

O ESTRESSE URBANO NO CONFORTO AMBIENTAL

Igor J. Botelho VALQUES (1); Aline LISOT (2); Carlos Augusto de Melo TAMANINI (3); Paulo Fernando SOARES (4)

(1) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Departamento de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87020-900

e-mail: ijbv@teracom.com.br

(2) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Departamento de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87020-900

e-mail: alinelisot@gmail.com

(3) Departamento de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87020-900

e-mail: tamanini@uem.br

(4) Departamento de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87020-900

e-mail: pfsoares@uem.br

RESUMO

Estudos indicam o meio urbano como um ambiente gerador de elementos que deflagram o estresse. O estresse poder ser interpretado, grosso-modo, como o nível de utilização dos sentidos, que quando exagerado, causa complicações fisiológicas e psicológicas. É passivo que situações de ruído elevado, temperaturas extremas e aclaramento excessivo, que são indicadores de conforto ambiental, geram estresse. Esse efeito é cumulativo tornando o usuário do meio propenso a majorar ou minimizar o real indicativo do conforto ambiental, ou seja, a percepção fica comprometida a ponto de negar um ambiente confortável comprometendo a sua apreensão. Esta pesquisa tenta demonstrar qualitativamente as condições do “homo-urbanus” na sua percepção do ambiente que o rodeia, aferindo, em certos lugares da cidade os indicadores físicos do conforto ambiental (temperatura, umidade, etc.) e os confrontando com a percepção dos usuários dos locais. Correlacionou-se tais dados para estabelecer uma grandeza escalar do nível de percepção dos lugares em detrimento de conceitos objetivos e subjetivos do meio ambiente e do homem, o qual se denominou índice de desempenho locus-perceptivo. Objetivou-se nesse trabalho possibilitar a discussão na área da interação homem-meio-tecnologia e suas reais conseqüências atuais e futuras na qualidade de vida urbana.

ABSTRACT

Studies prove that urban environment is a producer of stress condition. On an approach we may say that stress is a physical or psychological stimulus that can produce mental physiological reactions that may lead to illness. Environments stress elements and his accumulative effects could be noise, high tempetures or bright surroundings, for instance. This research tries to demonstrate the interference of stress components upsetting in quality and quantitatively “homo-urbanus” life. Correlating this elements and the perception of whom are submit to this kind of ill-natured environment. The intent is generate a scale index to the discomfort gauge called “local-perception acquittal level”. The work enables a debate through Man-environment-technology interaction and real consequences to actual and future urban life quality.

1. INTRODUÇÃO

“O que constitui a essência da descoberta científica não é ver alguma coisa primeiro, mas estabelecer uma sólida relação entre o que já se conhecia e o que é até então desconhecido”. **Hans Selve**¹

Os lugares e sua capacidade de emocionar, apaziguar, seduzir e incorporar sentimentos sempre foram a expectativa de qualquer construtor ou idealizador de cidades. Expectativas, estas, também esperadas pela população moradora da Polis. A apreensão dos lugares pelo ser humano dá-se pelos sentidos e por eles temos também as sensações inerentes ao chamado conforto ambiental. Pois, a sensação de conforto antes de ser uma reação de terminais nervosos ela é, muitas vezes, fruto de uma emoção vivenciada. Situações do dia a dia proporcionam inúmeras maneiras de perceber os mesmos locais. O frio, o calor, o clima abafado, além de serem adjetivos para determinadas condições climatológicas são também resposta da mente a determinadas situações ou lugares.

A probabilidade de duas pessoas perceberem igualmente o mesmo ambiente é grande, porém, acredita-se que a vivacidade dos sentidos ou o legado sensorial alterem essa percepção comprometendo o conceito avaliativo do lócus. Pois, defende-se que as condições ótimas dos indicadores de conforto ambiental, apesar de serem mensuradas, nunca serão sensorialmente percebidas sem a intervenção do fator emocional. Deve-se avaliar o conforto ambiental tendo-se em mente o estresse momentâneo do avaliador, sem o qual, ter-se-ão apenas números relativos a uma grandeza física, indicativos de uma estatística correta, porém sem a variável “homem”.

Portanto, a qualidade dada aos espaços sejam eles edificados, urbanizados ou naturais é uma resposta de determinada avaliação sensorial. Esta avaliação é feita diariamente baseada em experiências e conhecimentos vivenciados e o homem é o avaliador. Tais experiências e conhecimentos proporcionam ao ser humano embasamento para nossa compreensão e conseqüente avaliação dos lugares. Pergunta-se qual será o critério que estigmatiza um lugar de ruim ou lúgubre, e ainda, qualifica o mesmo de aprazível ou bom. Buscou-se neste trabalho inicialmente expor as variáveis, objetivas e subjetivas, responsáveis pela hipótese da pesquisa. E um segundo momento, a fim de fomentar e equacionar respostas a essas indagações, aferiu-se em campo os dados quali-quantitativos necessários. Por fim, relacionou-os no sentido de comprovar a exequibilidade e a viabilidade teórica deste trabalho.

