

## **ROTEIRO PARA O TRABALHO DE CONFORTO TÉRMICO**

O trabalho referente às medições e avaliações de conforto térmico de um ambiente interno, deverá conter no mínimo os seguintes passos:

- 1) Todas as variáveis ambientais deverão ser medidas: temperatura do ar, temperatura radiante média, velocidade do ar e umidade do ar; As medições deverão ocorrer pelo menos em dois períodos do dia, um de manhã (no mínimo DUAS horas) e um à tarde (no mínimo DUAS horas), com registros de medições a cada 5 minutos. Cada grupo deverá considerar ainda o tempo referente à estabilização dos equipamentos.
- 2) A formação dos grupos é de no máximo 3 integrantes. O ambiente a ser escolhido deverá conter ao menos 5 ocupantes desenvolvendo tarefas rotineiras (desconsiderando o grupo), para que se possa aplicar o questionário de avaliação subjetiva.
- 3) O isolamento térmico da vestimenta dos ocupantes deverá ser determinado de acordo com as tabelas do apêndice B do projeto de norma brasileira (parte integrante da apostila de conforto térmico).
- 4) O valor da taxa metabólica deverá ser estimado de acordo com as tabelas do apêndice A do mesmo documento, sendo que a atividade deve ser bem detalhada no relatório final.
- 5) As medições deverão seguir rigorosamente os preceitos da ISO 7726 no que diz respeito a todas as variáveis ambientais.
- 6) Dentro de um mesmo ambiente podem ocorrer diferenças de temperatura, velocidade do ar ou alguma outra situação que leve ao desconforto térmico local. Para verificação deste problema, o experimento com aplicação do questionário deve ser realizado após a verificação da homogeneidade do ambiente. Tais resultados e avaliações complementares devem constar no relatório final.
- 7) A avaliação de conforto térmico deve ser realizada conforme os métodos apresentados no projeto de norma brasileira. Para a avaliação devem ser utilizados os DOIS MÉTODOS DE CONFORTO conforme a norma: o método para ambientes climatizados artificialmente (PMV/PPD) e o método para ambientes climatizados naturalmente (ADAPTATIVO);
- 8) O PMV e o PPD deverão ser calculados utilizando o software da ASHRAE “Thermal Comfort – WinComf” ou a calculadora online da Universidade de Berkeley (<http://cbe.berkeley.edu/comforttool/>).
- 9) A imprecisão do índice PMV/PPD deve ser avaliada e apresentada no relatório final através de uma análise de incerteza provocada pelo acúmulo de erros.
- 10) Todos os resultados referentes às medições de variáveis ambientais e os índices de conforto térmico deverão ser apresentados de forma analítica (tabelas) e gráfica. As características do ambiente analisado deverão constar no relatório final;

- 11) As sensações e preferências térmicas e da velocidade do ar dos entrevistados deverão ser obtidas através de questionários, devendo ser solicitadas a cada 20 minutos após o início das medições (ver exemplo anexo);
- 12) Os resultados analíticos de conforto térmico (PMV/PPD) devem ser comparados com os votos de sensação e preferência relatados pelas pessoas, a fim de se verificar a aplicabilidade do modelo normalizado; Todos os votos dados pelos ocupantes devem ser analisados e devem constar no relatório final: sensação, preferência, conforto e aceitabilidade térmicos; sensação e preferência com relação à velocidade do ar. Os grupos devem explicar e relacionar todos os votos das questões 3, 4, 5, 6 e 7.
- 13) Todas as conclusões a respeito das medições, análises e avaliação do ambiente serão de responsabilidade do aluno ou do grupo, devendo fazer parte integrante do relatório final a ser avaliado.

### **ROTEIRO PARA FORMULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE CONFORTO E ACEITABILIDADE TÉRMICA**

O preenchimento das questões a seguir tem como objetivo principal a avaliação de conforto térmico através do julgamento subjetivo. As respectivas análises e comparações dessa avaliação, correlacionadas com os dados ambientais coletados pelos equipamentos, resultarão em subsídios de extrema importância para a análise térmica dos ambientes da edificação. No caso de algum ocupante alterar sua vestimenta entre um horário e outro, a mudança deve ser registrada no questionário. Os votos de sensação, aceitabilidade térmica e da velocidade do ar devem ser devidamente assinalados a cada voto marcado, totalizando até 7 votos em cada questão (considerar intervalos de 20 ou 30 minutos entre uma resposta e outra). O questionário a seguir apresenta o volume mínimo de perguntas que devem ser aplicadas durante o experimento, podendo ser adaptado conforme a necessidade do grupo.

