

Prioridade perceptiva e critérios de satisfação de atributos ambientais em Unidades de Terapia Intensiva

Perceptive priority and satisfaction criteria of environmental attributes in Intensive Care Units

Elamara Marama de Araujo Vieira
Luiz Bueno da Silva
João Agnaldo do Nascimento
Jonhatan Magno Norte da Silva
Wilza Karla dos Santos Leite

Resumo

O objetivo deste estudo é identificar a prioridade perceptiva e de satisfação quanto aos atributos de conforto ambiental de profissionais adaptados ao clima tropical atuantes em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs). Para tanto, avaliou-se, por meio de questionários de percepção e satisfação, profissionais de nove UTIs pertencentes à rede pública de saúde e localizados em cidade de clima tropical, além de medidas experimentais do ambiente. Os dados foram tratados por meio do método PROMETHEE e de testes inferenciais de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney para identificação da sobreclassificação dos atributos de prioridade. Os resultados indicam que a temperatura do ar é o atributo de maior prioridade entre os profissionais intensivistas adaptados ao clima tropical, sendo a tolerância particularmente ao ruído distinta para diferentes valores de *predicted mean vote* (PMV). Conclui-se que uma avaliação de conforto ambiental deve considerar os atributos prioritários para os ocupantes, a fim de que a percepção e satisfação do ambiente global seja otimizada.

¹Elamara Marama de Araujo Vieira
¹Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa - PB - Brasil

²Luiz Bueno da Silva
²Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa - PB - Brasil

³João Agnaldo do Nascimento
³Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa - PB - Brasil

⁴Jonhatan Magno Norte da Silva
⁴Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis - SC - Brasil

⁵Wilza Karla dos Santos Leite
⁵Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa - PB - Brasil

Recebido em 23/03/18
Aceito em 10/06/18

Palavras-chave: Conforto. Preferência. Profissional da saúde.

Abstract

The aim of this study is to identify the perceptive priority and satisfaction related to environmental comfort attributes of professionals adapted to a tropical climate, who work in Intensive Care Units (ICUs). For this purpose, professionals from nine Intensive Care Units (ICUs) - in the public health network in a city with tropical climate - were assessed through perception and satisfaction questionnaires, in addition to experimental measurements of the environment. Data were treated using the PROMETHEE method and Kruskal-Wallis and Mann-Whitney inferential tests to identify the over classification of the priority attributes. The results indicate that air temperature is the highest priority attribute among the intensive care professionals adapted to a tropical climate, with tolerance to noise showing to be particularly different for different PMV (Predicted Mean Vote) values. The conclusion of the study is that environmental comfort assessments must consider the priority attributes for occupants in order to optimize the perception and satisfaction with the global environment.

Keywords: Comfort. Preference. Health professional.

Introdução

Desde os primórdios da história evolutiva do homem, este tem usado sua capacidade de perceber o ambiente como uma ferramenta de defesa e sobrevivência adaptativa. Em outras palavras, a percepção do ambiente resulta das necessidades biológicas humanas de entender o mundo ao seu redor. O homem interpreta o ambiente para se sentir seguro com ele e adaptar seu comportamento às situações específicas (GANSLANDT; HOFMAN, 1992). Para tanto, é necessário entender o ambiente como um sistema interativo, que está em constantes transformações e adaptações (FRONTCZAK; WARGOCKI, 2011), em que o conforto é alcançado quando se encontra o equilíbrio entre requisitos fisiológicos e ambientais de conforto (FEKRY *et al.*, 2014).

Dessa forma, os critérios de percepção individual podem indicar o quão bem o indivíduo está adaptado ao ambiente, e de que forma esse ambiente pode influenciar o ocupante. A nível ocupacional, tal percepção pode inclusive afetar a execução da tarefa, trazendo repercussões não só pessoais, mas também organizacionais (TANABE *et al.*, 2015; KHODAKARAMI; NASROLLAHI, 2012; VISCHER, 2007). Ao perceber o ambiente, alguns estímulos são interpretados mais rapidamente ou intensamente em detrimento de outros, tornando-os prioritários, o que poderá influenciar a forma como os indivíduos irão julgar as demais variáveis. Assim, em estado de desconforto em relação à variável de prioridade, os indivíduos podem julgar mais severamente seu ambiente de forma global (FEKRY *et al.*, 2014). Entretanto, questiona-se: qual variável poderia ter maior poder de influência na percepção da qualidade do ambiente?

Para responder a essa pergunta é necessário entender que os fatores ambientais estão inter-relacionados (HUANG *et al.*, 2012), o que implica acreditar que os requisitos de conforto ambiental não podem ser analisados estaticamente, tendo em vista que representam um sistema dinâmico e complexo (FEKRY *et al.*, 2014). Frontczak e Wargocki (2011) e Huang *et al.* (2012) apresentam indícios de que há atributos ambientais de maior importância para os ocupantes, entretanto tais estudos foram realizados em ambientes diversos, não hospitalares, e que, portanto, não apresentam as peculiaridades de um ambiente heterogêneo como tal.

Acredita-se que a interação entre pessoas e ambiente ao nível hospitalar seja um campo que exige maiores esforços, na tentativa de aperfeiçoar o conhecimento de como adaptar o ambiente para ajustar os fatores conflitantes (RUPP; VÁSQUEZ; LAMBERTS, 2015). Deve-se considerar que o

conforto e satisfação são dependentes de um conjunto de atributos (FEKRY *et al.*, 2014) não linearmente associados (KIM; DE DEAR, 2012), e também que a performance ambiental de um espaço não depende apenas dos fatores físicos, mas também da interface de interação que existe entre o ambiente e o ocupante. Logo, o simples fato de adequar-se às normatizações não garante um ambiente saudável, requer-se também entender e adaptar-se às necessidades e perfil dos ocupantes, para que os critérios de conforto, satisfação e bem-estar possam resultar em um espaço saudável e produtivo (STEPHEN; KANDAR, 2015; VISCHER, 2007).

Dessa forma, tem-se como objetivo identificar as prioridades perceptivas de conforto e satisfação quanto aos atributos de conforto ambiental de profissionais adaptados ao clima tropical atuantes em UTIs. Tal compreensão possibilitará identificar o papel do índice de conforto térmico PMV na definição da prioridade perceptiva do ocupante, e apontar se tal parâmetro é um fator influente sob os limites de tolerância para a percepção de variáveis ambientais como o ruído, a iluminação e a qualidade do ar.

