



## ANÁLISE DE CONFORTO TÉRMICO DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UFSC.

ELizabete Yukiko Nakanishi, Ivan Paulo Schaly.  
Departamento de Edifícios.  
Faculdade de Tecnologia de São Paulo.  
São Paulo, SP 01124 Bras.1.1

### RESUMO

Utilizando o método desenvolvido por P.O.FANGER, este trabalho analisa o Conforto térmico do Restaurante Universitário da UFSC, em dois diferentes ambientes e em dois diferentes períodos do ano, no qual procuramos identificar a variável que mais influencia na porcentagem de pessoas insatisfeitas, propondo sugestões para atenuar o nível de desconforto.

### ABSTRACT

It is the purpose of paper to analyze the thermal comfort at UFSC's cafeteria using the method developed by P.O.FANGER, in two different environment and two different seasons, the comfort variables and parameters are identified and improvements to reduce discomfort are suggested.

### 1. INTRODUÇÃO:

Conforto Térmico é definido como aquele estado mental no qual expressa a satisfação do homem com o ambiente. A não satisfação pode ser causada por sensação de desconforto pelo calor ou frio para o corpo como um todo, pode também ser causada pela não desejada sensação de calor ou frio em uma parte particular do corpo (desconforto local).

A primeira condição necessária para o Conforto Térmico de uma pessoa exposta durante certo intervalo de tempo, em um determinado ambiente, e a existência do balanço de calor, uma condição longe de ser o suficiente.

O sistema termoregulador do homem é bastante eficaz, portanto cria balanço térmico dentro de largas faixas de variação do meio ambiente, mesmo que neste não exista o conforto.

Este balanço é influenciado por sua atividade física e o tipo de resistência térmica da vestimenta, bem como os parâmetros ambientais: temperatura do ar, temperatura média radiante, velocidade do ar e umidade relativa.

No entanto, devido às diferenças metabólicas de cada indivíduo é impossível especificar uma condição ótima de conforto térmico que satisfaça a todas as pessoas ao mesmo tempo.

Haverá sempre uma porcentagem de ocupantes não satisfeitos, porém é possível especificar condições térmicas aceitáveis para um grupo de pessoas, dentro de um determinado ambiente. Essas condições térmicas aceitáveis são tais que haja a satisfação em pelo menos 80% dos seus ocupantes.

Assim realizamos o estudo do Conforto Térmico do Restaurante Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina. (UFSC), que é um órgão vinculado à Pró-Reitoria de Assistência Universitária-PRAC, cujo objetivo é o preparo e a distribuição de refeições à comunidade universitária, produzindo em torno de 4500 refeições por dia. Dessa forma realizou-se um estudo no restaurante para verificar se o ambiente é confortável termicamente. No qual, fez-se um levantamento para verificar o conforto térmico tanto para os usuários que frequentam o restaurante como para os funcionários que trabalham no preparo das refeições, analisando-se assim dois postos de funcionamento:

- o refeitório (ala B) durante os períodos do Almoço e do Jantar.
- A cozinha.

Os dados para o cálculo do conforto térmico foram obtidos através de medições feitas durante o período de inverno.

Tendo também como finalidade em analisar o conforto térmico durante o decorrer do ano, o presente trabalho terá continuidade nas medições e análise num dia de verão, utilizando-se as mesmas metodologias, para um confronto entre os dois períodos do ano.

### 2. METODOLOGIA

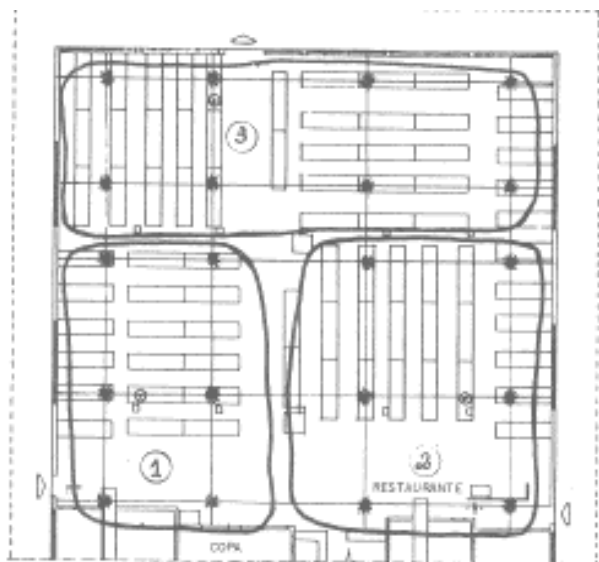
Para avaliar o Conforto Térmico do Restaurante Universitário, foram adotados os critérios da NORMA ISO 7730-1984 (Moderate thermal environments -Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort), que se baseia nos estudos de P.O. FANGER a respeito das bases fisiológicas do Conforto Térmico, onde o conforto pode ser obtido analiticamente através dos parâmetros ambientais.

