

## **LAUDO TÉCNICO DE MEDIÇÕES DO CONFORTO AMBIENTAL PARA O CENTRO DE EQUOTERAPIA DE JAGUARIÚNA**

O presente laudo técnico tem como principal objetivo, avaliar as condições mínimas de conforto ambiental estabelecidas em normas técnicas nacionais.

Solicitado pelo próprio Centro de Equoterapia, sediado no município de Jaguariúna, para que procedesse a avaliação de ruído e de térmica nos locais das atividades direcionadas aos pacientes.

Tal solicitação, que demonstra preocupação com a compatibilidade do local para o tratamento adequado aos pacientes dentro das normas estabelecidas para a garantia do conforto ambiental aos usuários.

Data das avaliações: Entre 18/12/2018;

Horário : Entre 09:00hs e 11:00hs;

Clima: bom

Temperatura do ar: Média de 29,0°C

Presença de ventos: predominância sudeste.

### **1. METODOLOGIA**

Os procedimentos ditados pela NBR-10.152 foram obedecidos, no que se refere a medições internas para avaliação do conforto acústico e NBR 15.220 no que se referem as diretrizes do conforto térmico.

Instrumento utilizado: medidor de nível de pressão sonora e térmico multifuncional, modelo THDL-400. Série: 06054542, classe II, devidamente calibrado.

Foram estabelecidos cinco ponto de medições, sendo quatro nos cantos da pista e um ponto central.

Concomitantemente foram avaliados os índices térmicos e acústicos. Foram levadas em consideração as condições climáticas externas, tais como umidade relativa do ar, ventos predominantes e níveis de ruídos sonoros externos.

## 2. RESULTADOS

### 2.1. ACÚSTICA

O objetivo da NBR 10.152 é fixar os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos<sup>1</sup>.

De acordo com a NBR 10.152, o Centro de Equoterapia de Jaguariúna esta inserido em duas categorias: Escola (área de circulação) e Locais para Esporte. Segundo a NBR 10.152, os níveis de pressão sonora estabelecidos para estes locais são:

Escola (circulação): Decibéis filtro “A” entre 45 e 55 dB(A)

Locais para esporte (áreas fechadas): Decibéis filtro “A” entre 45 e 60 dB(A)

Tabela 1 - Valores dB(A) e NC

Locais	dB(A)	NC
<b>Hospitais</b>		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35-45	30-40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40-50	35-45
Serviços	45-55	40-50
<b>Escolas</b>		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35-45	30-40
Salas de aula, Laboratórios	40-50	35-45
Circulação	45-55	40-50
<b>Hotéis</b>		
Apartamentos	35-45	30-40
Restaurantes, Salas de Estar	40-50	35-45
Portaria, Recepção, Circulação	45-55	40-50
<b>Residências</b>		
Domitórios	35-45	30-40
Salas de estar	40-50	35-45
<b>Auditórios</b>		
Salas de concertos, Teatros	30-40	25-30
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35-45	30-35
<b>Restaurantes</b>		
	40-50	35-45
<b>Escritórios</b>		
Salas de reunião	30-40	25-35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35-45	30-40
Salas de computadores	45-65	40-60
Salas de mecanografia	50-60	45-55
<b>Igrejas e Templos (Cultos meditativos)</b>		
	40-50	35-45
<b>Locais para esporte</b>		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45-60	40-55

Figura 1: Tabela de valores dB(A) e NC da NBR 10.152

<sup>1</sup> Notas da NBR 10.152: questões relativas a riscos de dano à saúde em decorrência do ruído devem ser estudadas em normas específicas e que a aplicação desta norma não exclui as recomendações básicas referentes às demais condições de conforto.

A média dos resultados levantados nas medições in loco, tiveram como resultado acústico os valor de 51,01 dB(A), atingindo resultado satisfatório para ambas as categorias estabelecidas de acordo com a NBR 10.152.

## 2.2. TÉRMICA

De acordo com os objetivos estabelecidos pela NBR 15.220, busca uma avaliação local do desempenho térmico de uma edificação, tanto em fase de projeto como em fase de construção e pós-ocupação. Em relação à edificação construída, avaliação pode ser feita através de medições in loco de variáveis representativas do desempenho.

Esta NBR estabelece um Zoneamento Bioclimático Brasileiro que abrange um conjunto de recomendações e estratégias construtivas ao ambiente construído.

A cidade de Jaguariúna Zona Bioclimática 3, e de acordo com a carta psicrométrica estabelecida em norma.

De acordo com as medições realizadas in loco, foram coletados os valores de Temperatura do ar, que para o dia e local foi registrado em 28, 8°C e umidade relativa do ar com média de 71,1%, o que de acordo com a NBR 15.220, o espaço estaria, para este clima, fora da zona de conforto estabelecido em norma.

