planta original com o ambiente e o espaço do entorno que lhe foi destinado, sendo esta análise feita a partir dos conceitos da Ergonomia. Pretende-se assim identificar as posturas de projeto que devem ser revistas, a fim de garantir um melhor desempenho funcional e assim propor

sugestões que possam servir de orientação a futuros projetos para este tipo de planta.

Desta forma, uma avaliação sobre o impacto do mobiliário nos espaços reduzidos das habitações de interesse social pode contribuir para a determinação criteriosa de espaços mínimos nestas, além de confirmar eventuais problemas projetuais das próprias peças de mobiliário inseridas no referido espaço. Como mencionado anteriormente, o critério adotado para essa avaliação teve base na ergonomia e na antropometria, baseada nas recomendações de autores consagrados nestas áreas. A ergonomia foi escolhida para a avaliação do mobiliário doméstico e do espaço em torno deste, visto que pode abordar o trabalho doméstico, assim como os cuidados com saúde, conforto e acidentes neste ambiente (IIDA, 2005).

Foi realizado um levantamento bibliográfico, que permitiu a obtenção de dados relevantes para que o espaço interno da habitação em questão fosse analisado. Os principais trabalhos analisados têm como tema central a análise ergonômica aplicada a espaços de habitação mínima, e a relação do mobiliário inserido (ou proposto na planta baixa) com este espaço. Com base nestas informações, puderam-se elencar os métodos de análise utilizados por diversos autores, e adaptá-los de forma que atendessem as necessidades de análise da presente pesquisa. Feita a análise, pudemos identificar os principais conflitos, com relação à interface entre o mobiliário e o ambiente onde este está inserido, de modo que esta pesquisa poderá servir como fonte de consulta para aqueles que procuram melhorar a qualidade das habitações e assim, melhorar a qualidade de vida dos usuários de habitações de interesse social.

A presente pesquisa poderá contribuir para minimizar irregularidades nos projetos de apartamentos com dimensões mínimas, fazendo com que a oferta de espaço construído através destes projetos, seja mais adequada à necessidade dos usuários, de modo a minimizar a adaptação de outros usuários em futuros espaços a serem projetados. Poderá também indicar novas tendências no ato de morar, em decorrência das novas necessidades atribuídas pela tecnologia e vida moderna.

HABITAÇÃO, MOBILIÁRIO E ERGONOMIA

O móvel tornou-se, ao longo do tempo, um elemento fundamental e imprescindível ao cotidiano das famílias, além de ser uma ferramenta indispensável no estudo da espacialidade e dimensionamento dos projetos para as classes de baixa renda, funcionando como peça-chave na elaboração de projetos de arquitetura, pois as habitações para essa parcela da população possuem, na grande maioria das vezes, metragem quadrada extremamente reduzida, o que leva os profissionais da área (arquitetos, designers, engenheiros) a comprimirem muitas vezes o programa de necessidades da casa ou, por vezes, “encolher” o mobiliário sugerido para esta habitação de forma a obter um espaço que comporte o mínimo para a boa vivência da família (SOUZA, 2013).

Ainda segundo o autor supracitado, o mobiliário residencial também é resultado das mudanças da configuração do espaço da residência, que com áreas cada vez menores, exigem um planejamento mais elaborado do espaço a ser ocupado. Desta forma, é o mobiliário, em associação à escala humana, que dá o tom aos projetos de habitações de interesse social.

De acordo com Devides (2006), dentro do contexto histórico da cronologia dos móveis transparecem as condições econômicas, culturais e históricas, relacionada aos espaços muitas vezes mal planejados, o que acaba por dificultar ainda mais a adaptação do mobiliário a estes, bem como a relação entre o mobiliário e o conforto proporcionado por ele. Desta forma, a presente pesquisa procura demonstrar a importância do modo como acontece a interação entre o ser humano, o mobiliário e os espaços de circulação em torno deste, assim como as possíveis consequências que essa interação física pode trazer para a saúde humana. Assim, a ergonomia torna-se um aspecto favorável na análise e projetos desta modalidade de habitar.

Para Oeschler (2010), devido às péssimas condições de espaço, as pessoas encontram muita dificuldade em integrar o seu mobiliário aos espaços destinados a estes e como, na maior parte das vezes, as condições financeiras, desta população que adquire este tipo de habitação, é precária, o

mobiliário é geralmente adquirido em lojas populares ou recebem doação de parentes ou vizinhos. O maior obstáculo surge no momento de arranjar fisicamente esse mobiliário, visto que o espaço é mínimo e por vezes, o móvel é projetado nas suas dimensões máximas (em largura e profundidade), o que ocasiona um dos principais problemas encontrados neste tipo de habitação: o congestionamento. Este problema se dá pelo fato de área da habitação ser reduzido, pela quantidade de pessoas por dormitório e/ou cômodo. Desta forma, os moradores ficam sem espaço suficiente para realizar as suas atividades de forma adequada, afetando o desempenho e o conforto dos indivíduos.

Podemos observar que nas habitações atuais os móveis agregam diversas funções realizadas dentro do espaço de morar e com o desenvolvimento da sociedade o número de atividades aumentou e o mobiliário passou a ser visto como peça fundamental na elaboração destas tarefas.

Observamos então, que o espaço das habitações precisa ser repensado e o mobiliário doméstico adequado a estas. Percebe-se que um fator fundamental para esta adequação é a flexibilidade, ou seja, peças de mobiliário que agreguem diversas funções e possam ser utilizadas em vários ambientes.

