



III ENCONTRO NACIONAL I ENCONTRO LATINO-AMERICANO

Gramado, RS, 4 a 7 de julho de 1995

AValiação DE ASPECTOS DE CONFORTO TéRMICO PÓS-OCUPAÇÃO EM HABITAÇÕES NA REGIÃO DE CUIABÁ - MT

Denise Helena Silva Duarte, Eng. Civil
Mestranda do Departamento de Arquitetura e Planejamento da EESC-USP
Rua Jorge Tibiriçá, 315 Jd. Centenário CEP 13564-110 São Carlos - SP
Fonc/fax: (0162) 71-0082

RESUMO

Trata-se de uma avaliação de aspectos de conforto térmico pós-ocupação, realizada junto a alguns moradores de casas térreas e sobrados, na região do aglomerado Cuiabá/Várzea Grande, no Mato Grosso. O objetivo é extrair indicativos que auxiliem a elaboração de recomendações de projeto, visando condicionamento térmico natural, para a região. Através de entrevistas e formulários foram detectados os principais problemas relativos ao conforto térmico e as aspirações dos moradores quanto à melhoria das condições de conforto em suas casas.

ABSTRACT

This paper deals with a Post-Occupancy Evaluation of thermal comfort aspects, done with some inhabitants of one and two-story houses in the region of Cuiabá, Mato Grosso, in the Middle- of Brazil. The purpose is to draw some references that help the elaboration of project recommendations, aiming the natural thermal conditioning for that region. By interviews and forms were detected like main problems in thermal comfort and the desires of the inhabitants to improve the thermal comfort conditions in their houses.

PALAVRAS-CHAVE

Conforto térmico avaliação pós-ocupação; habitação dados para projeto.

INTRODUÇÃO

Esta investigação tem por objetivos específicos avaliar qualitativamente o desempenho térmico das habitações da região, mostrar o nível de satisfação dos moradores em relação ao conforto térmico em suas residências e as aspirações dos mesmos quanto à melhoria das condições de conforto em suas casas. Os principais aspectos a serem avaliados são a tipologia construtiva, as características do bairro e do entorno, o uso de condicionamento térmico artificial, as sensações térmicas dos moradores dentro da casa e as opiniões dos mesmos.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO.

Localiza-se a 15°33' de latitude sul, com altitude média inferior a 200m, e é circundada por serras com cota de 600m ou 700m de altitude. Isso faz com que a frequência e a velocidade média dos ventos sejam extremamente baixas. As temperaturas são constantemente altas e há um ritmo sazonal de precipitação bastante marcado, com uma nítida estação seca no período de inverno, e chuvas concentradas de novembro a março. Geralmente pode-se identificar três períodos distintos, em função da temperatura: estação seca e mais fresca, no inverno, estação seca e a mais quente do ano, um pouco antes das chuvas, e estação úmida e quente, durante as chuvas, no verão.

TÉCNICAS DE PESQUISA EMPREGADAS

Em um primeiro momento, foram empregadas técnicas de documentação indireta com a finalidade de recolher informações prévias sobre o tema em estudo, através de pesquisa documental e pesquisa bibliográfica. Posteriormente foram empregadas duas técnicas de observação direta. A primeira delas é a observação direta intensiva, através de entrevista não estruturada focalizada, face a face com pessoas-chave. Segundo ORNSTEIN (1992), esta técnica é extremamente utilizada em APOs no Brasil. Porém, requer muito tempo e só é viável quando realizada com poucas pessoas, para uma investigação inicial. As pessoas-chave escolhidas têm mais de 70 anos e moraram boa parte de suas vidas em casarões coloniais na cidade de Cuiabá. Hoje moram em casas e apartamentos 'modernos'. A segunda técnica é a observação direta extensiva através da aplicação de questionários a serem respondidos sem a presença do entrevistador, com explicações sucintas sobre a natureza da pesquisa e o prazo de devolução.

Resultados das Entrevistas. Segundo os moradores, os casarões antigos da região eram termicamente mais confortáveis do que as construções modernas e raramente era necessário o uso de condicionamento térmico artificial. O conforto das construções antigas é atribuído ao pé-direito alto, às grossas paredes de taipa ou adobe, aos amplos espaços e aberturas, às coberturas com telhas de barro e aos quintais e jardins internos com muitas árvores, que sombreavam a casa. Além disso, as ruas do centro antigo de Cuiabá eram muito estreitas, proporcionando sombra de um lado ou de outro da calçada.