Métodos

Contexto experimental

A pesquisa foi realizada em nove UTIs direcionadas para o atendimento de adultos, pertencentes à rede pública de saúde da cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. São UTIs localizadas em região com clima tropical e úmido, com variações externas de temperatura do ar e umidade relativa de 23 °C a 26 °C e de 67% a 96%, respectivamente, sendo esses valores referentes aos meses de julho e agosto (meses de coleta), segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os setores são climatizados artificialmente por meio de condicionadores do tipo Split, com *setpoint* fixo de 18 °C durante o dia e 20 °C durante a noite, sob controle do gestor/coordenador do setor. As características arquitetônicas das UTIs estão expostas na Tabela 1.

As UTIs avaliadas são de unidades hospitalares distintas, e por esse motivo apresentam leiaute não padronizado, com características arquitetônicas distintas. Na Figura 1a pode ser vista uma fotografia da UTI 9 captada no respectivo dia de coleta, enquanto a Figura 1b corresponde ao leiaute das UTIs 8 e 9, as únicas que apresentam as mesmas proporções e arranjos, pois pertencem à mesma instituição hospitalar.

Tabela 1 - Características das unidades de análise

UTI	Dimensão (m ²)	Nº de leitos	Ocupação	
			LO	QP
1	140,3	6	3	5
2	110,2	7	3	8
3	251,8	18	18	16
4	112,2	8	7	7
5	141,6	10	9	8
6	78	6	5	6
7	114,7	7	7	7
8	116,8	6	6	10
9	116,8	7	7	10

Nota: Legenda:

LO = Leitos Ocupados; e

QP = Quantidade de profissionais.

Figura 1 - Campo de pesquisa



(a)



(b)

Nota: *localização dos sensores térmicos.

Amostra

A amostra agrega profissionais que compõem a equipe assistencial dos setores investigados, a saber: médico plantonista, enfermeiro plantonista, fisioterapeuta plantonista e técnico de enfermagem, tendo como critério de inclusão o aceite formal à participação na pesquisa e a permanência mínima de seis horas no setor.

Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS), vinculado à Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e aprovado sob o número CAEE 44388515.4.0000.5188.

Baseando-se na resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, para os procedimentos de coleta de dados, os profissionais foram informados sobre o escopo da pesquisa e em seguida, em caso de aceite, foram orientados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Coleta dos dados

As coletas foram realizadas em três dias consecutivos em cada Unidade de Terapia Intensiva, durante o horário de expediente (das 7h às 19h). Os dados obtidos por meio de questionários foram coletados por entrevistador único, com instruções prévias fornecidas, aplicados de forma pontual (sem repetições) e com toda a entrevista realizada no próprio setor de atuação do profissional. Após a obtenção da autorização formal do profissional (TCLE), seguiu-se para aplicação do questionário Kano e, na sequência, para obtenção do questionário de percepção de ruído e qualidade ambiental global. As variáveis térmicas ambientais experimentais foram coletadas de maneira simultânea às entrevistas.

Questionário para avaliação do conforto humano e satisfação individual: modelo Kano.

A avaliação do conforto humano e satisfação individual foi realizada por meio da aplicação do questionário baseado no modelo Kano (KANO *et al.*, 1984), proposto por Fekry *et al.* (2014) para avaliação de prioridades de requisitos de conforto

ambiental e satisfação, tendo como ideia principal classificar os atributos ambientais em categorias segundo seu desempenho (ROOS *et al.*, 2009).

Nesse modelo, uma variável ambiental pode ser classificada por meio do cruzamento entre as respostas do ocupante a uma pergunta funcional (positiva) e a uma pergunta disfuncional (negativa), tendo como categorias de classificação:

- (a) Atrativo (A) – alto desempenho resultará em satisfação, porém baixo desempenho não resulta em insatisfação;
- (b) Unidirecional (U) – a satisfação é proporcional ao grau de desempenho;
- (c) Neutro (N) – não resulta em satisfação ou insatisfação;
- (d) Reverso (R) – alto desempenho resulta em insatisfação e vice-versa;

(e) Obrigatório (O) – baixo desempenho resultará em insatisfação, porém alto desempenho não resultará em satisfação; e

(f) Questionável (Q) – usuário não consegue responder.

Dessa forma, como exemplificado no Quadro 1, caso o ocupante responda para a pergunta funcional “Eu não gosto que seja assim” e para a pergunta disfuncional “Eu posso aceitar que seja assim”, a variável em questão será classificada como obrigatória.

As variáveis investigadas foram classificadas por cada indivíduo da amostra de acordo com as perguntas constantes no Quadro 2 e cinco opções de resposta expostas no Quadro 1. Os atributos investigados nesse instrumento são variáveis ambientais sob o domínio perceptivo, relativas às condições térmicas, de umidade, de qualidade do ar, ruído e iluminação artificial.

Quadro 1 - Modelo Kano

Questão disfuncional (negativa)	Q1 RESPOSTA	Questão funcional (positiva)				
		1. Eu gosto que seja assim	2. Eu espero que seja assim	3. Eu fico neutro	4. Eu posso aceitar que seja assim	5. Eu não gosto que seja assim
1. Eu gosto que seja assim		Q	A	A	A	U
2. Eu espero que seja assim		R	N	N	N	O
3. Eu fico neutro		R	N	N	N	O
4. Eu posso aceitar que seja assim		R	N	N	N	O
5. Eu não gosto que seja assim		R	R	R	R	Q

Quadro 2 - Questões usadas no modelo Kano

ATRIBUTO	PERGUNTAS FUNCIONAIS E DISFUNCIONAIS
Temperatura	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho está com uma temperatura alta?
	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho está com uma temperatura baixa?
Umidade	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho está com pouca umidade?
	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho está muito úmido?
Qualidade do ar	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho tem grande quantidade de partículas aéreas suspensas?
	Como você se sente quando seu local de trabalho não tem perceptivelmente partículas aéreas suspensas?
Iluminação	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho está muito iluminado?
	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho apresenta pouca iluminação?
Ruído	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho apresenta grande quantidade de ruídos?
	Como você se sente quando seu ambiente de trabalho apresenta pouca quantidade de ruídos?

Dessa forma, os atributos de conforto ambiental com maior poder de influência sobre o profissional podem ser identificados, e para tanto existem três formas de avaliação:

- (a) baseada na frequência da resposta;
- (b) baseada na regra “obrigatório > unidirecional > atrativo > neutro” caso a classificação por frequência seja dúbia;
- (c) baseada no coeficiente de satisfação e insatisfação, dado pelas equações 1 e 2, uma vez que a geração de um número próximo a 1 denota grande influência na satisfação e a positividade indica uma relação proporcional (MATZLER *et al.*, 1996).