Assim, para elaborar um bom projeto dentro de uma habitação popular, segundo Folz (2003), “É preciso levar em consideração aspectos de economia, funcionalidade, durabilidade e modulação, inseridos em um bom design”. Para um produto de mobiliário estar conforme os requisitos de um bom design é preciso que este supra as necessidades do consumidor, além de agregar boa usabilidade e interação com o usuário. Para isso é necessário conhecer o usuário em questão e o ambiente onde ele está inserido. Desta forma as chances de sucesso do projeto serão maiores com relação aos consumidores e ao mercado.

Na presente pesquisa tem-se o foco na configuração espacial da habitação e sua relação com o mobiliário, e por este motivo, os conceitos da Ergonomia foram utilizados a fim de identificarmos as inadequações nos ambientes,

geradas pelo congestionamento e pela falta de espaço nas zonas críticas de uso, fatores que podem vir a prejudicar o morador na sua rotina familiar.

Para Moraes e Mont'Alvão (2005), a análise ergonômica é um modo de sistematizar a relação pessoa-tarefa-ambiente para a delimitação e hierarquização dos problemas ergonômicos, dentre eles posturais, interacionais, movimentacionais, operacionais, espaciais ou físico ambientais.

Assim, a análise ergonômica pode ser caracterizada como um registro das atividades em situações reais de execução de tarefas, com o objetivo de promover melhorias nas condições de sua execução e na saúde do morador, por meio dos conhecimentos de antropometria e de aspectos da organização do trabalho. A relação pessoa-tarefa-ambiente envolve o entendimento das dificuldades que os usuários encontram na execução de atividades no cotidiano e no ambiente onde esta tarefa é realizada (Vasconcelos, 2011).

Corroborando com a definição descrita acima, Souza (2013), reafirma a função da Ergonomia, que é a de melhorar o bem-estar humano. Esta, quando relacionada à arquitetura (que está comprometida em desenvolver espaços que se adaptem às necessidades do homem) se faz elemento indispensável quando o objetivo final é primar pela qualidade funcional, e não só a estética, atendendo de maneira satisfatória às expectativas de espacialidade, vivência, habitabilidade e organização de seus usuários. Complementando estas afirmações, Círico (2001), diz que “ao envolver-se a Arquitetura com as contribuições da Ergonomia, atribui-se ao projeto, relações antropométricas e aspectos ergonômicos que permitem alcançar uma melhor satisfação das necessidades do usuário”.

É fato que a Ergonomia relaciona-se com uma infinidade de possibilidades de análises, sejam bi ou tridimensionais. Sabemos que a relação com as alturas dos elementos analisados, no desenvolvimento de diversas tarefas (como lavar, passar, alcançar objetos, ter altura adequada para sentar-se ou para visualizar objetos como a televisão) são de extrema importância. Porém, neste trabalho em específico, nos detivemos a uma análise ergonômica do ponto de vista de uma planta baixa desconsiderando assim, a altura do mobiliário.

A unidade habitacional escolhida para o presente trabalho foi analisada a partir do layout definido pelos profissionais responsáveis pelo Projeto de Urbanização da Comunidade do Jacó, desenvolvido em 2010, fornecido pela Prefeitura Municipal da Cidade do Natal. Não foi alterada a escala dos móveis sugeridos, nem o tipo de mobiliário utilizado na composição dos ambientes.

Os espaços desta unidade habitacional foram analisados considerando especialmente os atributos dimensionais fornecidos pela Antropometria, bem como com relação à necessidade de seus usuários, a eficiência dos espaços físicos habitáveis e sua adaptabilidade. Muito utilizada pela Ergonomia para definições dimensionais, a Antropometria, será também utilizada como embasamento teórico para esta pesquisa, uma vez que a Arquitetura trata do desenvolvimento de espaços pré-dimensionados a serem utilizados pelo homem.

A metodologia aqui adotada foi adaptada dos trabalhos de Vasconcelos (2011) e Palermo *et al* (2008), pelas características em comum com a análise realizada na presente pesquisa. Assim, a metodologia desenvolvida partiu do levantamento do estado da arte, utilizando estudos relacionados ao tema, baseados nas diretrizes da ergonomia e antropometria, com o objetivo de buscar conceitos e métodos de análise pertinentes a este caso específico. Ainda foram realizadas consultas bibliográficas em áreas afins com a intenção de complementar as informações levantadas. Neste caso, as visitas exploratórias não foram realizadas, visto que o empreendimento ainda não foi construído, tratando-se, portanto, de uma análise da planta baixa fornecida.

Para apreciação dos estudos de caso levantados, no tocante as metodologias utilizadas, foi utilizado o método comparativo, que implica na observação de semelhanças e diferenças entre estes estudos de caso. A partir desta análise foi possível estruturar, classificar e apontar os principais critérios utilizados nestes, no intuito de adaptá-los. A pesquisa bibliográfica foi realizada através de uma revisão de literatura especializada, com foco na temática aqui tratada, mediante consulta a fontes científicas e bases eletrônicas de dados. Nessa etapa, foram considerados conhecimentos pertinentes a habitações com dimensões reduzidas e análises em habitações de interesse social, buscando

conceitos relacionados à ergonomia, antropometria, flexibilidade de uso do espaço e arranjo dos elementos espaciais.

Na etapa seguinte foi analisada a planta baixa do empreendimento em questão (Edifício Jacó), que simula a ocupação de espaços domésticos com móveis e equipamentos, para a verificação do dimensionamento e do nível de funcionalidade, tendo em vista o atendimento das necessidades referentes às atividades ali executadas.