Esses moradores dizem perceber as alterações no clima urbano com o acelerado processo de urbanização que a cidade vem sofrendo, principalmente nos últimos 20 anos. Atribuem este fato ao aumento da área pavimentada, à substituição dos paralelepípedos por asfalto e ao desaparecimento da maioria dos quintais no centro da cidade.

A Elaboração do Questionário. O questionário foi elaborado com perguntas fechadas, perguntas de múltipla escolha de avaliação e algumas questões abertas para revelar aspectos que não poderiam ser tratados de outra maneira, já que o produto desta pesquisa não deve ser apenas uma resposta tipo 'sim' ou 'não', com o simples propósito de se produzir estatística, e sim, revelar determinadas sensações de um grupo.

Resultados do Pré-Teste. Foi elaborado um questionário pré-teste, base para o questionário definitivo, com a finalidade de apontar possíveis falhas, complexidade das questões, perguntas supérfluas ou embaraçosas, etc. O maior problema encontrado foi adequar a linguagem ao nível de instrução dos entrevistados, que é bastante heterogêneo. Tendo em vista esta dificuldade, optou-se por se fazer a observação direta extensiva através de formulários, e não de questionários. De acordo com MARCONI & LAKATOS (1990), o que caracteriza o formulário é o contato face a face entre o pesquisador e o entrevistado, sendo que o roteiro de perguntas passa a ser preenchido pelo pesquisador, no momento da entrevista.

PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM

O universo ou população é formado por moradores do aglomerado Cuiabá/Várzea Grande, no Mato Grosso. Por se tratar de uma escala urbana bastante ampla, optou-se por uma amostragem de domicílios, e não de pessoas (ORNSTEIN, 1992), entrevistando-se apenas um morador jovem ou adulto por domicílio. Foram levantados alguns dados populacionais e socioeconômicos necessários à elaboração do procedimento de amostragem. Utilizou-se os resultados da pesquisa 'Perfil de Renda da População de Cuiabá', do Núcleo de Pesquisas Econômicas da Faculdade de Administração, Economia e Ciências Contábeis da Universidade Federal de Mato Grosso (FAECC/UFMT, 1991), que fornece diversos parâmetros de 85 bairros da capital.

Utilizou-se uma amostragem por quotas, que combina aspectos de amostragem probabilística e por tipicidade (ACKOFF 1972). Segundo GOODE & HATT (1972), este é o processo de amostragem mais utilizado em pesquisas de opinião pública. Ordenou-se uma listagem dos bairros segundo o padrão socioeconômico dos domicílios, classificando-os em três estratos. Utilizou-se proporções iguais da população nas três faixas, caracterizando uma amostragem estratificada não proporcional. Os entrevistadores foram orientados quanto ao planejamento global da pesquisa, receberam suas quotas e foram instruídos a entrevistar um certo número de pessoas de cada classe, e a eles coube selecionar esses indivíduos, que não foram identificados pelo planejador da pesquisa. Deu-se liberdade ao entrevistador, desde que determinadas características fossem satisfeitas.

Esse método não garante que a amostra seja representativa, apenas indica conclusões, que são satisfatórias para as finalidades desta pesquisa. Somente os métodos baseados exclusivamente em escolha aleatória ou contagens completas conduzem a amostras probabilísticas, que *tendem* para a representatividade (ACKOFF, 1972).

ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Classificou-se os estratos em: faixa A - renda média alta, faixa B - renda média e faixa C - renda baixa. Ao todo foram obtidos 120 formulários. Foram eliminados os que continham um número elevado de questões não respondidas e, quanto ao tempo de moradia, foram considerados apenas os domicílios ocupados há mais de um ano. Após as eliminações necessárias, pôde-se aproveitar 35 formulários por faixa, num total de 105 formulários. Nas questões em que todos os entrevistados responderam as perguntas, 100% de respostas correspondem a 35 respostas por faixa. A seguir são apresentados os aspectos da tipologia construtiva e do entorno, o desempenho térmico através das sensações térmicas dos moradores, a utilização de condicionamento térmico artificial, e as aspirações dos moradores quanto à melhoria das condições de conforto das casas.