A diferença em módulo entre o coeficiente de insatisfação e o coeficiente de satisfação foi utilizada para classificar as variáveis ambientais.

$$\text{coeficiente de satisfação} = \frac{\%A + \%U}{\%A + \%U + \%O + \%N} \quad \text{Eq. 1}$$

$$\text{coeficiente de insatisfação} = \frac{(\%O + \%U) \times (-1)}{\%A + \%U + \%O + \%N} \quad \text{Eq. 2}$$

Questionário referente à percepção de ruído e qualidade ambiental global

A percepção do profissional com relação à acústica e ambiência global foi obtida por meio de questões adaptadas do MM040 NA Hospital - *Indoor Climate in Hospital/Health Care Establishment* (ÖREBRO..., 2007). Para tanto, questionou-se “O que você acha sobre a situação do ruído no local de trabalho?” (Bom; Aceitável; Ruim), “O ruído emitido dos equipamentos é incômodo?” (Sim; Não; Não sei), “O ruído geral te incomoda?” (Sim; Não) e “Qual sua opinião sobre seu local de trabalho em relação à qualidade ambiental global” (Bom; Aceitável; Ruim).

Variáveis térmicas

As variáveis térmicas foram mensuradas por meio de três aparelhos “TGD 400” (*InstruTerm*), com resolução de 0,1 °C e precisão de ±0,5 °C, calibrados e certificados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Para assegurar a exatidão e similaridade dos valores coletados pelos aparelhos realizou-se um teste no qual eles foram instalados em um mesmo ambiente, com as mesmas condições térmicas, assegurando a confiança dos referidos equipamentos. As condições climáticas externas foram fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Durante as coletas, os equipamentos foram posicionados em pontos fixos, previamente selecionados na sala, à margem dos leitos dos pacientes e também nos postos de enfermagem e salas de preparo de medicação, considerando o

posicionamento dos condicionadores de ar, de maneira a não dificultar a mobilidade dos profissionais e não ficar próximo às portas ou janelas, respeitando o tempo mínimo de adaptação de 30 minutos e posicionado a 1,20 m do solo. As medições das variáveis térmicas foram realizadas a cada 1 minuto, adotando-se as recomendações da ISO 7726 (INTERNATIONAL..., 1998), nos turnos da manhã, tarde e noite, abrangendo toda a jornada de trabalho.

A velocidade do ar foi obtida por meio de um anemômetro de fio quente (*InstruTherm*), com faixa de medição de 0,1~25,0 m/s, resolução de 0,01 m/s e precisão de 5% da leitura, posicionado nos mesmos pontos de coleta das variáveis térmicas, a 1,5 m do piso e, por se tratar de um ambiente fechado, foram realizadas de maneira pontual.

Para obtenção do índice PMV (*Predicted Mean Vote*) a partir dos critérios estabelecidos pela norma ISO 7730 (INTERNATIONAL..., 2005), utilizou-se um intervalo tabelado de taxa metabólica, de acordo com o nível de atividade dos indivíduos, que variou de 1,2 MET a 1,6 MET. Dessa forma, em setores com menor fluxo de pacientes e, conseqüentemente, com menor demanda ocupacional, utilizou-se o valor de 1,2 MET, enquanto nas demais instituições utilizou-se o valor de 1,6 MET (VERGARA, 2001). Para as estimativas da resistência térmica ofertada pelas vestimentas adotaram-se as orientações normativas estabelecidas na ISO 7730 (INTERNATIONAL..., 2005), com informações obtidas por meio da resposta do entrevistado à *check list* específica.

Para definição da temperatura radiante média (\bar{T}_r), após a verificação do coeficiente de convecção, adotou-se a equação empírica 3, recomendada por Coutinho (2005, p. 129) como forma de verificação da convecção forçada, e para o cálculo do PMV adotou-se a equação 4 (INTERNATIONAL..., 2005). O cálculo dos valores de PMV foi feito por meio de ferramenta *on-line* disponibilizada pelo *Center for the Built Environment* (CBE), pertencente à *University of California* (HOYT *et al.*, 2017). A calculadora do CBE corrige os valores do PMV utilizando o modelo SET (temperatura efetiva padrão), por ocasião de uma velocidade do ar superior a 0,20 m/s. Para manutenção das condições de conforto, têm-se limites de velocidade do ar em situações nas quais os usuários possuem o controle sobre esse parâmetro, e também para situações nas quais estes não possuem controle (ABNT, 2008).

$$\bar{T}_r = \left[(T_g + 273)^4 + 2,5 \times 10^8 \times V^{0,6} \times (T_g - T_a) \right]^{0,25} - 273 \quad \text{Eq. 3}$$

$$PMV = (0,303 \times e^{-0,036 \times M} + 0,028) \times L \quad \text{Eq. 4}$$

Onde:

\bar{T}_r = temperatura radiante média (°C);

T_g = temperatura de globo (°C);

T_a = temperatura de bulbo seco (°C);

V = velocidade do ar;

PMV = voto médio predito;

M = taxa metabólica (W/m²); e

L = carga térmica sobre o corpo humano.

Análise dos dados

Os dados obtidos em campo foram analisados inicialmente de forma descritiva com as medidas de tendência central. Nessa fase, a consistência interna do questionário Kano foi avaliada por meio do coeficiente α de Cronbach, considerando as categorias propostas por Landis e Koch (1977).

Para assegurar a classificação dos atributos utilizou-se o método PROMETHEE (*Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation*) I e II, analisado por meio do *software* visual PROMETHEE 1.4.0.0 (MARESCHAL, 2012). Antes de inserir os dados no *software* os valores do modelo Kano foram normalizados. Assim, adotou-se a hipótese de que as respostas de todos os trabalhadores têm o mesmo peso (igual a 1), e que a função de diferença é baseada no critério usual com limiar absoluto. Buscou-se então priorizar as variáveis ambientais a partir da mais importante para a menos importante, maximizando as avaliações dos intensivistas para, por fim, cada avaliação contribuir para o posicionamento das variáveis em um ponto mais alto quanto fosse possível.