Visando a observação de pontos críticos e possíveis descumprimentos das normas relativas a dimensionamento e áreas de circulação, bem como as predefinições da ergonomia para o desenvolvimento do projeto, a presente pesquisa considerou conceitos e especificações teóricas, bem como os principais aspectos positivos das soluções adotadas.

Inicialmente, foram definidas, em cada ambiente, as medidas consideradas minimamente confortáveis do ponto de vista da Ergonomia, com base na pesquisa bibliográfica. Após apreciação e sistematização dos dados, as etapas de análise foram definidas, tal como segue: a) Caracterização da habitação; b) Análise Ergonômica; c) Conflitos identificados.

DISCUSSÃO E CRITÉRIOS UTILIZADOS

Com base na fundamentação teórica e nos métodos de análise identificados, pudemos observar que o uso da ergonomia como critério de avaliação foi utilizado amplamente, principalmente no tocante a avaliação do mobiliário doméstico, uma vez que pode abordar o trabalho doméstico, bem como cuidados com saúde, conforto e acidentes neste ambiente (IIDA, 2005). Ainda, o autor destaca a relação da ergonomia com os produtos na qualidade técnica, estética e cognitiva, no projeto universal e na usabilidade.

Associação dos conceitos ergonômicos aos espaços da habitação, através do levantamento de dados, influenciou o aprimoramento das técnicas de análise ergonômica para o espaço construído. Desta forma, este processo consiste em desenvolver uma caracterização ergonômica que da habitação, das funções de

uso e das atividades exercidas nesta, além dos ambientes e dos espaços funcionais e do uso de mobiliário e equipamentos necessários.

Segundo Barbosa (2007), podemos observar que “*a simultaneidade do processo da análise da tarefa e a avaliação das funções e atividades na habitação se apresentam como instrumentos eficazes e determinantes que utilizam de maneira apreciativa os seus resultados*”, principalmente se estes estão sendo utilizados no intuito de otimizar o projeto, seja do mobiliário ou do ambiente.

Também utilizada como critério de avaliação, a usabilidade fornece elementos para a observação dos critérios mínimos necessários no tocante à utilização dos ambientes de habitações compactas, com dimensionamento espacial reduzido, relacionando a execução da atividade em determinado ambiente ao desempenho do usuário, promovendo a identificação de problemas do sistema pessoa-tarefa-ambiente.

De acordo com Pezzini (2009), a usabilidade possui uma relação direta com a ergonomia, partindo-se do pressuposto de busca do bem-estar, saúde e qualidade de vida ao usuário, com relação à adaptação eficaz do indivíduo no tocante à execução da atividade no seu espaço específico, além de definir a facilidade de uso de produtos mediante a compreensão imediata de sua função e simplicidade de operação.

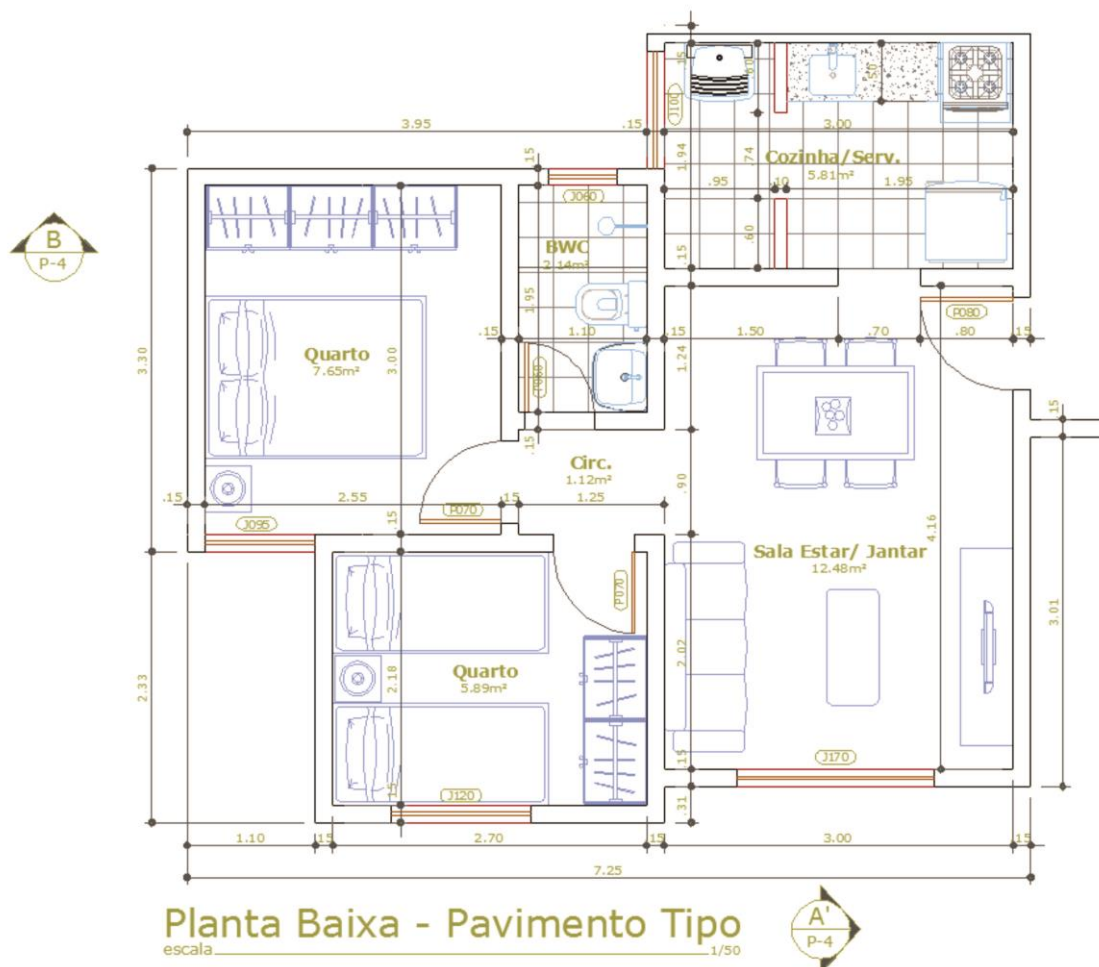
Neste caso, foi considerada uma simulação no espaço da habitação de acordo com as medidas recomendadas pela ergonomia, nas literaturas analisadas, de modo que pudemos observar as áreas livres para a circulação e a segurança no uso de equipamentos. Assim, foram caracterizados fatores positivos e negativos do projeto, a partir das dimensões dos espaços, disposição sugestiva do mobiliário, usos, atividades realizadas e circulações.