Tipologia Construtiva e Entorno. Nas faixas A, B e C predominam as casas térreas. Em média, cerca de 85% dos domicílios nas três faixas foram construídos depois de 1971. Quanto aos 15% restantes, construídos antes de 1971, são encontrados os exemplos mais antigos na faixa B.

Nas três faixas predominam os bairros pavimentados com asfalto. Em média, 50% dos entrevistados, nas três faixas, acham que as ruas do seu bairro possuem apenas algumas árvores isoladas. Dos 50% restantes, as ruas consideradas bem arborizadas são encontradas principalmente em A. Em média, 50% dos domicílios são sombreados por árvores situadas no próprio terreno nas faixas A, B e C.

As paredes externas são, em sua maioria, de tijolos cerâmicos, pintadas com cores claras ou branco; a faixa B apresenta a maior porcentagem de domicílios construídos com tijolos de adobe, porque inclui algumas regiões bastante antigas da cidade. Quanto à espessura das paredes externas pode-se notar algumas diferenças: na faixa A, encontram-se paredes de 1/2 vez e de 1 vez ou mais, na mesma proporção; já nas faixas B e C predominam as paredes de 1/2 vez (fig. 1).

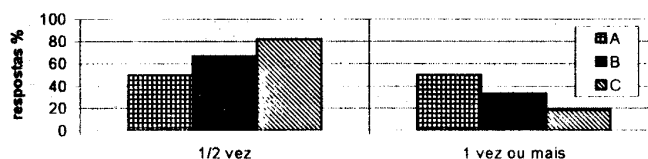


Figura 1. Espessura das paredes externas.

Cerca de 80% das casas, nas três faixas, têm piso cerâmico. Ao contrário do que se esperava, foi encontrado um número significativo de coberturas com telhas de barro nos domicílios, apesar da larga utilização de telhas de fibrocimento na região, principalmente em edifícios comerciais. Em geral, nas três faixas, o pé-direito tem altura entre 2.80 e 3.10m. Na faixa A, praticamente todas as casas são forradas com laje de concreto. O número de casas sem forro aumenta nas faixas B e C. Nesta última, é encontrado um número de forros de madeira superior às lajes de concreto.

Na faixa C, cerca de 76% das janelas são de correr; na faixa B, é encontrado um maior número de janelas de abrir, em torno de 35%, principalmente nas casas mais antigas. As janelas de correr, largamente utilizadas nas construções de baixo custo, reduzem a área efetiva de ventilação em 50%; já as janelas de abrir permitem a abertura máxima do vão; ambas, porém, não permitem controlar a direção do fluxo do ar.

Nas três faixas, a maior parte das aberturas têm tamanho aproximado de 1.50 x 1.20m; nas faixas B e C são frequentes tamanhos menores, em cerca de 33% dos casos; na faixa A são frequentes tamanhos maiores, em cerca de 43% dos casos. A maioria das aberturas não possui nenhum tipo de brise, e este problema agrava-se nas faixas B e C. Segundo os moradores das três faixas, as janelas ficam abertas somente durante o dia e, em média, 78% das casas não possuem quaisquer elementos que permitam ventilação permanente. Quando os têm, são geralmente restritos à varanda ou à área de serviço.

Desempenho Térmico. Em média, os horários mais quentes e mais frescos dentro da casa, apontados pelos moradores, coincidem com as temperaturas máximas e mínimas exteriores, o que indica a existência de componentes externos com inércia e atraso térmicos muito pequenos. As sensações térmicas dos moradores dentro das casas, durante o dia e a noite, no verão, são mostradas nas figuras abaixo (fig.2 e 3), comprovando o desconforto provocado pelo calor nas habitações, nas três faixas.

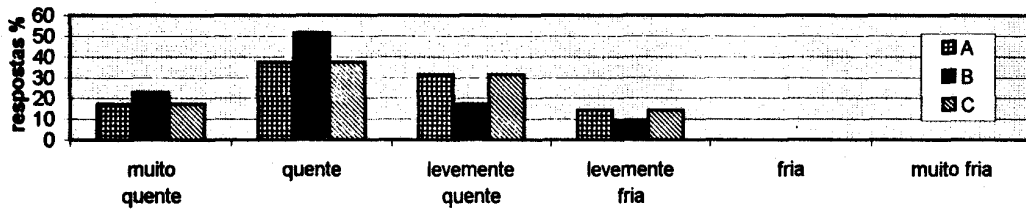


Figura 2. Sensação térmica dos moradores dentro da casa, durante o dia, no verão.