O PROMETHEE é um método de análise de decisão multicritério, indicado para realização da ordenação dos fatores, estabelecendo pesos que refletem a importância de cada critério. Com base nesses pesos é obtido o grau de sobreclassificação de cada fator sobre os demais. As análises foram feitas par a par (ALMEIDA, 2013), calculando, por meio do PROMETHEE I (ranking parcial), o fluxo de saída (Φ^+) e o fluxo de entrada (Φ^-). O fluxo de saída representa a intensidade de preferência de uma alternativa sobre todas as demais alternativas, enquanto o fluxo de entrada representa a intensidade de preferência de todas as alternativas em relação a uma das alternativas. Por meio do PROMETHEE II (ranking total) determinou-se então o fluxo líquido (Φ), obtido pela subtração do Φ^+ pelo Φ^- , de modo que, se o Φ de um fator λ é maior que o Φ de um fator θ , o mais importante é o fator λ em relação ao fator θ .

Finalmente, realizou-se a análise inferencial exploratória por meio dos testes Kruskal-Wallis e Mann-Whitney para investigar a hipótese de associação entre a classificação Kano e o PMV, assim como a hipótese de associação entre o PMV, percepção de ruído e qualidade ambiental global. Todos os testes de hipóteses foram realizados no *software* R versão 3.4.4 (CORE..., 2018), considerando o nível de significância de α igual a 0,05.

Resultados e discussão

Características sociodemográficas da amostra

Foram entrevistados 128 profissionais, com média de idade de $35,5 \pm 8,2$ anos; 80,5% são do sexo feminino, com média de índice de massa corpórea de $26,8 \pm 5$, que corresponde a indivíduos saudáveis; 53,9% são técnicos de enfermagem, 20,3% fisioterapeutas e 18% enfermeiros (Tabela 2).

Identificou-se um tempo médio de serviço de $7,4 \pm 5,9$ anos, sendo que 46,9% possuem carga horária semanal superior à 45h; 38,3% dos indivíduos trabalham em mais de uma UTI, sendo que 65,6% dos profissionais trabalham em três turnos. Tal amostra tem características semelhantes às investigações em populações europeias (MAGNAVITA *et al.*, 2011) e orientais, (CHIOU *et al.*, 2013), nas quais a maioria dos componentes amostrais é de mulheres jovens, com alta carga horária semanal de trabalho e pouco tempo de serviço no setor.

Percepção de ruído e qualidade ambiental global

As respostas sobre a percepção do ocupante em relação ao ruído e sobre a qualidade ambiental global estão destacadas na Tabela 3, na qual se pode visualizar que 82,7% dos profissionais sentem-se incomodados pelo ruído, 88,9% afirmam que a situação do ruído no setor é ruim ou aceitável, com incômodo pelo ruído de equipamentos afetando 72,2% da amostra.

Observando os percentuais da Tabela 3, pode-se identificar que houve uma grande frequência no relato de aceitabilidade, tanto no que diz respeito à percepção do ruído quanto da qualidade ambiental global, embora boa parte dos profissionais tenham se sentido incomodados com o ruído emitido pelos equipamentos e pelo ruído geral da UTI. No que diz respeito à percepção de conforto ambiental aceitável, as opiniões das pessoas podem variar dependendo de quanto tempo elas permanecem no

setor. Alguém que tenha permanecido em um espaço por um longo período de tempo pode tornar-se habituado ao seu entorno e, conseqüentemente, ter uma menor sensibilidade para detecção de estímulos (FRONTCZAK; WARGOCKI, 2011; KRÜGER; DRACH, 2016).

Variáveis térmicas

Na coleta dos dados experimentais obteve-se um total de 12.021 mensurações, com médias e desvios-padrões apresentados na Tabela 4. Ainda na Tabela 4 estão expostos os valores máximos externos de temperatura do ar e umidade relativa nos dias de coleta.

Tabela 2 - Dados sociodemográficos da amostra

Variáveis	Categorias	n	%	Média	± DP	Mediana
Gênero	Feminino	103	80,5			
	Masculino	25	19,5			
Idade				35,5	± 8,2	34
IMC				26,8	± 5,6	25,6
Profissão	Médico	10	7,8			
	Enfermeiro	23	18			
	Fisioterapeuta	26	20,3			
	TEC	69	53,9			
Tempo de serviço				7,4	± 5,9	5
Número de UTIs	Trabalha em 1 UTI	77	61,1			
	Trabalha em 2 UTIs	41	32,5			
	Trabalha em 3 UTIs	5	4			
	Trabalha em 4 UTIs	2	1,6			
	Trabalha em 5 UTIs	1	0,8			
Carga horária semanal	Até 20 horas	2	1,6			
	Até 30 horas	31	24,2			
	30 a 45 horas	35	27,3			
	45 a 50 horas	30	23,4			
	+60hrs	30	23,4			
Turnos	Manhã	9	7			
	Tarde	5	3,9			
	Diurno	27	21,1			
	Integral	84	65,6			
	Noite	3	2,3			

Nota: Legenda:

TEC: técnico de enfermagem;
IMC: índice de massa corpórea; e
DP = desvio-padrão.

Tabela 3 - Percepção do ruído

Quesito	Categorias	%
O que você acha sobre a situação do ruído no local de trabalho?	Bom	11,1
	Aceitável	42,5
	Ruim	46,4
O ruído emitido dos equipamentos é incomodo?	Sim	73,2
	Não	23,6
	Não sei	3,1
O ruído geral te incomoda?	Sim	82,7
	Não	17,3
Qual sua opinião sobre seu local de trabalho em relação à qualidade ambiental global?	Bom	26,2
	Aceitável	57,1
	Ruim	16,7

Observa-se que a temperatura do ar nas UTIs apresentou-se em um intervalo entre 18 °C e 23 °C, com variações diárias prevalentemente inferiores a 2 °C. Essas temperaturas, associadas à excessiva umidade relativa (UR), proporcionaram uma sensação térmica estimada (PMV) predominantemente entre a neutralidade (-0,5 a +0,5) e a sensação “levemente com frio (-1)”. Os altos valores de umidade relativa do ambiente, mesmo sendo controlados por dispositivos mecânicos, podem ser resultado da interferência do ambiente externo sob o ambiente interno, tendo em vista que a cidade em questão se localiza em zona litorânea, com altos índices de umidade relativa. Dessa forma, o alto fluxo de entrada e saída de pessoas, a não vedação adequada dos ambientes, além da falta de investimentos para manutenção dos sistemas de condicionamento do ar tornam as variáveis ambientais desses espaços de difícil controle.