2. O ESTRESSE

O estresse é, essencialmente, o grau do desgaste total causado pela vida. Na busca pela adaptabilidade, aos lugares ou as situações, forçamos nosso corpo, que produz uma resposta imediata a esta experiência. Essa resposta corporal é variável, pois segundo Tofler (1973) “[...] o ritmo da vida influencia profundamente o comportamento, provocando fortes e contrastantes reações em diferentes pessoas”. Portanto, completa o autor “[...] as tensões mentais, frustrações, o sentimento de insegurança e a falta de objetivo estão entre os mais importantes fatores do estresse”.

O estresse não é danoso para o homem, afirmava Hans Selye, em sua pioneira teoria, pois, qualquer emoção, qualquer atividade causa estresse. O conceito do estresse biológico é o resultado de todo o desgaste causado pela vida sobre o corpo a qualquer dado momento. Nesse sentido Selye (1959) afirma que “[...] o estresse é uma condição determinada especialmente por agentes não-específicos, isto é, aqueles que agem sobre muitos órgãos, sem seletividade”. Todas as partes do corpo suportam apenas um grau limitado de desgaste, mas se muitas partes são afetadas de forma não específica, o desgaste total se avoluma. “Daí a razão pela quais os agentes que afetam várias partes, sem especificidade na forma de seus efeitos, são os mais efetivos agentes de estresse” (SELYE, 1959).

Como os estudos psicossomáticos têm demonstrado os efeitos do estresse também estão entre as causas mais comuns das doenças físicas. Corroborando com essa teoria, inúmeros cientistas e pesquisadores mundiais estudam os efeitos da vida contemporânea sobre o corpo humano e conseqüentes desajustes psicossomáticos. A busca pela adaptabilidade ou inserção social é a razão

¹ Pioneiro no estudo das reações de corpo humano a um agente externo foi o pai da teoria do estresse e do nome da a ela. Hoje em dia, corroborando com sua teoria, inúmeros cientistas e pesquisadores mundiais estudam os efeitos da vida contemporânea. A busca pela adaptabilidade ou inserção social é o grande

pela quais as maiorias dos efeitos do estresse aparecem. Sendo alguns deles: dor de cabeça, fadiga, insônia, dores musculares, etc., como ilustra a **figura 1** a seguir (TOFLER, 1973).



Figura 1 Representação esquemática do estresse e dos seus efeitos no corpo humano. Fonte: Site Maringá disponível em: <www.maringá.com/saude>, acessado em 12 de Outubro de 2006.

Os efeitos do estresse basicamente causam ansiedade, desconforto momentâneo e desatenção. Conforme a hipótese deste trabalho, todos estes subprodutos do estresse interferem na sensação de bem estar em lugares ambientalmente confortáveis e cooperam para uma má apreensão dos mesmos. Para embasar melhor esta hipótese necessita-se entender o estresse urbano, o grande mal das metrópoles.

2.1 O Estresse Urbano

A aceleração da mudança na nossa época é uma força elementar, fundamental para a busca da adequação social. Segundo Tofler (1973) “este impulso de aceleração oferece conseqüências pessoais e psicológicas, assim como sociológicas”. É verdade que algumas pessoas podem tolerar uma maior carga de coisas novas do que outras. O estado ótimo dessa mistura é diverso para cada um. Todavia o numero e o tipo das decisões necessárias e que a nós são pedidas não se colocam fora do nosso controle autônomo. Ainda conforme Tofler (1973) “[...] é a sociedade que, basicamente, determina a mistura das decisões que devemos tomar e o ritmo em que devemos concluí-las”.

Entretantes, o organismo humano emprega uma variedade de táticas a fim de fazer baixar os níveis de estimulação quando, os mesmos, ameaçam a levar o ser humano além da sua capacidade de adaptação. Exemplificando, Selye (1959), comenta que “[...] quando fechamos portas, quando usamos óculos escuros e evitamos lugares malcheirosos: tudo a fim de reduzir o bombardeio sensorial”. Ao se fazer um uso mais consciente dessas táticas se pode adequar o micro-ambiente e aparar a estimulação desejada, atuando no sentido de abaixar as cargas cognitivas (SELYE, 1959).

Alguns desses esforços acham-se fortemente relacionados com o avanço da tecnologia; outros independem parcialmente deste fato. De acordo com o psicanalista Fernando Falabella Tavares de Lima² uma série de doenças são agravadas pela vida metropolitana, em especial as relacionadas às crises de angústia e ansiedade.