ANÁLISE DO EDIFÍCIO JACÓ COM BASE NOS CRITÉRIOS ELENCADOS

Caracterização da habitação:

A Habitação aqui apresentada e discutida trata-se de um empreendimento de iniciativa do Programa Minha Casa Minha Vida, no bairro das Rocas (Natal/RN), cuja construção ainda não foi iniciada. O empreendimento caracteriza-se como um projeto multifamiliar voltado para um público com renda de até três salários mínimos. A planta baixa da unidade é apresentada na figura 01 a seguir e foi fornecida pela Prefeitura Municipal da Cidade do Natal, como parte do Projeto de Urbanização da Comunidade do Jacó, no ano de 2010.

Figura 01 – Planta baixa de unidade habitacional do Edifício Jacó



Fonte: Prefeitura Municipal da Cidade do Natal/RN

Neste estudo foram caracterizados os pontos positivos e negativos do projeto, de acordo com a análise ergonômica, a partir das dimensões dos espaços, disposição do mobiliário, usos, atividades realizadas e circulações. O apartamento possui área privativa de 35m², setorizado em cinco ambientes distintos.

Os quartos possuem formato retangular, com parede disponível para o guarda roupas com medidas 2,55m no quarto 1 (casal) e 1,45 m no quarto 2 (solteiro). Neste ultimo caso, do quarto de solteiro, a parede mede 2,18 m, mas existe uma porta que possui a abertura voltada para esta parede, então houve a necessidade de calcular o tamanho da parede contando com a abertura desta. No quarto 1 (casal) há ainda, espaço apenas para uma cama de casal, medindo 1,40 por 1,90 e um criado mudo, medindo 0,40 por 0,40 m. No quarto 2, há espaço para a colocação de 2 camas de solteiro, medindo 1,85 por 0,88 cada e um criado mudo, medindo 0,40 por 0,40 m. O quarto 1 (casal) tem uma área total de 7,65 m e o quarto 2 (solteiro) tem área total de 5,89 m.

A sala é retangular e integra a sala de estar e de jantar. Tem uma área total de 12,48 m e comporta um sofá de três lugares (medindo 1,80 por 0,71 m), uma mesa de centro (medindo 0,45 por 1,00 m), uma estante (medindo 0,45 por 1,70 m) e uma mesa de jantar com quatro lugares (medindo 1,35 por 0,80 m – sem contar com as cadeiras).

A cozinha é retangular e é integrada também a área de serviço. A divisão dos ambientes é feita com duas meia-parede (medindo 0,60 x 0,10 x 1,10 m, sendo uma de cada lado). Na cozinha (que mede 1,95 por 1,94 m) existe espaço para os seguintes equipamentos: um fogão de quatro bocas (medindo 0,55 por 0,59 m); uma geladeira (medindo 0,70 por 0,70 m) e um balcão aéreo com pia (medindo 0,50 por 1,30 m). O fogão e o balcão estão localizados próximos à parede de maior tamanho. A geladeira encontra-se localizada na parede oposta, ao lado da abertura da porta. O apartamento possui pé direito de 2,30m no banheiro e 2,50m nos demais cômodos, conforme recomendado pela especificação do documento da Caixa Econômica Federal para o Programa Minha Casa Minha Vida.

A habitação foi analisada a partir de parâmetros que determinam dimensões mínimas aos ambientes, extraída das literaturas aqui analisadas, observando que os espaços destinados aos quartos, cozinha/área de serviço são inferiores à área mínima recomendada, conforme mostra o Quadro 01.

Quadro 01 – Quadro de áreas da unidade habitacional do Edifício Jacó.

Quadro de áreas				
Ambiente	Medida recomendada (em m ²)	Medida Ideal (em m ²)	Apartamento Jacó (em m ²)	Edf.
Sala de Estar/Jantar	7,5(estar)+ 4,5(jantar)=12	9,0 + 5,5=14,5	12,48	
Quarto 1 (casal)	11,5	12,0	7,65	
Quarto 2 (solteiro)	6,0	6,5	5,89	
Cozinha/Serviço	5,0(cozinha) + 1,0(serviço) = 6,0	5,5 + 1,0 = 6,5	5,81	

Adaptado de Vasconcelos (2011), Palermo *et al* (2008) e Barbosa(2007).