A NBR 15.220, estabelece que, para situações, na Zona Bioclimática 3, quando um espaço fica fora da Zona de Conforto, característica desta região do estado de São Paulo nesta época do ano, a norma sugere que o espaço seja resfriado mecanicamente, o que já ocorre no Centro de Equoterapia de Jaguariúna, que possui ventilador-umidificadores, que garantem que os pacientes e os cavalos, estejam em zona de conforto durante os tempos dos tratamentos, já que quando estão ligados, nas medições, a temperatura local caiu para 26°C com a mesma umidade relativa medida.

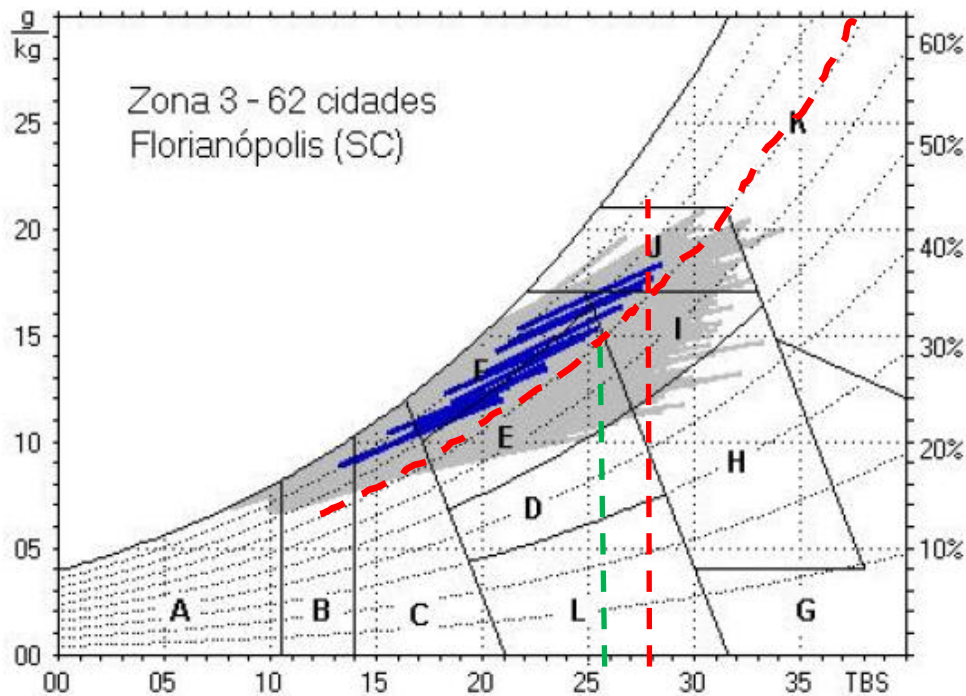


Figura 2: Carta Bioclimática apresentando as normais climatológicas de cidades desta zona.

A figura 2 mostra os resultados do antes e depois dos ventilador-umidificadores estarem ligados. A linha vertical vermelha representa a temperatura local sem os ventiladores, e de acordo com a carta psicrométrica, a norma determina refrigeração mecânica. Posteriormente a ativação dos ventiladores, a temperatura local cai, fazendo com que, de acordo com a NBR 15.220, o espaço proporcione zona interna de conforto.

Médias mensais de temperaturas máximas e mínimas:

Os valores de cada célula foram considerados como médias ponderadas entre quatro células vizinhas (acima, abaixo, à esquerda e à direita). Na ponderação, as células com dados medidos tiveram peso quatro e as demais, peso um.

Médias mensais de umidades relativas:

Através dos algoritmos das relações psicrométricas (“Algorithms for Building Heat Transfer Subroutines”, ASHRAE, 1996), foram primeiramente calculadas as umidades absolutas (gramas de vapor d’água/quilo de ar seco) das cidades com clima medido.

Em seguida, estas umidades foram interpoladas pelo mesmo procedimento adotado para as temperaturas. Finalmente, para cada célula, foram obtidas as umidades relativas correspondentes às temperaturas médias mensais.

Método para a classificação bioclimática:

Adotou-se uma Carta Bioclimática adaptada a partir da sugerida por Givoni (“Comfort, climate analysis and building design guidelines”. Energy and Building, vol.18, july/92).

As zonas da carta correspondem às seguintes estratégias:

A – Zona de aquecimento artificial (calefação)	G + H – Zona de resfriamento evaporativo
B – Zona de aquecimento solar da edificação	H + I – Zona de massa térmica de refrigeração
C – Zona de massa térmica para aquecimento	I + J – Zona de ventilação
D – Zona de Conforto Térmico (baixa umidade)	K – Zona de refrigeração artificial
E – Zona de Conforto Térmico (Não precisa fazer nada!)	L – Zona de umidificação do ar
F – Zona de desumidificação (renovação do ar)	

### 3. CONCLUSÃO TÉCNICA

De acordo com as medições técnicas realizadas in loco e as compatibilizações das variáveis estabelecidas em norma técnicas nacionais, relata-se neste laudo que, o Centro de Equoterapia de Jaguariúna atende todas as especificações medidas referentes ao conforto ambiental de seus pacientes e animais.

Nada mais digno de nota.

-----  
Arquiteto Thiago dos Santos Garcia