2.2 Estresse Urbano e os Distúrbios Fisiológicos.

Pode-se afirmar que os principais distúrbios que o estresse urbano provoca no ser humano são relacionados com o ruído urbano, ilhas de calor e a iluminação artificial noturna. Todos, porém relacionam-se com distúrbios do sono que reverte em um comportamento desatento e irritadiço. O

² Diretor clínico do Netpsi - Núcleo de Estudos e Temas em Psicologia – São Paulo

estresse crônico e distúrbios do sono, provocados pela poluição sonora, se realimentam mutuamente aumentando a nocividade de ambos (PIMENTEL-SOUZA, 2004).

Segundo Lago (1991) o uso indiscriminado da iluminação noturna altera o biorritmo humano a ponto de modificar hábitos e reorganizar processos biológicos, tudo isso pela exposição excessiva à luz artificial. O homem tornou-se escravo da luz, seja por segurança, seja por comodidade ou apenas beleza visual. Torna-se patente a problemática do conforto luminoso, pois aliado ao conforto térmico estamos contaminando o ambiente e alterando a forma de apreender o nosso planeta. Conforme indica Grandjean (1998) intensidades de iluminação muito elevadas podem ser prejudiciais como, por exemplo, o ofuscamento de superfícies excessivamente reflexivas (metais polidos, paredes brancas e ou espelhadas, etc.).

Em contrapartida, conforme demonstra Brown & Dekay (2004) o sombreamento excessivo, desrespeito a morfologia prismática³ ideal é tão prejudicial quanto o aclaramento em demasia. Regiões com aglomerações prediais que formam os chamados “canyons” urbanos que além de canalizarem os ventos, prejudicam a iluminação natural auxiliando a insalubridade dos locais. Doenças como a Influenza⁴ e seus efeitos sobre o sistema respiratório, regulador de temperatura, gustativo e outros que são comuns a toda raça humana, influenciam a percepção dos ambientes tornando o fator de sanidade corporal relevante a esta pesquisa.

Segundo Montagu (1986, *apud* OKAMOTO, 2002) a civilização ocidental está apenas no início do conhecimento de sua negligência com os sentidos, onde cada vez mais temos “[...] privação de experiências sensoriais que sofremos em nossa sociedade tecnológica”. Nas palavras de Okamoto (2002, p. 110): “talvez devido à poluição sonora, visual, do ar e à sujeira nas ruas, tem havido, também, uma redução na eficiência dos nossos sentidos perceptivos, que são a interface com a realidade. O resultado é sentirmos menos o meio ambiente”.

3 PERCEPÇÃO DO LÓCUS

No processo de conhecimento e apreensão do espaço, o corpo humano tem participação ativa, principalmente pela constante adaptação ao meio em que vivemos e com o qual interagimos. Por estímulos do meio, que são gerados pelas mais diferentes modalidades de energia, o homem, através dos seus receptores especializados (órgãos sensitivos), percebe as variações que formam o contexto ambiental. (OKAMOTO, 2002)

Entretanto, emprestou-se da Escola Gestalt⁵ (1930) os conceitos de compreensão de estímulos físicos, que mesmo sendo aplicado originalmente na apreensão formal indicam a subjetividade da compreensão feita pelo Homem: Segundo Gomes-Filho (2000), “[...] nós somos bombardeados por estímulos físicos todo o tempo e, para compreendê-los, formamos organizações cognitivas”. Há várias maneiras de se organizar esses estímulos e, de fato, ele é feito, mas de tal modo que exista sempre apenas uma forma de apreensão num dado momento. Esse empreendimento se dá de maneira espontânea e inerente ao indivíduo, ou seja, existe a tentativa de racionalizar qualquer forma de percepção e, portanto este é um processo limitado a uma opção cognitiva por vez, porém não é única. Essa tese sustenta e ilustra a subjetividade das várias formas de se delinear o mesmo fenômeno (GOMES-FILHO, 2000).

Levando esses conceitos para o conforto ambiental, existe a possibilidade de que: duas pessoas não sintam ou percebam os mesmos indicadores relativos do lugar e, conseqüentemente, terem opiniões opostas sobre a qualidade do mesmo. Esta afirmação ajuda a compreender a necessidade de subjugar a objetividade com doses de subjetividade, produzindo então índices que mensurem as sensações humanas.

³ Condição morfológica dos edifícios que privilegiam a incidência solar e a ventilação natural, ajudando no conforto ambiental e qualidade dos lugares, ver também Brown & Dekay (2004).

⁴ A influenza (gripe) é doença infecciosa aguda de origem viral que acomete o trato respiratório. O agente etiológico é o Myxovirus influenzae, ou vírus da gripe, ver também Forleo-Neto *et al* (2003).

⁵ A Teoria da Gestalt afirma que não se pode ter conhecimento do todo através das partes, e sim das partes através do todo. Que os conjuntos possuem leis próprias e estas regem seus elementos. E que só através da percepção da totalidade é que o cérebro pode de fato perceber, decodificar e assimilar uma imagem ou um conceito, ver também Gomes-Filho (2000).