Ademais, a temperatura radiante média (Trm), por apresentar valores similares à temperatura do ar, demonstra a ausência de fontes significativas de radiação para geração de calor no ambiente, podendo-se, portanto, classificar as unidades de análise como ambientes termoneutros. Porém, esses setores apresentam-se às margens dos padrões higiênicos estipulados, considerando que a umidade relativa é um indicativo da higiene em instalações

de saúde (YAU; CHANDRASEGARAN; BADARUDIN, 2011) e, nas UTIs avaliadas os valores dessa variável estão aquém dos padrões estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), segundo a qual a umidade relativa do ar nunca deve ultrapassar o valor de 65% (BRASIL, 2003).

Prioridade perceptiva

Na avaliação da consistência interna do questionário utilizado, obteve-se um valor de α igual a 0,835, relativo a uma boa confiabilidade. A avaliação da prioridade perceptiva ambiental procurou identificar, dentre as variáveis termofísicas consideradas, quais os parâmetros que mais impactam na avaliação perceptiva e satisfação global; em outras palavras, qual a variável que poderia ter maior poder de influência na percepção de qualidade do ambiente.

Na Tabela 5 são expostos os resultados da aplicação do questionário Kano, assim como a classificação de cada exigência de conforto investigada pelo modelo. No caso de incertezas sobre a classificação do requisito, a regra “Obrigatório > Unidirecional > Atrativo > Neutro” pode ser aplicada (MATZLER *et al.*, 1996). Nesse caso, a categoria “Obrigatório (O)” se sobrepõe à categoria “Neutro (N)”.

Tabela 4 - Média e desvios-padrões das variáveis térmicas

UTI	n	Ta (°C)				PMV				Trm (°C)				Externos	
		Max	Min	Méd	DP	Max	Min	Méd	DP	Max	Min	Méd	DP	Ta (°C)	UR (%)
1	1708	20,3	18,5	19,2	± 0,6	-0,43	-1,95	-1,22	± 0,3	20,5	18,3	19,5	± 0,8	25,8	87
2	1260	23,6	22,4	22,9	± 0,4	-0,1	-0,64	-0,39	± 0,1	24,1	22,2	23,0	± 0,5	28,2	85
3	1012	23,3	17,8	20,9	± 1,5	0,38	-0,9	-0,15	± 0,3	23,5	18,0	20,9	± 1,4	28,2	85
4	1681	20,6	19,9	20,3	± 0,2	0,05	-0,24	-0,16	± 0,1	21,0	20,0	20,4	± 0,2	28,6	91
5	1335	21,3	16,3	18,4	± 1,5	0,16	-1,1	-0,52	± 0,3	27,6	17,1	20,5	± 2,6	28,4	83
6	1205	23,0	20,5	21,8	± 0,7	0,84	-0,2	-0,15	± 0,3	23,7	20,4	22,1	± 0,9	27,6	87
7	1402	23,1	21,2	22,5	± 0,6	0,43	-0,11	-0,21	± 0,2	23,3	21,2	22,5	± 0,8	28,8	81
8	1253	24,2	20,7	22,8	± 1,2	0,66	-0,24	0,3	± 0,2	24,1	20,7	22,8	± 1,2	29	79
9	1165	23,0	20,1	22,3	± 0,7	0,4	-0,42	-0,16	± 0,2	23,7	18,3	22,3	± 1,4	28,6	77
UTI	n	UR (%)				Tg (°C)				Resistência das vestes (Clo)				Va	
		Max	Min	Méd	DP	Max	Min	Méd	DP	Max	Min	Méd	DP		
1	1708	86,6	83,5	84,8	± 1,3	20,4	18,7	19,4	± 0,6	1	0,43	0,59	± 0,1	0,3	
2	1260	81,9	76,2	78,9	± 1,9	23,6	22,4	22,9	± 0,4	0,53	0,45	0,48	± 0,0	0,3	
3	1012	83,2	70,6	77,6	± 3,7	17,9	23,4	20,9	± 1,4	0,62	0,47	0,49	± 0,0	0,3	
4	1681	84,9	80	82,2	± 1,2	20,6	20,1	20,3	± 0,2	0,62	0,53	0,53	± 0,0	0,4	
5	1335	90,1	69,8	82,4	± 6,5	22,1	17,1	19,3	± 1,4	0,57	0,45	0,49	± 0,0	0,4	
6	1205	85,3	75,0	81,1	± 3,3	23,3	20,8	21,9	± 0,7	0,88	0,47	0,53	± 0,1	0,4	
7	1402	78,0	72,3	75,4	± 1,8	23,2	21,2	22,5	± 0,7	0,53	0,47	0,48	± 0,0	0,3	
8	1253	79,0	72,1	74,9	± 2,5	24,0	20,7	22,8	± 1,2	0,63	0,47	0,51	± 0,0	0,3	
9	1165	83,0	71,8	74,1	± 2,7	23,2	20,0	22,3	± 1,0	0,63	0,45	0,49	± 0,0	0,3	

Nota: Legenda:

- Ta = temperatura do ar;
- PMV = voto médio predito;
- Trm = temperatura radiante média;
- UR = umidade relativa do ar;
- Tg = temperatura de globo;
- Va = velocidade do ar; e
- Méd = média.

Tabela 5 - Classificação das exigências de conforto por categoria

Atributos	A	U	N	R	O	Categoria
Temperatura	0%	23,9%	17,9%	6,8%	51,3%	Obrigatório
Umidade	0%	5,2%	57,7%	12,9%	24,1%	Neutro
Qualidade do ar	0%	24,2%	39,6%	0,86%	35,3%	Neutro
Iluminação	0%	66,7%	28,2%	0%	5,1%	Unidirecional
Ruído	1,7%	53%	11,1%	2,6%	31,6%	Unidirecional

Nota: Legenda:

- A = Atrativo;
- U = Unidirecional;
- N = Neutro;
- R = Reverso; e
- O = Obrigatório.

Observa-se, a partir da classificação em categorias, que a temperatura é o requisito que afeta consideravelmente a avaliação das exigências, caso o indivíduo esteja desconfortável. Diferentemente, o atributo de ruído afeta positivamente a avaliação perceptiva caso esteja em níveis ótimos, e negativamente caso esteja em níveis de desconforto. A satisfação com a iluminação é unidirecional, ou seja, ambientes bem iluminados trazem conforto para a amostra estudada, ao passo que o desempenho da iluminação e a satisfação estão alinhados em uma direção em comum.