As medidas sugeridas como mínimas e ideais, de acordo com o Programa de Sistemas de Atividades de autoria do arquiteto e investigador português João Pedro Branco, que buscou auxiliar no dimensionamento das necessidades do usuário, compatibilizando-as com a habitação, de modo a dimensionar o sentido real da necessidade da atividade do indivíduo com o dimensionamento físico apropriado para a realização destas atividades (Barbosa, 2007).

Complementando as informações do dimensionamento da unidade habitacional, buscamos na literatura as medidas consideradas adequadas para mobiliário, de acordo com as análises ergonômicas realizadas por Julius Panero e Martin Zelnik, em seu livro “Dimensionamento humano para espaços interiores”, publicado em 2001. Foi analisado também, o documento fornecido pela Caixa Econômica Federal (CEF) para o Programa *Minha Casa Minha Vida*, que contém as especificações das medidas dos móveis que devem compor a habitação. Assim, podemos observar no quadro 2 abaixo, as medidas dos mobiliários e equipamentos sugeridos neste caso:

Quadro 02 – Quadro de medidas do mobiliário/equipamentos sugeridos na planta baixa unidade habitacional do Edifício Jacó.

Quadro de medidas do mobiliário/equipamento sugerido						
Ambiente	Medida sugerida (Caixa – MCMV)		Medida recomendada (ergonomia)		Apartamento Edif. Jacó	
			*Masculino – percentil 95 e largura corporal máxima 58 cm			
Sala de Estar/Jantar	Sofá	Especificado que deve ser um assento por numero de leito	Sofá	2,43 x 71,1 m	Sofá	1,80 x 0,71 m
	Mesa de centro	Dimensões não especificadas	Mesa de centro	Não especifica da na literatura analisada	Mesa de centro	0,45 x 1,00 m
	Estante/rack	Dimensões não especificadas	Estante /rack	Não especifica da na literatura analisada	Estante/ rack	0,45 x 1,70 m
	Mesa de Jantar (04 lugares)	Para 04 pessoas (dimensões não especificadas)	Mesa de Jantar (04 lugares)	1,01 x 1,06 m (mínima) e 1,37 x 1,21 (ótima)	Mesa de Jantar (04 lugares)	1,30 x 0,80 m
Quarto 1	Cama de Casal	1,40x 1,90m	Cama de Casal	1,52 x 1,98 m	Cama de Casal	1,40 x 1,90
	Criado mudo	0,50 x 0,50m	Criado mudo	Não especifica da na literatura analisada	Criado mudo	0,40 x 0,40 m
	Guarda-roupas	1,60 x 0,50	Guarda-roupas	Não especifica da na literatura analisada	Guarda-roupas	2,18 x 0,55 m
Quarto 2	Cama de	0,80 x 1,90	Cama	0,99 x	Cama	0,88 x

	solteiro (2und)	(cada)	de solteiro (2und)	1,98 m	de solteiro (2und)	1,85 m (cada)
	Guarda roupas	1,50 x 0,50	Guarda roupas	Não especifica da na literatura analisada	Guarda roupas	1,46 x 0,55 m
	Criado mudo	0,50 x 0,50	Criado mudo	Não especifica da na literatura analisada	Criado mudo	0,40 x 0,40 m

Fonte: Adaptado de Vasconcelos (2011) e Palermo *et al* (2008) e utilizando dados das análises antropométricas de Panero e Zelnik, 2001.

Conforme observamos no quadro 02, na sala de estar, estão sugeridos 4 tipos de mobiliário, compondo o ambiente: um sofá de três lugares, uma estante, uma mesa de centro e uma mesa de jantar com 4 lugares. Com relação ao sofá, podemos constatar que de acordo com as especificações sugeridas no documento da CEF, que o mesmo encontra-se fora do padrão sugerido, visto que possui apenas 3 (três) lugares, quando deveria possuir 1(um) por leito sugerido na unidade habitacional, que neste caso, são 4 (quatro). No tocante a adequação ergonômica, observa-se que o tamanho do sofá sugerido (sofá de três lugares), de acordo com as recomendações, possui 63 cm a menos do que deveria para o conforto adequado do usuário na utilização deste móvel. Com relação à mesa de jantar, observamos que as medidas da mesa sugerida no projeto estão na média entre as medidas mínimas e ótimas sugeridas na literatura.

No quarto 1 (casal), foram sugeridos 3 tipos de mobiliário: cama de casal, criado mudo e guarda roupas com 06 (seis) portas. O tamanho da cama está de acordo com a especificação da CEF, que é também o tamanho padronizado das peças vendidas no comércio. Esta medida é, porém, incompatível com a sugerida pela ergonomia, para que seja ergonomicamente adequado ao usuário na sua utilização. O guarda roupas sugerido no projeto é maior do que o especificado pelo documento da caixa, sendo ele 58 cm maior no comprimento e 5 cm maior na largura. As análises a respeito de adequação

ergonômica fazem referência apenas as zonas de atividade e circulação e a altura dos compartimentos internos do guarda-roupa, fatores que serão analisados no quadro seguinte.

O criado mudo, no projeto proposto, mede 0,40 x 0,40m, quando no documento de especificações da CEF, deveria medir no mínimo 0,50 x 0,50m. De modo que temos uma diferença de 10cm². A ergonomia não faz especificações a respeito do tamanho deste móvel, apenas especifica a zona de trabalho ou atividade que deve existir ao redor deste (as especificações a respeito de circulação mínima serão vista a seguir).