A emoção impingida pelo sistema límbico⁶, e desencadeada pela memória de um fato, de alguém ou lugar, é responsável, segundo Schmid (2005 p.111), por “[...] grandes turbilhões hormonais que alteram as sensações corporais, causando calor, tremor, arrepios”. E comenta ainda o autor, “[...] achar-se numa situação ou ambiente são experiências que registramos melhor quando acompanhadas de sensações, estas as quais nos fazem lembrar emoções e pensamentos” (SCHMID, 2005).

Muitos autores identificam os bio-receptores de formas diferentes, porém, conforme informa Rappaport (1985 p 4 V.10/II), os mesmos são, geralmente, divididos em quatro grandes grupos: *Mecanorreceptores* – sensíveis à pressão (energia mecânica); *Termorreceptores* – sensíveis à frio e calor (energia térmica); *Fotorreceptores* – sensíveis à luz (energia eletromagnética); *Quimiorreceptores* – sensíveis à odores e sabores (substâncias químicas). Todas as células receptoras, qualquer que seja sua especificidade, transformam as energias e substâncias captada em energia eletroquímica, que é responsável pelo fluxo de íons através da membrana celular originando o impulso nervoso. É evidente que, para que haja uma boa percepção do ambiente, o usuário deve estar com todos seus bio-receptores em perfeitas condições (RAPPAPORT 1985, p 4 V.10/II).

Portanto, fica claro que acidentes e deficiências, congênitas ou momentâneas, desses sistemas perceptivos (visão, olfato, tato e audição), com seus específicos bio-receptores, interferem na apreensão do lócus. O sistema gustativo é um receptor, porém para nossa pesquisa, de segundo plano pois, pouco interfere na percepção de um ambiente. Fazendo isso, ou seja, escolhendo um viés interpretativo, incorre-se na possibilidade da não total contemplação, porém tentar-se-á sistematizar os parâmetros de apreensão do lugar de uma maneira mais próxima do real da avaliação e percepção do usuário.

4 A QUALIDADE DOS LUGARES

Para entender a relação homem/lugar objetivando conforto ou desconforto, também se tem que conhecer os indicadores relativos ao ambiente. A qualidade inerente a todos os lugares, pode ser compreendida e traduzida como conforto ambiental, mediante o conhecimento de certas características tanto do usuário (atividade desempenhada, vestimenta) como do meio (clima, ruído, etc.). Portanto, pode-se aferir a sensação percebida por uma pessoa que adentra ou permanece em um lugar, via instrumentação e questionários. Isso ocorre quando os fatores climáticos, como a temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento, somados a fatores construtivos e ou bióticos, como a vegetação, se relacionam com fatores perceptivos e psicossomáticos de permanência que, por fim, desencadeiam uma sensação de conforto ou desconforto do ambiente.

4.1 Indicadores de Conforto Ambiental

Como indicadores de conforto ambiental pode-se conceituar as relações entre os agentes naturais do meio ambiente com os condicionantes físicos do lugar, majorados ou mitigados pelos agentes artificiais, nas mais variadas formas de incidência, propagação e absorção finalizadas pela percepção do homem. Os agentes naturais são basicamente os fenômenos da natureza: o vento, a chuva, o sol e o som das folhas e galhos se debatendo ao vento, etc. Todos eles são mensuráveis, porém sazonais e muitas vezes cíclicos. Os agentes artificiais são todos os elementos, alienígenas ao meio ambiente natural e, produzidos pelo homem. Dentre estes, cita-se: a poluição sonora o calor dissipado pelos pavimentos, construções e por fábricas (poluição térmica), as reflexões de aclaramento excessivo, e os vários efeitos possíveis de movimento eólico em função das edificações. A apreensão de tais agentes, a fim de verificar o conforto de um lugar, é traduzida por aferi-los, tabulá-los e sistematizá-los para análise e interpretação. Quando da aferição pode-se lê-los usando instrumentos como o higrômetro, o termoanemômetro e o decibelímetro dentre outros, conforme a intenção. Todos, entretanto, auxiliam na mensuração das grandezas físicas e traduzem em números tais agentes.