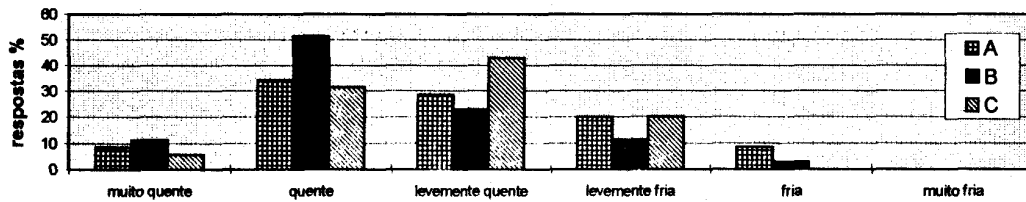


Figura 3. Sensação térmica dos moradores dentro da casa, durante a noite, no verão.

A figura abaixo mostra a insatisfação dos moradores com o desempenho térmico da casa durante o verão (fig.4). A grande maioria gostaria que a casa fosse mais fresca nesse período. Conhecendo-se o clima local, pode-se dizer que a zona de conforto é bastante alta para os moradores já aclimatados, e que, apesar do desconforto, as pessoas toleram bem o calor.

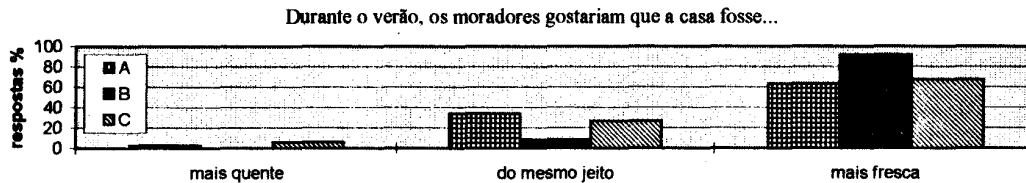


Figura 4. Aspirações dos moradores quanto ao desempenho térmico da casa no verão.

Condicionamento Térmico Artificial. Para os moradores o uso do ventilador é indispensável, ou pelo menos, desejável, nas três faixas. É utilizado sempre ou com frequência, durante o dia e a noite. Na faixa A, 80% dos domicílios possuem pelo menos um ar-condicionado, na faixa B, 45.7% e, na faixa C, 38.2%. Ele é considerado desejável ou indispensável (fig.5), e usado com frequência ou sempre, principalmente durante a noite (fig.6), nas três faixas. Do total de entrevistados que não possuem ar-condicionado nas faixas B e C, 75% gostariam de tê-lo, segundo eles, para refrescar a casa e, principalmente, dormir melhor.

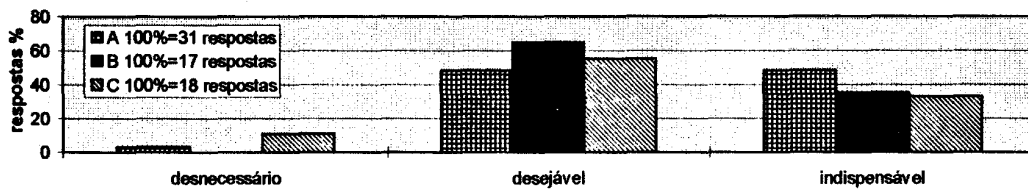


Figura 5. Opiniões sobre o uso do ar-condicionado.

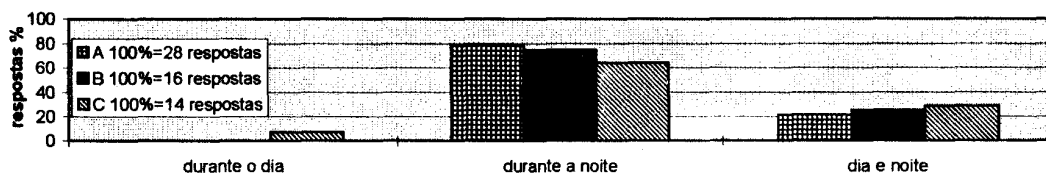


Figura 6. Período de utilização do ar-condicionado.