Embora os efeitos que a umidade relativa e qualidade do ar tenham sobre o ambiente interno hospitalar sejam notórios, tais variáveis são de difícil julgamento, portanto não apresentam indícios de que afetam de maneira relevante a percepção dos indivíduos ao considerar a qualidade ambiental do setor pesquisado. Entretanto, entende-se que o excesso de umidade estimula o crescimento de microrganismos, favorece o processo de degradação química e biológica e, consequentemente, piora da qualidade do ar com aumento do risco para o surgimento de sintomas respiratórios e alérgicos (BRICKUS; WAISSMANN; MOURA, 2013; KHODAKARAMI; NASROLLAHI, 2012). Logo, todos esses fatores levam o ocupante a perceber indiretamente os efeitos que a má qualidade do ar e elevada umidade trazem para sua saúde e bem-estar.

Critérios de satisfação

Os coeficientes de satisfação e de insatisfação obtidos por meio das equações 1 e 2 estão expostos na Tabela 6. Os valores próximos a 1 denotam grande influência na satisfação global e a positividade indica uma relação proporcional (MATZLER *et al.*, 1996). A partir desses resultados pode-se notar de que maneira a satisfação global do ambiente é influenciada por cada item e identificar que essa relação é assimétrica.

Conforme dados expostos na Tabela 6, caso o indivíduo esteja desconfortável, o peso das variáveis ruído (0,868) e temperatura do ar (0,807) são os mais representativos em relação às demais variáveis, em termos da avaliação do conforto ambiental. Porém, avaliando isoladamente a variável ruído, observa-se que por seu peso em situações de conforto estar localizado em torno de 0,561 e em situações de desconforto ser de 0,868, o peso real dessa variável na avaliação do conforto ambiental na UTI passa a ser de 0,307. Logo, a variável temperatura do ar supera o peso real da variável ruído, à medida que possui um peso real de 0,550, tornando-a mais significativa na avaliação do confronto ambiental na UTI.

A iluminação foi a exigência de conforto com menor peso dentre as variáveis, indicando que mesmo em situações de desconforto essa variável não teve efeito sobre a avaliação global do ambiente. Huang *et al.* (2012) encontraram resultados semelhantes, identificando que mesmo quando os níveis de iluminação estavam fora da faixa aceitável ainda foi possível que a totalidade do ambiente fosse avaliada como confortável. Em ambientes termicamente confortáveis a proporção de indivíduos que afirmam estar em conforto visual se manteve acima de 80%, mesmo com drásticas variações nos níveis de iluminação (HALDI; ROBINSON, 2010).

Na Tabela 7 são apresentados o fluxo de saída (Φ^+), o fluxo de entrada (Φ^-) e o fluxo líquido (Φ), calculados por meio do método PROMETHEE. A ordenação indica que as variáveis ambientais temperatura e ruído são as mais importantes para os intensivistas.

Na Figura 2 é apresentada a sobreclassificação baseada no fluxo líquido, na qual se constata que a temperatura e o ruído são de fato as variáveis mais importantes para avaliação global do ambiente. Em relação às demais variáveis ambientais, quanto mais distantes se encontram do topo da Figura 2, menor a importância para os intensivistas.

Tal constatação ressalta que, se o ruído e a temperatura do ar promovem maior insatisfação sob o aspecto ambiental na UTI, as outras variáveis possuem impactos mais amenos. Analogamente aos resultados encontrados, Kim e De Dear (2012) afirmam que quando um ambiente fechado tem um bom desempenho relacionado ao ruído e à temperatura, mesmo que os outros componentes ambientais, como qualidade do ar e iluminação, não tenham boa performance, os ocupantes parecem manter-se satisfeitos com o ambiente de forma global.

Tais resultados foram semelhantes aos encontrados por Frontczak e Wargocki (2011) e Huang *et al.* (2012). Os autores identificaram que quando o ocupante está em conforto térmico há um alargamento da zona de tolerância para, por exemplo, o ruído e a iluminação. Em outras palavras, quando os indivíduos estiveram em suas zonas de conforto térmico níveis excedentes de ruído e iluminação foram mais bem tolerados, no entanto quando os indivíduos se sentiram insatisfeitos com a temperatura a satisfação com o ambiente global também decresceu.

Tabela 6 - Coeficientes de satisfação e insatisfação para os requisitos de conforto

	Ta	UR	QA	I	R
Coefficiente de satisfação	0,257	0,059	0,243	0,000	0,561
Coefficiente de insatisfação	-0,807	-0,337	-0,600	-0,154	-0,868

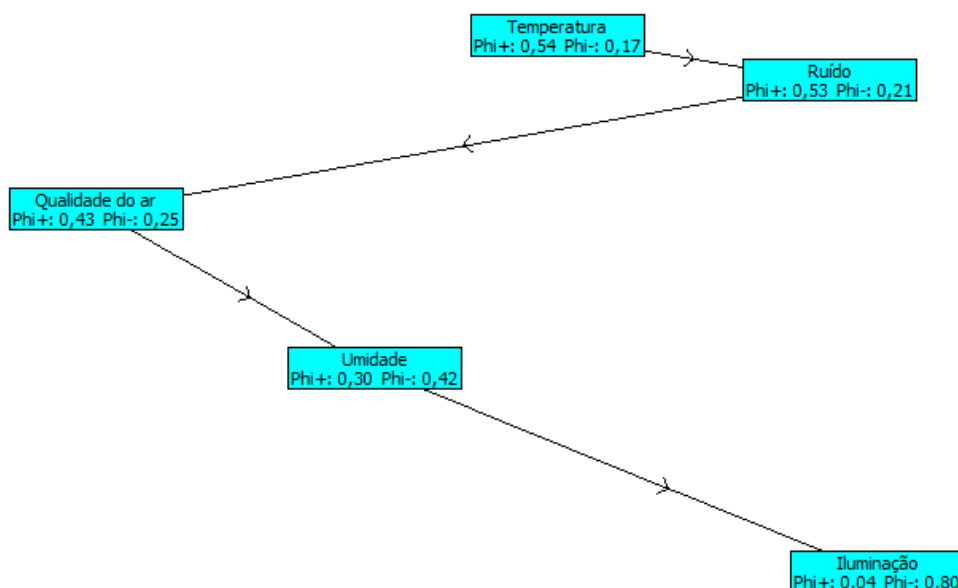
Nota: Legenda:

- T = temperatura;
- UR= umidade relativa;
- QA = qualidade do ar;
- I = iluminação; e
- R= ruído.