#### **MODELO DE QUESTIONÁRIO PARA AS PESQUISAS DE CONFORTO TÉRMICO INSTANTÂNEAS:**

Data:	Hora:
1. Registre os seguintes dados pessoais:	
Sexo: <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino	Idade:
Peso:	Altura:
2. Qual tipo de atividade você exerce neste ambiente, e por quanto tempo?	

3. Qual é a sua sensação térmica neste momento? (Assinale a alternativa mais apropriada)							
	Voto 1	Voto 2	Voto 3	Voto 4	Voto 5	Voto 6	Voto 7
Com muito calor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Com calor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levemente com calor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neutro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levemente com frio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Com frio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Com muito frio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Você preferiria estar:							
Mais aquecido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assim mesmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mais resfriado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Para você este ambiente térmico é:							
Aceitável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inaceitável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Como você se sente com relação ao movimento do ar neste momento? (Assinale apenas uma alternativa, considerando a aceitabilidade ou não da velocidade do ar)							
Inaceitável	Pouco movimento do ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Muito movimento do ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceitável	Pouco movimento do ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Movimento do ar suficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Muito movimento do ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Considerando sua resposta anterior, qual a sua preferência com relação ao movimento do ar neste momento?							
Maior movimento do ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não mudar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Menor movimento do ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Marque com um X o local que melhor descreve a área da edificação onde você passa mais tempo:							
<input type="checkbox"/> Norte	<input type="checkbox"/> Sul	<input type="checkbox"/> Leste	<input type="checkbox"/> Oeste	<input type="checkbox"/> Central	<input type="checkbox"/> Não sei		

9. Em qual andar da edificação seu local de trabalho está localizado?			
<input type="checkbox"/> 1° Andar	<input type="checkbox"/> 2° Andar	<input type="checkbox"/> 3 ° Andar	<input type="checkbox"/> Outro. Especifique:
10. Você está próximo(a) de uma parede externa? (aprox.3 metros).			
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não	
11. Você está próximo(a) de uma janela com abertura externa? (aprox. 3 metros).			
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não	
12. Utilizando a relação abaixo, assinale cada item de roupa que você está usando agora: <i>Nota: Esta lista pode ser ajustada de acordo com a necessidade.</i>			
<input type="checkbox"/> Camisa manga curta	<input type="checkbox"/> Vestido social	<input type="checkbox"/> Macacão	
<input type="checkbox"/> Camisa manga longa	<input type="checkbox"/> Saia curta (joelho)	<input type="checkbox"/> Calcinha + Sutiã	
<input type="checkbox"/> Camiseta/Camisa Polo	<input type="checkbox"/> Saia longa (canela)	<input type="checkbox"/> Cueca	
<input type="checkbox"/> Suéter manga longa	<input type="checkbox"/> Shorts/Bermuda	<input type="checkbox"/> Meias de nylon	
<input type="checkbox"/> Suéter manga curta	<input type="checkbox"/> Calça Jeans	<input type="checkbox"/> Meias esportivas	
<input type="checkbox"/> Jaqueta/paletó fino	<input type="checkbox"/> Calça Social	<input type="checkbox"/> Botas	
<input type="checkbox"/> Jaqueta/Paletó grosso	<input type="checkbox"/> Calça moleton	<input type="checkbox"/> Tênis/Sapato	
<input type="checkbox"/> Colete	<input type="checkbox"/> Blusa moleton	<input type="checkbox"/> Sandálias	
Outros. Especifique:			
13. Qual o seu nível de atividade neste momento? (assinale a opção mais apropriada)			
<input type="checkbox"/> Sentado, atividade leve (relaxado, lendo)			
<input type="checkbox"/> Sentado, atividade moderada (digitando, arquivando)			
<input type="checkbox"/> Em pé, relaxado			
<input type="checkbox"/> Atividade leve em pé			
<input type="checkbox"/> Atividade moderada em pé			
<input type="checkbox"/> Atividade pesada			
<input type="checkbox"/> Outra. Especifique:			