Tais conhecimentos ajudam na compreensão de como as cidades satisfazem, emocionam ou não a expectativa de seus habitantes. Portanto, para sistematizar a leitura da qualidade dos locais, visando o

⁶ Na superfície medial do cérebro dos mamíferos, o sistema límbico é a unidade responsável pelas emoções. Através do sistema nervoso autônomo, ele que comanda certos comportamentos necessários à sobrevivência de todos os mamíferos, interferindo positiva ou negativamente no funcionamento visceral e na regulamentação metabólica de todo o organismo.

conforto ambiental, deve-se conhecer e compreender os índices que regem e balizam o desempenho dos mesmos. Conforme Valques *et al* (2006), para a obtenção de indicadores de conforto ambiental deve-se relacionar os indicadores relativos dos elementos naturais e artificiais, com os efeitos responsáveis pela sensação de conforto. Entretanto, eles são percebidos sensorialmente pelo Homem, e passíveis de terem interferências de ordem emocional. Percebe-se, portanto, que os indicadores de conforto ambiental demandam uma ampla sistematização das condições dos locais a serem analisados. Mas, quais são as características necessárias a um índice? Apesar de todas as variáveis qual deve ser o universo que se deseja? E esse universo será totalmente objetivo ou deve-se ir pelas raias da subjetividade.

4.2 Índice de Desempenho Locus-Perceptivo

O índice de desempenho, conforme indica Grandjean (1998) representa o desempenho médio do usuário para certa atividade. Pode-se definir, por analogia, o índice de desempenho Locus-Perceptivo como um indicador avaliativo da percepção do lugar pelo usuário. Estabelece-se então, hipoteticamente, que ao se fazer a relação entre os indicadores relativos (físicos) e sensitivos com os indicadores emocionais consegue-se um valor que demonstre o desempenho do usuário na apreensão sensorial do lugar.

A fim de demonstrar esta afirmação foi proposto relacionar os índices relativos (mensuráveis por aparelhos e objetivos) com indicadores sensitivos (mensuráveis por pesquisa e subjetivos) com a finalidade de estabelecer um instrumento avaliativo da qualidade de um determinado lugar. Entretanto existe a necessidade de se lembrar do fator emocional, o estresse do indivíduo, e seus efeitos na percepção do ambiente. A fim de reproduzir tais efeitos optou-se por qualificá-los, ponderá-los e, por conseguinte, incluí-lo na equação resultante da interação lugar/usuário. Para concretizar e equacionar tal hipótese optou-se por uma ordenação escalar dos atributos. Os indicadores relativos, sensoriais e emocionais, após aferidos, foram tabulados e tiveram um intervalo de valores atribuídos a eles a fim de quantificá-los e qualificá-los para a elaboração de uma equação. Desta feita, pôde-se atribuir que cada tabela gera um Nível de Conforto. Sejam eles relativos ou sensoriais ou ainda emocionais, quando relacionados, encontrar-se-á o esperado índice de desempenho locus-perceptivo. Nomeando e equacionando tal hipótese tem-se:

$$Iq = \frac{(Nr) \times (Ns)}{Ne} \quad [\text{Eq. 01}]$$

Onde: “*Nr*” é o índice do nível de conforto relativo; “*Ns*” é o índice do nível de conforto sensorial; “*Ne*” é o índice do nível de conforto emocional e “*Iq*” é o índice de desempenho da locus-perceptivo (qualidade dos lugares).

Relembrando o conceito para a elaboração da equação hipotética que demonstra o índice de desempenho locus-perceptivo, deve-se enfatizar que: *A hipótese deste trabalho afirma ser impossível a confortabilidade de um local se medida apenas pelos indicadores relativos (temperatura, velocidade do vento, umidade relativa do ar, aclaramento e nível de pressão sonora) sem se levar em conta aspectos perceptivos (acuidade sensorial) e a interferência emocional momentânea (estresse).* Para equacioná-la então, deve-se ter números que representem, em unidades escalares de grandeza qualitativa (melhor, pior, usual), essas três variáveis da melhor forma possível.

Optou-se, primeiramente, por valorar o índice do nível de conforto relativo com um numero inteiro de 0 a 10, dependendo, pois, dos resultados obtidos com as aferições. Considerando a época de primavera das aferições foi considerada faixas confortáveis as os seguintes parâmetros: temperatura do ar entre 23°C e 27°C. Umidade relativa do ar entre 40% e 60%; velocidade do vento: até 4,1m/s; nível de ruído: entre 35dB e 55dB; aclaramento até 1MLux. Quanto maior a proximidade com a faixa confortável maior o valor, isto é, mais próximo do valor “10”.

Adequado o índice do conforto relativo, optou-se por valorar o índice do conforto sensorial de uma forma que não mudasse o valor atribuído aos indicadores físicos do lugar obtidos pelas medições. Para tanto, o valor máximo para o índice do nível do conforto sensorial é “1”, e ele é decrescido desse valor a medida que a capacidade ou acuidade sensitiva esteja comprometida. Por exemplo, um usuário com gripe terá comprometida a percepção olfativa, auditiva e até a tátil, recebe valores abaixo do valor “1” em uma casa decimal. Portanto tentou-se obter um número que ao ser multiplicado não altere o

valor do índice do conforto relativo (no caso de conforto ideal e acuidade sensitiva), ou o modifique diminuindo-o (no caso de desconforto ou percepção sensitiva comprometida).