Aspirações dos Moradores Quanto à Melhoria das Condições de Conforto da Casa. Foi perguntado aos moradores o que eles gostariam de ter em casa para torná-la mais confortável: as respostas variam conforme a faixa socioeconômica (fig.7). Somente nesta questão as respostas são múltiplas, ou seja, 100% das respostas diferem do universo, já que os entrevistados poderiam escolher quantas opções quisessem, e citar outras não incluídas no formulário.

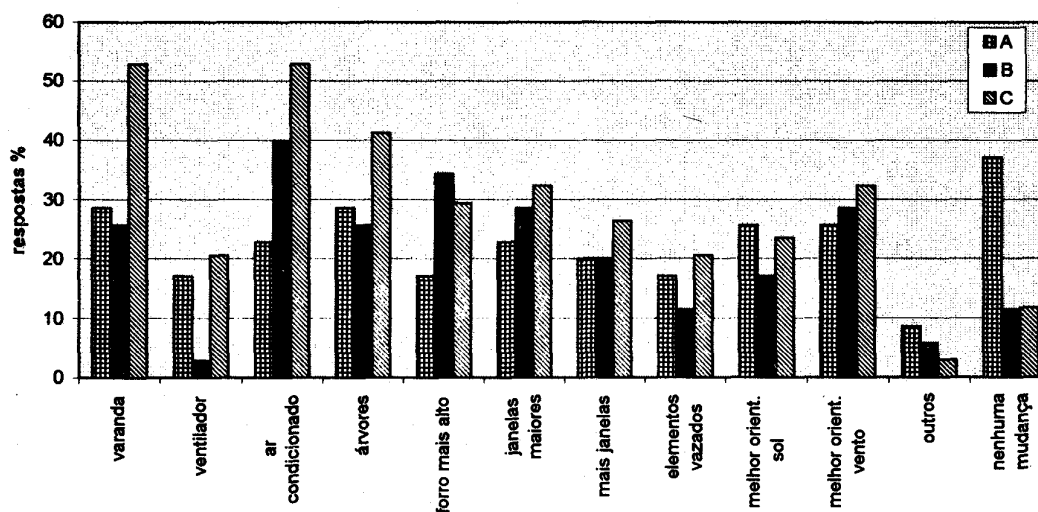


Figura 7. Aspirações dos moradores quanto à melhoria das condições de conforto da casa.

Na faixa A, muitos estão satisfeitos com suas casas: 37.2% dos entrevistados não gostariam de fazer nenhuma mudança. Dentre os que gostariam, as principais melhorias são a inclusão de varandas e árvores, seguidas por melhor orientação ao sol e aos ventos. Alguns também gostariam de mudar o tipo das janelas, elevar o pé-direito ou utilizar algum tipo de isolamento térmico na construção.

Na faixa B, 40% dos entrevistados gostariam de ter, em primeiro lugar, aparelhos de ar-condicionado, seguidos por forro mais alto, janelas maiores e melhor orientação aos ventos; nesta faixa, típica de classe média, os entrevistados também gostariam de ter casas maiores abrindo-se para jardins, forradas, com melhor posicionamento das aberturas e elementos vazados para aproveitar os ventos, além de árvores, brises, e varanda em volta da casa. O forro é bastante valorizado pela população de classe média; é visto como um elemento fundamental para melhorar o aspecto da casa, provavelmente por causa da lembrança das casas antigas mais simples, que raramente eram forradas; somente nas casas mais abastadas eram forradas a entrada e as salas da frente, como símbolo de status social.

Na faixa C, 52.9% dos entrevistados gostariam de ter, empatados em primeiro lugar, aparelhos de ar-condicionado e varandas. Depois vêm as árvores e melhor orientação aos ventos. Mesmo não tendo aparelhos de ar-condicionado em casa, alguns acreditam que ele é indispensável, por causa do clima; é um verdadeiro sonho de consumo para as faixas B e C, até mesmo por uma questão de status social; os moradores acreditam que é o melhor meio de tornar a casa mais confortável, relegando a um segundo plano as melhorias no projeto da edificação, a orientação, a escolha dos componentes, etc. Nesta faixa, formada principalmente pelos moradores dos conjuntos habitacionais, alguns também gostariam de ampliar e forrar a casa, e elevar o pé-direito. Isto é perfeitamente compreensível, tendo em vista o tamanho cada vez mais reduzido dos cômodos nas habitações de baixo custo, principalmente nos conjuntos habitacionais. Os cuiabanos têm a lembrança da amplidão dos cômodos das casas antigas, mesmo nas mais simples, e associam este fator à sensação de conforto.