Tabela 7 - Resultado da ordenação das variáveis ambientais

Rank	Variáveis	Φ	Φ+	Φ-
1	Temperatura	0,369	0,543	0,173
2	Ruído	0,321	0,530	0,208
3	Qualidade do ar	0,184	0,432	0,247
4	Umidade	-0,115	0,302	0,417
5	Iluminação	-0,760	0,039	0,800

Figura 2 - Sobreclassificação das variáveis ambientais



Considerando os atributos de temperatura e ruído, aqueles de maior poder de influência sobre a percepção global do ambiente, o passo seguinte foi investigar qual o efeito do PMV sobre a definição da temperatura como atributo de prioridade, e também sobre como essa caracterização impacta na percepção do ruído, para então entender como a percepção de tais variáveis se afetam mutuamente. Tais investigações foram direcionadas pelos seguintes questionamentos: (1) “a classificação Kano para a temperatura é igual para todo PMV?”; e (2) “o indivíduo tolera melhor o ruído em diferentes faixas de conforto de PMV?”, os quais nortearam as análises dos dados e serão explorados nas seções subsequentes.

Classificação Kano e PMV

Usando-se o teste de hipóteses Kruskal-Wallis, investigou-se a existência de diferença na classificação de prioridade perceptiva para a temperatura (P_{dd}) segundo o PMV (Tabela 8). As análises evidenciaram que, com um p-valor igual a 0,145, não é possível aceitar a hipótese de distinções entre os critérios de prioridade segundo o PMV. Entretanto, com um valor claramente aproximado, pode-se supor que há uma tendência para que essa distinção de fato exista em amostras de maiores dimensões.

Ademais, de acordo com a avaliação da qualidade ambiental global (A_g) do setor 56,7% da amostra considerou o ambiente aceitável, 26% considerou o ambiente bom e 16,7% considerou o ambiente ruim (Tabela 3), sendo que tais avaliações foram significativamente distintas para diferentes valores de PMV. Com p-valor igual a 0,012, pode-se interpretar que indivíduos que têm valores de PMV adequados, segundo sua percepção, consideram seu ambiente global mais acolhedor.

Dessa forma, indivíduos que se apresentam com distintos valores de PMV podem interpretar e aceitar seu ambiente de formas diferentes, e podem ainda discernir distintamente sobre qual o peso da temperatura nesse contexto de múltiplos estímulos. Cabe então entender se diferenças nos valores de PMV levam o indivíduo a interpretar as demais variáveis ambientais como incômodas, ou ainda

com a neutralidade conferida às variáveis secundárias.

Tolerância ao ruído e PMV

Sendo a temperatura o atributo de prioridade na amostra, e o ruído o segundo atributo mais importante, verificou-se que a configuração térmica das unidades de análise difere a forma como o ocupante percebe o ruído. Por meio do teste de hipóteses Mann-Whitney verificou-se o efeito modulador do PMV sobre a tolerância dos indivíduos em relação ao ruído (Tabela 8). Com p-valor igual a 0,027, foi possível observar que a opinião sobre a situação do ruído no local de trabalho (O_pR) é estatisticamente distinta em função do PMV. Com p-valor igual a 0,000, foi possível constatar que o incômodo sentido em decorrência do nível de ruído geral do setor (R_g) é estatisticamente distinto em função do PMV e também se observou que o incômodo proveniente do ruído de equipamentos (R_{eq}) é estatisticamente distinto para diferentes valores de PMV (p-valor igual a 0,027).

A partir desses resultados pode-se sugerir que valores adequados de PMV, em amostras em que a temperatura é o atributo de maior prioridade ambiental, podem levar o ocupante a tolerar melhor outras variáveis de menor prioridade, e como consequência avaliar melhor seu ambiente global.

Conclusões

Neste estudo buscou-se identificar quais os atributos-chave que poderiam ser otimizados para que a satisfação dos profissionais de UTIs localizadas em clima tropical úmido se elevasse. A partir dos resultados encontrados pode-se constatar que a temperatura do ar é o atributo de maior prioridade entre os profissionais intensivistas adaptados ao clima tropical, seguido do ruído. Ademais, não foi possível identificar se a prioridade dada pela classificação Kano à temperatura é dependente do PMV; porém, identificou-se que a opinião sobre a ambiência global do setor, além da tolerância ao ruído, é sim distinta para diferentes valores de PMV.

Tabela 8 - P-valor da percepção do ambiente em função do PMV

	P_{dd}	A_g	por	R_{eq}	R_g
PMV	0,145	0,012	0,027	0,000	0,027

Nota: Legenda:

P_{dd} = prioridade perceptiva;

A_g = avaliação da qualidade ambiental global;

O_pR = opinião sobre a situação do ruído no local de trabalho;

R_{eq} = incômodo por ruídos emitidos por equipamentos; e

R_g = incômodo pelo ruído geral.

Tais constatações implicam concluir que a avaliação de conforto ambiental deve considerar os atributos prioritários para os ocupantes, a fim de que a percepção e satisfação do ambiente global seja otimizada, particularmente quando há ambientes de difícil controle, como é o caso da UTIs, ou ainda quando em decorrência de barreiras técnicas ou financeiras dois ou mais requerimentos de conforto não podem ser simultaneamente otimizados.

Dessa forma, este estudo vem contribuir para a divulgação das características de preferência de atributos ambientais, o que corresponde a um passo importante para ajustar o ambiente segundo as características e necessidades de seus ocupantes. Entretanto, considerando o escopo do artigo, algumas limitações podem ser identificadas, a exemplo da não mensuração experimental dos diversos parâmetros ambientais, tal qual a iluminação, acústica e qualidade do ar, ou ainda a obtenção das estimativas de taxas metabólicas por meio das orientações normativas. Logo, recomenda-se que em trabalhos futuros a abordagem seja voltada para a medição experimental das demais variáveis ambientais, em especial das variáveis de conforto acústico, a fim de que se possa entender com mais detalhes as peculiaridades referentes às interações ambientais, e proporcionar ao ocupante um ambiente global satisfatório e saudável.