Após a adequação do nível de conforto relativo pelo nível de conforto sensorial, inseriu-se a terceira variável da equação, que é o nível de conforto emocional (estado de estresse do usuário), indicada pelo seu índice escalar atribuído. Este índice (emocional) terá que ser um valor com capacidade de demonstrar a percepção ideal do lugar, mantendo inalterado o resultado da multiplicação entre os índices relativos e sensoriais, ou ainda, demonstrar a sua interferência na apreensão e conseqüentemente alterar o resultado, diminuindo-o. Para tanto, o índice do nível de conforto emocional será o cociente de uma equação, cujo número encontrado seja representativo quando do estado emocional comprometido (estressado) e sem alteração quando do contrário (sem estresse). Em função disso esse índice será representado por um numero com valor máximo “8” para o estado emocional irritadiço, valor “6,5” para depressivo, valor “5” para alegre e finalmente valor “4” para emocionalmente calmo ou totalmente estável. Esses valores atribuídos são necessários para que a relação proposta tenha a capacidade de diminuir os valores já encontrados pela multiplicação dos outros índices.

Os índices utilizados na equação (**Eq. 01**) acima são adimensionais por virem de uma relação de gradiente escalar, onde suas unidades originais (no caso dos indicadores relativos) não são consideradas. São números puros que sinalizam o conforto ou desconforto do usuário, a percepção e apreensão do local pesquisado. No entanto, lógica inerente a essa equação aritmética só terá efeito e confiabilidade, se houver a possibilidade de comprovar sua viabilidade.

Sabe-se, no entanto, que o tipo de atividade exercida durante a aferição bem como sua duração é uma quarta variável ainda não contemplada na equação proposta, mas que deverá no decorrer de futuros trabalhos, acrescentar mais fidedignidade e confiabilidade nos resultados que indiquem a qualidade dos lugares. Mesmo sem essa quarta variável, concluiu-se ser necessária uma pesquisa de campo, onde se aferiu os indicadores relativos de certos locais e os indicadores sensitivos e emocionais dos usuários dos mesmos, a fim de possibilitar a exequibilidade e a provável eficácia da equação proposta. Para exemplificar a hipótese de trabalho, foi escolhido pontos de coleta de dados na proximidade de um parque urbano, pois é um lugar com grande qualidade ambiental agregada.

5 O LÓCUS DA PESQUISA

O local escolhido para a pesquisa o Parque do Ingá na cidade de Maringá-PR, seu entorno imediato e arredores. Foram posicionadas três equipes de levantamentos com 3 pessoas cada. O posicionamento foi em função de facilidade acesso e pela quantidade de usuários e transeuntes que estavam presentes no dia da pesquisa de campo. As atividades dos mesmos variaram desde a contemplação até a caminhada esportiva.



Figura 2 Representação esquemática, sobre imagem de satélite, da localização dos pontos de coletas de dados em região central de Maringá. Fonte: Autores (2007) / Google Earth® (2007)

6 O MÉTODO DE VERIFICAÇÃO

A aferição de indicadores relativos foi feita com a utilização de três aparelhos, são eles: termoanemômetro, higrômetro, luxímetro e decibelímetro, gentilmente cedidos pelo Laboratório de Conforto Ambiental e Ergonomia (LACAE) do Departamento de Arquitetura e Urbanismo e pelo Laboratório de Sistemas Urbanos (LAURB) do Departamento de Engenharia Civil, todos vinculados ao Centro de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá. A tabela 1 abaixo sistematiza as aferições efetuadas pelas 3 equipes de pesquisadores formadas por acadêmicos do Curso de Arquitetura e Urbanismo e pelos autores deste artigo.

Tabela 1 Tabulação de dados (indicadores relativos) com as aferições de campo.

Verificação “in loco” Indicadores Relativos de Conforto Ambiental	Unidade S.I.	Local 1 Parque	Local 2 entorno	Local 3 arredores.
Temperatura	°C	22,8	25,5	26,1
Umidade Relativa do Ar	%	49,5	46,8	47,1
Nível de Intensidade Sonora	Db	67	72	69
Luminosidade	Lux	898	1.140	932
Velocidade do Vento	m/s	4,5	5,6	3,8
DIA: 28/10/2006 HORÁRIO: entre 8h e 35min e 9h e 20min.		Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3

Concomitantemente com a aferição dos dados relativos, feita por aparelhos, foi feita uma pesquisa quali-quantitativa com perguntas que tentavam aferir em primeiro momento a acuidade sensorial do entrevistado e em segundo momento seu estado emocional no momento da pesquisa. A pesquisa quali-quantitativa sempre terminava com a pergunta: “O Senhor (a) percebeu a paisagem do entorno, conseguiria descrevê-la ao fechar os olhos”? A partir desta, e de outras perguntas que totalizaram 15 questões, verificar-se o grau de interferência sensorial e emocional presente no momento da entrevista. Após sistematizar os dados foram elaboradas tabelas relativas a esses indicadores, conforme o exemplo das **tabelas 2 e 3** (pesquisa no **Local 1** – interior do Parque do Ingá).