No quarto 2 (solteiro), foi também sugerido 3 (três) tipos de mobiliário, sendo eles: cama de solteiro (duas unidades), criado mudo (uma unidade) e guarda roupas (uma unidade com quatro portas). No projeto, cada cama de solteiro tem 8cm a mais na largura e 5cm a menos no comprimento quando comparada as medidas da peça sugerida pelo documento da CEF. Quando analisada do ponto de vista da ergonomia, observamos que a cama sugerida no projeto é 19cm menor na largura e 8cm menor no comprimento. O criado mudo mede, no projeto, 0,40 x 0,40 m quando no documento de especificações da CEF, deveria medir no mínimo 0,50 x 0,50m. De modo que temos uma diferença de 10 cm². Assim como citado anteriormente, a ergonomia não faz especificações a respeito do tamanho deste móvel, especificando apenas a zona de trabalho ou atividade que deve existir ao redor deste, análises que serão realizadas a seguir. Com relação ao guarda-roupa, podemos observar que a peça que está sugerida no projeto é 4cm menor do que o especificado no documento da CEF. Observamos também que a medida do guarda roupa corresponde exatamente ao espaço de parede livre do ao lado da abertura da porta, indicando que, caso o guarda-roupa fosse 4 cm maior, não caberia no espaço destinado a este, por conta da abertura da porta, limitando o tamanho do móvel a ser adquirido pelo usuário.

Análise Ergonômica

Através do levantamento de dados, buscou-se identificar os espaços mínimos necessários ao exercício de atividades essenciais realizadas na habitação para

que pudéssemos assim, analisar a disposição do mobiliário sugerido no projeto. As medidas de referência recomendadas foram ajustadas a uma condição mínima de conforto e segurança, para a determinação do que foi denominado “área de ocupação”. Esta análise serviu para verificarmos a organização espacial sugerida uma vez que a superposição exacerbada da área de ocupação referente às peças de mobiliário pode definir um espaço insuficiente para o cumprimento da função a que a peça se destina. No quadro 3 a seguir, podemos observar os parâmetros identificados na literatura pesquisada no que se diz respeito a medidas de circulação mínima, entre mobiliários e o espaço físico da habitação aqui tratada, utilizando como critérios as medidas sugeridas no documento da CEF, citado anteriormente, e o embasamento teórico com relação a adequação ergonômica com base nos estudos de Panero e Zelnik (2001).

Quadro 03 – Quadro de medidas do espaço de circulação mínima entre mobiliários e paredes.

Quadro de medidas do espaço de circulação mínima entre mobiliários e paredes			
Ambiente	Medida sugerida (Caixa – MCMV)	Medida recomendada (ergonomia)	Apartamento Edif. Jacó* (* distâncias mínimas)
Sala de Estar/Jantar	Especificada apenas a largura mínima do ambiente como um todo. (2,40m)	0,76 m a 0,91 (Zona de circulação) + 0,45 m (zona de serviço – próximo à mesa)	Sofá: 0,64 m
			Mesa de centro: 0,64 m
			Mesa de jantar: 0,47 m
			Estante: 0,64 m
Quarto 1 (Casal)	0,50m	0,76 m (Zona de circulação) + 0,30 m (Zona de atividades – próxima ao guarda roupas)	Cama: 0,38 m
			Guarda roupas: 0,38 m
Quarto 2 (Solteiro)	0,50m	0,76 m (Zona de circulação) + 0,30 m (Zona de atividades – próximo ao guarda-roupas)	Cama: 0,30 m
			Guarda roupas: 0,30 m
Cozinha/Serviço	Especificado apenas a	0,76 m (Zona de	Fogão: 0,60 m

	largura mínima do ambiente como um todo. (1,80m)	circulação) ou 1,21m (em zona de trabalho)	Geladeira: 0,60 m
			Balcão aéreo: 0,84 m