Na três faixas, cerca de 78% dos domicílios têm varandas, ainda que pequenas ou mal orientadas. Mesmo assim, a varanda é mencionada pela faixa C como prioridade, porque as casas dos conjuntos habitacionais geralmente não têm varanda em seu projeto padrão, e quanto as têm, são mal planejadas, de pouca serventia às suas funções principais, que incluem a sobreposição das atividades de lazer e serviços domésticos nas faixas B e C em um ambiente mais agradável. A varanda é um elemento considerado essencial para promover o conforto da casa pelo cuiabano, e faz parte de seu repertório cultural, por ser uma constante nas casas antigas da maioria das pessoas. É um dos elementos que fazem a transição entre o rigor das condições exteriores e o interior da

edificação, além de sombrear as paredes externas. Porém, na maioria das vezes, este fator não é considerado na elaboração de projetos para a região.

As árvores são bastante mencionadas, provavelmente pela sensação de alívio e frescor proporcionadas pela sombra das copas altas e largas, de folhas perenes, que garantem sombreamento sem obstruir a ventilação, durante todo o ano. Os amplos quintais das casas antigas também foram mencionados pelos entrevistados, como sendo locais agradáveis e aconchegantes, mesmo nas horas de calor mais intenso. Esses 'ideais de moradia', estejam eles relacionados ou não ao conforto térmico, estão intimamente ligados aos usos e costumes da população, e fazem parte de seu repertório cultural. Por isso entrevistou-se os moradores antigos e investigou-se o desempenho térmico das construções vernaculares na região.

A melhor orientação aos ventos foi muito citada pelas três faixas, como uma medida importante para melhorar o conforto das casas, e com razão. A baixa velocidade dos ventos, aliada às altas temperaturas, confere à cidade um calor abafado, principalmente durante o período chuvoso, no qual a umidade relativa do ar atinge mais de 80%.

Críticas à Aplicação da Pesquisa. Algumas comparações inicialmente pretendidas não puderam ser feitas: não foi possível tirar conclusões sobre a orientação ao sol e sobre as diferenças entre as respostas de moradores com diversos níveis de instrução; as diferenças de sexo e idade também foram consideradas inexpressivas.

CONCLUSÕES E APLICAÇÕES DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Esta pesquisa faz parte da dissertação de mestrado da autora, e os resultados obtidos são um dos indicativos para a elaboração de recomendações de projeto visando conforto térmico natural para a região.

Pode-se dizer que grande parte dos entrevistados estão insatisfeitos com o desempenho térmico de suas casas, principalmente nas faixas B e C. As casas são desconfortáveis, mesmo durante a noite, por causa das altas temperaturas internas e da fraca ventilação. Durante a noite, com as janelas fechadas e sem elementos que permitam ventilação permanente, as casas se tornam extremamente desconfortáveis, principalmente durante o período chuvoso. É também durante a noite que as pessoas mais utilizam o ar-condicionado.

Nas casas em que os componentes externos possuem baixa inércia térmica, o que ocorre principalmente nas faixas B e C, o amortecimento e atraso térmicos são muito pequenos, fazendo com que a sensação térmica dentro da casa seja praticamente igual e simultânea à que se tem do lado de fora. A falta de proteção ao sol nos componentes externos e o tratamento inadequado do entorno também contribuem para agravar este problema.

REFERÊNCIAS

1. ACKOFF, Russell L. *Planejamento de Pesquisa Social*. 1 reimp. São Paulo: Herder/EDUSP, 1972.
2. GOODE, William J., HATT, Paul K. *Métodos em Pesquisa Social*. 4 ed. São Paulo: Nacional, 1972.
3. MARCONI, Marina, LAKATOS, Eva. *Técnicas de Pesquisa*. 2 ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1990.
4. ORNSTEIN, Sheila, ROMERO, Marcelo (colab.) *Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído*. São Paulo: Studio Nobel/EDUSP, 1992.
5. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. *Perfil de Renda da População de Cuiabá*. Cuiabá: Faculdade de Administração, Economia e Ciências Contábeis da Universidade Federal de Mato Grosso, Núcleo de Pesquisas Econômicas, 1991.