Tabela 2 Tabulação de dados (indicadores sensoriais) de pesquisa de campo.

Verificação “in loco” Indicadores Sensoriais de Conforto Ambiental	Usuário 1 Num banco	Usuário 2 Trilhas	Usuário 3 Trilhas	Usuário 4 Pista.
Percepção Visual	ótima	boa	ótima	ótima
Percepção Tátil	normal	alterada	alterada	alterada
Percepção Auditiva	normal	normal	normal	alterada
Percepção Olfativa	normal	alterada	normal	comprometida
DIA: 28/10/2006 HORÁRIO: entre 8h e 45 min e 9h e 15min	repouso	andando	andando	correndo

Tabela 3 Tabulação de dados (indicadores emocionais) de pesquisa de campo.

Verificação “in loco” Indicadores Emocionais de Conforto Ambiental	Usuário 1 Num banco	Usuário 2 Trilhas	Usuário 3 Trilhas	Usuário 4 Pista.
Emocionalmente Calmo	avaliado		avaliado	
Emocionalmente Irritado				avaliado
Emocionalmente Depressivo				
Emocionalmente Alegre		avaliado		
DIA: 28/10/2006 HORÁRIO: entre 8h e 45 min e 9h e 15min	repouso	andando	andando	correndo

7 RESULTADOS OBTIDOS

Após a sistematização dos dados, elaborou-se tabelas com intervalos escalares para atribuir valores aos nossos indicadores, aos quais foram dados valores conforme descrito no **item 4.2** das páginas 6 e 7 deste artigo. Após essa atribuição de valores conseguiu-se ter um número que sintetiza a idéia de cada índice do nível de conforto, seja ele, relativo, sensorial ou emocional. Para efeito de exemplificação faz-se necessário demonstrar matematicamente os valores do **Iq** encontrados para os usuários de um dos locais. No caso foi escolhido o **Local 1** (interior do Parque do Ingá). Descrevendo tem-se que:

Para todos os usuários do **Local 1** foi atribuído o valor “8” como sendo seu índice do Nível de conforto relativo ou simplesmente **Nr**. A valoração máxima, conforme a hipótese, para este índice é 10, o valor atribuído deve-se ao fato de que os valores relativos ao conforto ambiental do lugar estar dentro dos padrões considerados confortáveis. A pequena diferença é devido à velocidade do vento (que pode mascarar a temperatura para o usuário) e a quantidade de aclaramento encontrada na hora da pesquisa estar um pouco abaixo do ideal para exterior (o ponto estava sobre o sombreamento da vistosa arborização do Parque). Após a verificação dos indicadores físicos do local de pesquisa descrever-se-á, a seguir, as especificidades de cada usuário.

O **usuário 1** disse a equipe de pesquisa estar em perfeitas condições sensoriais. Portanto, será atribuído a ele um valor “4” para o seu índice do nível de conforto sensorial o que sinaliza a perfeita percepção pelos seus sentidos. Ele não estava doente nem com nenhum problema perceptivo. Ele ainda afirmou estar calmo, portanto, seu índice do nível de conforto emocional também terá o valor “4”. Sintetizando e utilizando a formula para encontrar o **índice de desempenho lócus-perceptivo** tem-se que:

Utilizando:
$$Iq = \frac{(Nr)x(Ns)}{Ne} \quad [\text{Eq. 02}]$$

Atribuindo valores às variáveis:
$$Iq = \frac{(8)x(4)}{4} \quad [\text{Eq. 03}]$$

Encontrou-se: **Iq** = 8, sinalizando que o lugar foi considerado pelo **usuário 1** confortável e foi percebido por ele.

Já o **usuário 2** respondeu estar em boas condições, porém, por estar caminhando estava suando e respirando mais forte, o que dificulta a percepção de odores mais suaves. Em função disso, atribuímos ao seu índice do nível de conforto sensorial os valores individuais que variaram de “1 à 0,7”, sendo o valor “1” para a normalidade e “0,7” para a percepção alterada, perfazendo para os quatro itens pesquisados o valor de “3,4”. Para o índice do nível emocional foi atribuído o valor “5” pois o usuário 2 disse estar vivenciando entusiasmo, alegria. Utilizando a formula já nominada, atribuiu-se valores encontrados às variáveis, encontrou-se, para o **usuário 2**, o **Iq** = 5,4. Esse valor sinalizou que houve problemas na sua percepção do lugar, supostamente sendo relativos à sua euforia e estado corporal acelerado em função da caminhada. Talvez, pouca coisa foi para sua memória, naquele dia, sobre o lugar.