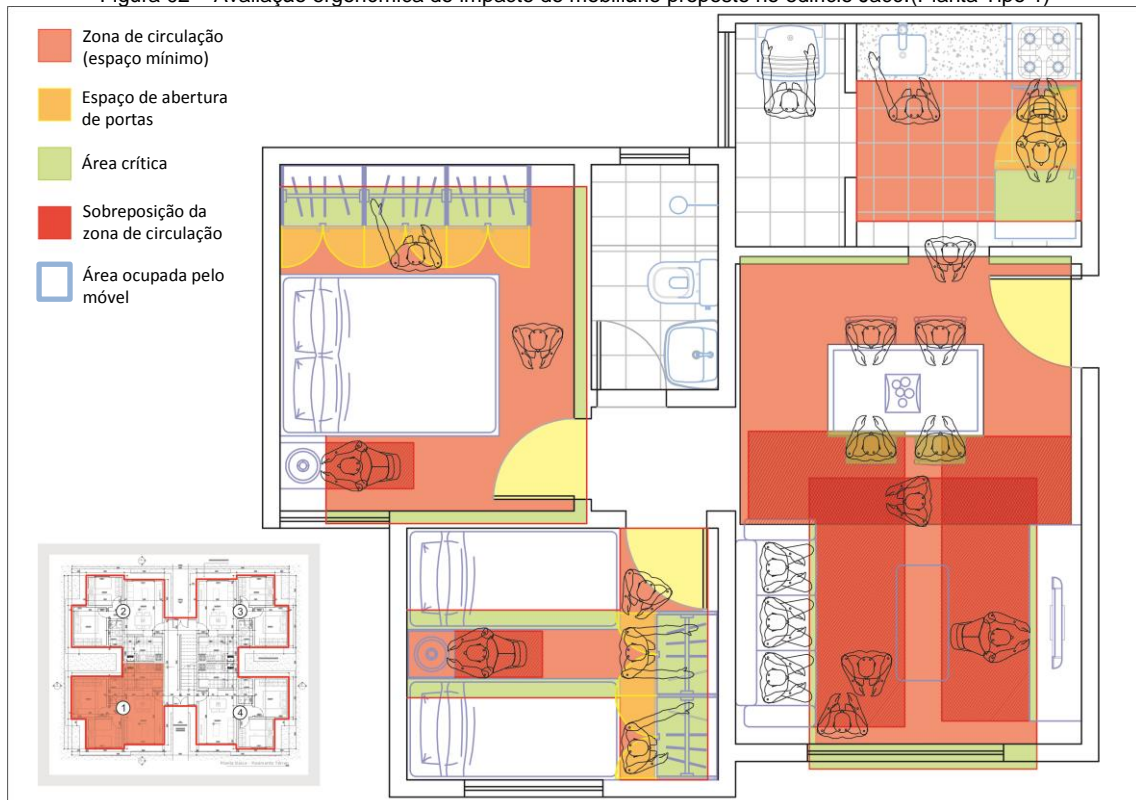
Fonte: Adaptado de Vasconcelos (2011) e Palermo *et al* (2008) e utilizando dados das análises antropométricas de Panero e Zelnik 2001.

Com base na análise comparativa dos dados levantados a respeito de espaços mínimos de circulação, de um modo geral, podemos observar que em todos os ambientes analisados existem conflitos no que se diz respeito à zona de circulação, o que indica que nestes espaços, existem dificuldades no uso adequado, principalmente por apresentar deficiência nas áreas de circulação em torno dos móveis sugeridos na planta.

Conflitos identificados:

A imagem a seguir (Figura 2), destaca as áreas onde ocorre utilização do espaço através das zonas de circulação em torno de cada peça de mobiliário (em vermelho), da sobreposição destas zonas e onde ela é crítica (em verde), além dos espaços para abertura de portas (em amarelo).

Figura 02 – Avaliação ergonômica do impacto do mobiliário proposto no edifício Jacó. (Planta Tipo 1)



Fonte: Prefeitura Municipal da Cidade do Natal/RN. Áreas destacadas pela autora.

Podemos observar que no quarto 1 (casal) houve um estrangulamento do espaço em frente ao guarda-roupas, o que impossibilita a realização de alguma atividade em frente a este. O espaço de circulação neste lado do cômodo (em frente ao guarda-roupa) foi bastante comprometido. O espaço ideal para a circulação e realização de atividades transpassa os limites do quarto.

No quarto 2 (solteiro), por sua vez, observamos que a circulação é praticamente inviável. O uso de 2 camas de solteiro (como foi proposto) é inadequado, visto que o espaço de circulação se torna mínimo, até para crianças, que tem medidas menores. O guarda-roupa não possui espaço para abertura das portas, pois estas quando abertas a 90° (na simulação realizada) colidem com a cama, que está à frente. Outra questão observada com relação ao guarda-roupa é a sua medida; a medida que foi proposta coincide exatamente com a medida de abertura da porta do cômodo. Desta forma, verificamos as limitações de compra deste mobiliário por parte do usuário.

Com relação à cozinha, a circulação em frente à bancada da pia não interfere nos espaços de atividades dos demais equipamentos. Já em frente ao fogão, há dois agravantes: o espaço de atividades não foi respeitado, visto que a geladeira foi posicionada em frente a este (o que ocasiona uma sobreposição de áreas de atividade), e de acordo com a análise realizada, a porta da geladeira não poderá ser aberta totalmente (90°), pois não há espaço suficiente.

Na sala de estar/jantar, observamos que o espaço de circulação em torno da mesa de jantar extrapola as medidas de uma ótima circulação em poucos centímetros, e o mesmo acontece com o espaço em torno da mesa de centro. Observamos também a sobreposição da zona de circulação no espaço entre a sala de estar e a sala de jantar, com uma área crítica no espaço destinado as cadeiras da mesa de jantar.

Ainda de acordo com as especificações do documento da CEF, em todos os cômodos, o espaço livre de obstáculos em frente às portas deve ser no mínimo 1,20 m, o que não acontece em nenhum dos cômodos, exceto a cozinha.

Ainda, observamos que apartamento possui área privativa de 35 m², setorizado em cinco ambientes distintos, quando a área mínima sugerida pelo documento da CEF é de 39 m².

RESULTADOS

Assim, após as análises, pudemos confirmar as afirmações de Barbosa (2007), que diz que para que o dimensionamento de um ambiente alcance resultados considerados no mínimo eficientes, o estudo das funções e atividades desenvolvidas no espaço da habitação deverá ser realizado no início do projeto. Isto seguramente evitará algumas circunstâncias em que o projeto do mobiliário/equipamento dite as exigências projetuais que irão acarretar, posteriormente, em ajustes no projeto.

Observando-se a utilização dos ambientes, vemos que o espaço útil destes deve ser compatível às tarefas para o qual foi destinado. O ambiente construído, por menor que seja, em termos de dimensão, deve comportar a universalidade das medidas humanas, proporcionando a uma pessoa maior perspectivas de adaptação, considerando em seus projetos usuários extremos, desde mulher percentil 5 até homens percentil 95. Assim a análise esteve voltada ao uso adequado (do ambiente e dos mobiliários que o compõe) sem ocasionar prejuízos à saúde do usuário em longo prazo.