Referências

- ALMEIDA, A. T. **Processo de Decisão nas Organizações**: construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: Atlas, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-2**: instalações de ar-condicionado: sistemas centrais e unitários: parte 2: parâmetros de conforto térmico. São Paulo, 2008.
- BRASIL. **Resolução - RE n. 9**, de 16 de janeiro de 2003. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2003.
- BRICKUS, L. S. R.; WAISSMANN, W.; MOURA, M. A Qualidade do Ar dos Ambientes de Interiores. In: MENDES, R. (Org). **Patologia do Trabalho**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2013.
- CHIOU, S. T. *et al.* Health Issues Among Nurses in Taiwanese Hospitals: national survey. **International Journal of Nursing Studies**, v. 50, n. 10, p. 1.377-1384, out. 2013.
- CORE TEAM. **The R Project For Statistical Computing**. Versão 3.4 4, 2018. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.
- COUTINHO, A. S. **Conforto e Insalubridade Térmica em Ambientes de Trabalho**. 2. ed. João Pessoa: Ed. Universitária, 2005.
- FEKRY, A. A. *et al.* Develop an Environmental Assessment Technique For Human Comfort Requirements in Buildings. **Housing and Building National Research Center Journal**, v. 10, n. 1, p. 1-9, 2014.
- FRONTCZAK, M.; WARGOCKI, P. Literature Survey on How Different Factors Influence Human Comfort in Indoor Environments. **Building and Environment**, v. 46, n. 4, p. 922-937, 2011.
- GANSLANDT, R.; HOFMAN. H. **Handbook of Lighting Design**. Berlin: Bertelsmann International Group Company, 1992.
- HALDI, F.; ROBINSON, D. On the Unification of Thermal Perception and Adaptive Actions. **Building and Environment**, v. 45, n. 11, p. 2.440-2.457, 2010.
- HOYT, T. *et al.* **CBE: Thermal Comfort Tool**. Center for the Built Environment, University of California, Berkeley, 2017. Disponível em: <<http://comfort.cbe.berkeley.edu/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- HUANG, L. *et al.* A Study on the Effects of Thermal, Luminous, and Acoustic Environments on Indoor Environmental Comfort in Offices. **Building and Environment**, v. 49, p. 304-309, 2012.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 7726**: ergonomics of the thermal environments: instruments for measuring physical quantities. Genebra, 1998.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 7730**: ambientes térmicos moderados: determinação dos índices PMV e PPD e especificações das condições para conforto térmico. Genebra, 2005.
- KANO, N. *et al.* Attractive Quality and Must-Be Quality. **The Journal of the Japanese Society for Quality Control**, p. 39-48, apr. 1984.
- KHODAKARAMI, J.; NASROLLAHI, N. Thermal Comfort in Hospitals: a literature review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 6, p. 4.071-4.077, 2012.
- KIM, J.; DE DEAR, R. Nonlinear Relationships Between Individual IEQ Factors and Overall Workspace Satisfaction. **Building and Environment**, v. 49, p. 33-40, mar. 2012.

- KRÜGER, E. L.; DRACH, P. R. C. Impactos do Uso de Climatização Artificial na Percepção Térmica em Espaços Abertos no Centro do Rio de Janeiro. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 133-148, abr./jun. 2016.
- LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement For Categorical Data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159-174, 1977.
- MAGNAVITA, N. *et al.* Environmental Discomfort and Musculoskeletal Disorders. **Occupational medicine**, v. 61, n. 3, p. 196-201, 2011.
- MARESCHAL, B. **The Visual PROMETHEE Academic Edition**. VP Solutions, 2012.
- MATZLER, K. *et al.* How to Delight Your Customers. **Journal of Product & Brand Management**, v. 5, n. 2, p. 6-18, 1996.
- ÖREBRO UNIVERSITY HOSPITAL. **MM 040 NA Hospital**: indoor climate in Hospital / Health Care Establishment. Department of Occupational Medicine Örebro, Sweden, 2007, Version 9804. Disponível em:
<<https://www.regionorebrolan.se/sv/uso/Patientinformation/Kliniker-och-enheter/Arbets--och-miljomedicinska-kliniken/Vara-arbetsomraden/Innemiljo/Enkatutvardering/manualer/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- ROOS, C. *et al.* Modelo de Kano Para a Identificação de Atributos capazes De Superar as Expectativas do Cliente. **Revista Produção On-Line**, v. 9, n. 3, p. 536-550, 2009.
- RUPP, R. F.; VÁSQUEZ, N.G.; LAMBERTS, R. A Review of Human Thermal Comfort in the Built Environment. **Energy and Buildings**, v. 105, p. 178-205, 2015.
- STEPHEN, N. P.; KANDAR, M. Z. Appraisal of Indoor Environmental Quality (IEQ) in Healthcare Facilities: a literature review. **Sustainable Cities and Society**, v. 17, p. 61-68, 2015.
- TANABE, S. *et al.* Workplace Productivity and Individual Thermal Satisfaction. **Building and Environment**, v. 91, p. 42-50, 2015.
- VERGARA, L. G. L. **Análise das Condições de Conforto Térmico de Trabalhadores da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário de Florianópolis**. Florianópolis, 222 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- VISCHER, J. C. The Concept of Environmental Comfort in Workplace Performance. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 21-34, jan./mar. 2007.
- YAU, Y. H.; CHANDRASEGARAN, D.; BADARUDIN, A. The Ventilation of Multiple-Bed Hospital Wards in the Tropics: a review. **Building and Environment**, v. 46, n. 5, p. 1.125-1.132, 2011.

Elamara Marama de Araujo Vieira

Departamento de Estatística, Programda de Ppós-graduação em Modelos de Decisão em Saúde | Universidade Federal da Paraíba | Cidade Universitária, s/n, Castelo Branco III | João Pessoa - PB - Brasil | CEP 58051-900 | Tel.: (83) 3216-7785 | E-mail: elamaravieira@gmail.com

Luiz Bueno da Silva

Departamento de Engenharia de Produção | Universidade Federal da Paraíba | E-mail: silvalb@superig.com.br

João Agnaldo do Nascimento

Departamento de Estatística | Universidade Federal da Paraíba | Rua Severino Cesarino da Nobrega, 101/104, Bancários | João Pessoa - PB - Brasil | CEP 58050-970 | Tel.: (83) 3216-7075 Ramal 22 | E-mail: joaoagh@gmail.com

Jonhatan Magno Norte da Silva

Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção | Universidade Federal de Santa Catarina | Campus Universitário | Florianópolis - SC - Brasil | CEP 88040-900 | Tel.: (48) 3721-9339 | E-mail: jonhatanmagno@hotmail.com

Wilza Karla dos Santos Leite

Departamento de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social | Universidade Federal da Paraíba | Campus I | João Pessoa - PB - Brasil | CEP 58051-900 | Tel.: (83) 3216-7000 | E-mail: wilzakarlas@yahoo.com.br

Revista Ambiente Construído

Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Av. Osvaldo Aranha, 99 - 3º andar, Centro

Porto Alegre - RS - Brasil

CEP 90035-190

Telefone: +55 (51) 3308-4084

Fax: +55 (51) 3308-4054

www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido

E-mail: ambienteconstruido@ufrgs.br



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.