O **usuário 3** afirmou estar em ótimas condições perceptivas, contudo, por estar caminhando estava suando o que altera a percepção da temperatura real do lugar. Desta feita e utilizando a mesma graduação já descrita anteriormente atribui-se ao seu índice do nível de conforto sensorial o valor de “3,7”. Já o seu índice do nível de conforto emocional fez o valor “4”. Substituindo e calculando, ter-se-á que, para o **usuário 3** o **Iq** = 7,4. Tal valor sinaliza que o usuário em questão considerou o lugar confortável e o mesmo foi percebido por ele, apesar de sua caminhada.

Por fim o **usuário 4** informou que estava com sinusite e como estava correndo sua verificação tátil de temperatura e a verificação olfativa, estavam comprometidas. Portanto o valor atribuído ao seu índice do nível de conforto sensorial, já considerando as alterações perceptivas, foi de “2,7”. Pois o valor do atribuído ao adjetivo “comprometido” é de apenas “0,3”. Com relação ao seu outro índice, o do nível de conforto emocional seu valor atribuído é de “8”, pois o critério “irritação” compromete a apreensão e a percepção do usuário junto ao lugar. Alterando as variáveis da formula para encontrar o **índice de desempenho lócus-perceptivo**, tem-se que, para o **usuário 4** o **Iq** = 2,7. Esse valor extremamente baixo demonstra a possibilidade real do entrevistado não ter percebido o que se passava em sua volta e

voltar para casa sem nenhuma memória do lugar que frequentou, ele basicamente não sentiu o local confortável nem apreendeu o lugar.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tentou-se ponderar neste trabalho dados relativos à teoria de interferência comportamental do usuário na sua avaliação de um lugar de permanência, e para tanto, estabeleceu-se a necessidade da quantificação escalar e a conseqüente valoração para esse comportamento. Mesmo deficitária quanto a variável tempo a equação proposta mostrou-se viável e compreensível junto à realidade da aferição em campo. Abre-se uma porta que identifica o potencial de aplicação do método de análise perceptiva espacial, pois com ele pode-se avaliar e se perceber a real qualidade dos lugares.

Pois uma futura análise estatística da pontuação obtida pela correlação entre os indicadores relativos do conforto ambiental e sua relação com a condição sensitiva e emocional viabilizam a elaboração de um diagnóstico da qualidade de certos locais da cidade. Acredita-se que esta contribuição poderá, após os devidos ajustes, nortear futuras intervenções a fim de melhorar seu desempenho **locus-perceptivo** e correspondência às expectativas de conforto de seus moradores ou usuários. Sugeriu-se por fim, um modo de se iniciar uma avaliação do conforto ambiental em áreas urbanas.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN, G.Z.; DEKAY, M. **Sol, Vento e Luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- FORLEO-NETO E.; HALKER E.; SANTOS V. J.; PAIVA, T. M.; TONIOLO-NETO. **Influenza** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (v.36, n.2, p.267-274) São Paulo: SBMT, 2003. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rsbmt/v36n2/a11v36n2.pdf> Acesso em 19 de Outubro de 2006.
- GOMES FILHO, João. **Gestalt do Objeto: sistema de leitura visual da forma**. 2ª Edição. São Paulo: Editora Escrituras, 2000.
- GRANDJEAN, Etienne **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. (Tradução de João Pedro Stein) Porto Alegre: Bookman, 1998.
- PIMENTEL-SOUZA, Fernando. **Efeitos da Poluição Sonora no Sono e na Saúde em Geral: Ênfase Urbana**. Artigo Eletrônico São Paulo, 2004. Disponível em: <www.saudeetrabalho.com.br/t-ruido.htm> Acesso em 28 de Setembro de 2006.
- RAPPAPORT, Clara R. **Psicologia da Percepção** Série: Temas Básicos de Psicologia. vol.10/ I e II. São Paulo: EPU, 1985.
- ROMERO, Marta A. B. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**, São Paulo: ProEditores, 2000.
- SELYE, Hans. **Stress a Tensão da Vida**. Tradução de Frederico Branco. São Paulo: IBRASA, 1959.
- SCHMID, Aloísio Leoni. **A Idéia do Conforto: reflexões sobre o ambiente construído**. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.
- TOFFLER, Alvin. **O Choque do Futuro** Tradução de Marco Aurélio de M. Matos. Rio de Janeiro: Editora Artenova S.A., 1973.
- VALQUES, I.J.B.; LISOT, A.; SOARES, P. F. **Proposta de Índices de Desempenho para Avaliação do Conforto Ambiental de Cidades**. Painel apresentado no SIMPGEU (Simpósio de Engenharia Urbana) da UFSC, 2006. Disponível em: <www.ufscar.br/simpgeu> Acesso em 30 de Outubro de 2006.