Desta forma, pudemos identificar que, devido à ocupação limite em todos os ambientes analisados, estando estes equipados com o mínimo necessário de mobiliário para uma família de quatro membros adultos, os espaços livres proveem, com deficiência (principalmente no quarto 2), apenas a circulação, o que torna inviável a acomodação de mais um membro nesta habitação, mesmo que este seja uma criança pequena. Por conseguinte, podemos afirmar que o apartamento analisado não comporta com segurança e conforto os mobiliários e os equipamentos mínimos necessários, que foram sugeridos na planta baixa proposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos levantamentos e análises realizadas neste trabalho, espera-se uma contribuição, ainda que inicial, as pesquisas na área da habitação, municiando os envolvidos nos projetos de habitações populares com ferramentas que permitam a estes avaliarem os espaços e analisá-los criticamente a fim de obterem um bom resultado, até mesmo antes da execução deste. Estes resultados obtidos serão traduzidos em qualidade projetual e satisfação do habitante.

Assim, observou-se que um projeto que seja ergonomicamente adequado ao usuário deve partir da configuração do espaço de atividades realizadas nesta habitação, dos mobiliários e equipamentos, para que assim seja desenvolvida a configuração e o dimensionamento do projeto arquitetônico, ou seja, de dentro para fora. O resultado final do projeto é de responsabilidade de todos os profissionais envolvidos no projeto da habitação, no que se diz respeito a proporcionar maior qualidade de vida ao morador de habitações de interesse social com dimensões reduzidas. Desta forma, não se deve buscar soluções “engessadas”, tradicionais, e não passíveis de flexibilidade, mas sim, novas soluções, criativas e flexíveis.

Outro fator a ser ressaltado diz respeito à análise crítica quanto à produção habitacional. Além das avaliações técnicas, é necessário observar o modelo produzido hoje no Brasil, que visa prioritariamente o lucro das construtoras, deixando em segundo plano a qualidade habitacional das classes menos favorecidas. É preciso observar o programa de necessidades que de fato supre as necessidades da família, de modo que atenda de forma adequada os padrões de habitabilidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. M., SZÜCS, C. P., SOUZA, M. E. F., KUCHENBECKER, L. C., & TISSIANI, G., **Qualidade de vida na habitação**: Uma análise das relações entre moradores e moradias, Anais do 4º Congresso Latino Americano de Ergonomia, Florianópolis, 1997.

BARBOSA, A. L. S. B. **A importância do estudo das funções e atividades no projeto de dimensionamento da habitação** – Dissertação de Mestrado – São Paulo – Faculdade de Arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo, 2007.

CAMBIAGHI, H. & BAPTISTA, T. **Por dentro do pavimento tipo**. Brasília, DIPRO - Encol, 1990.

CIRICO, L. A. **Por dentro do espaço habitável: uma avaliação ergonômica de apartamentos e seus reflexos nos usuários.** Florianópolis- SC: Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC, 2001.

DEVIDES, M. T. C. **Design, projeto e produto: O desenvolvimento de móveis nas indústrias do Pólo Moveleiro de Araçongas, PR.** Bauru: 2006. Disponível em: <http://www2.faac.unesp.br/posgraduacao/desing.anterior/dissertacoes/pdf/mariatereza.pdf>. Acessado em: 25/06/2013.

FOLTZ, Rosana Rita. **Mobiliário na Habitação Popular – Discussões de Alternativas para melhoria da Habitabilidade.** São Carlos: RiMa, 2003.

MORAES, Ana Maria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** Rio de Janeiro: A. de Moraes, 2005.

OESCHLER, B. **Mobiliário para habitações populares: O mobiliário planejado de acordo com as condições econômicas de famílias de habitações populares – Trabalho de Conclusão de curso - Universidade Regional de Blumenau, 2010.**

PALERMO, C.; PEREIRA, G. **Adequação da habitação de interesse social à pessoa com restrições.** In: 6º Ergodesign - Bauru. Anais do 6º ERGODESIGN. Bauru: FAAC. Universidade Estadual Paulista, 2006.

PALERMO, C.; PEZZINI, M.; SILVA, C. F.; e PRAZERES, F. A. **Impacto do Mobiliário nos Espaços Internos da HIS.NUTAU – USP, 2008.**

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores.** Barcelona, Gustavo Gili, 2001.

PEZZINI, M. e ELY, V. **Usabilidade de armários modulados em apartamentos reduzidos – PG DESIGN: Design e Tecnologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 2010.**

RAMOS, J. C. **A participação do mobiliário na conformação do espaço habitacional popular em uma vila de Belo Horizonte: Uma investigação do descompasso entre produção e realidade.** Belo Horizonte: 2009. Disponível em: http://dspace.lcc.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/RAAO-7YHM8Y/1/juliana_cavalcante__.pdf. Acessado em 26/06/2013.

SOUZA, J. E. **O interior da habitação popular: uma análise do arranjo do mobiliário pela ótica da Ergonomia - Instituto de Pós-Graduação de Goiânia – IPOG - Especialize revista online. Cuiabá, 2013.**

VASCONCELOS, C. Q. **Análise da funcionalidade e de ergonomia em habitações compactas.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina -UFSC, 2011.