Estes critérios levaram a ser estabelecidos três regiões de medição dos parâmetros ambientais para o refeitório e cozinha, coza mesmas características de umidade e insolação, através de um estudo previamente realizado para este fim (figuras 2.1 e 2.2). Também foi restringido o levantamento dos dados para os períodos de 8,00 às 10:00 horas na cozinha, 11:00 às 13:00 horas e 17:30 às 19:00 horas no refeitório, já que são estes os instantes que os locais são utilizados com maior intensidade.

Calculados os valores do PPD (Porcentagem de Pessoas não Satisfeitas) de cada região, passou-se a verificar a influência das variáveis nas regiões desconfortáveis, a fim de obtermos uma medida adequada para melhorar o local.

Por fim, da análise global de todas estas informações, obteve-se o parecer a respeito do Conforto Térmico do Restaurante Universitário.

Fig.2.1 - Limite de separação entre as regiões no Refeitório e base dos pontos para as leituras de Temperatura e Umidade Relativa do Ar.

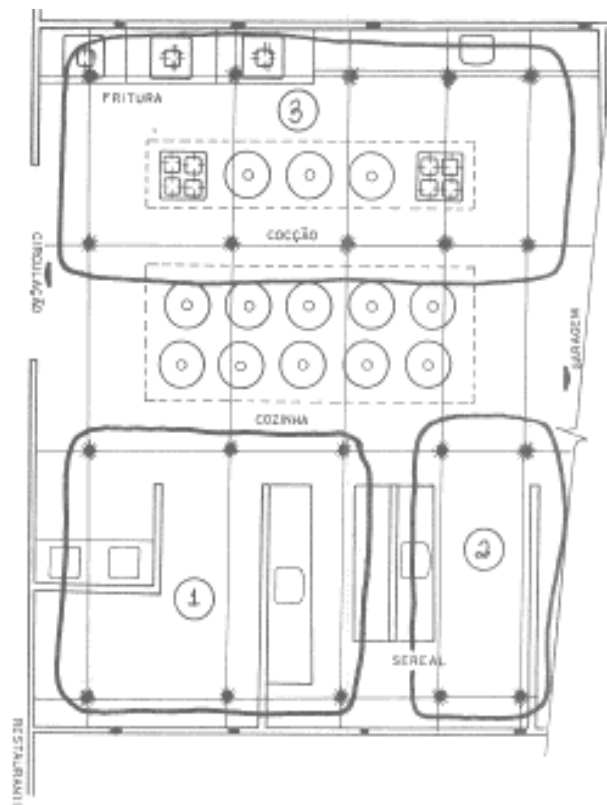


Legenda:

- Pontos de medidas de Temperatura (°C) e Umidade Relativa do Ar (%).
- Pontos de medida da Temperatura Média Radiante (°C).
- ⊖ Limite das Regiões.
- ① Região 1.
- ② Região 2.
- ③ Região 3.

Fig.2.2 - Limite de separação entre as regiões na Cozinha e base dos pontos para as leituras de Temperatura e Umidade Relativa do Ar.

Fig.2.2 - Limite de separação entre as regiões na Cozinha e base dos pontos para as leituras de Temperatura e Umidade Relativa do Ar.



Legenda:

- Pontos de medidas da Temperatura (°C) e Umidade Relativa do Ar (%).
- Pontos de medidas da Temperatura Média Radiante (°C).
- ⊖ Limite das Regiões.
- ① Região 1
- ② Região 2
- ③ Região 3

### 3. LEVANTAMENTO DOS DADOS.

os valores do PPD (Porcentagem de Pessoas Insatisfeitas) foram obtidos da aplicação do algoritmo de cálculo apresentado no anexo D da ISO 7730-1984, compilados num programa elaborado em "QUICK-BASIC".

Os Parâmetros necessários para a aplicação Do algoritmo foram obtidos da seguinte forma.

- a) Temperatura de Bulbo Seco (TBS) e Umidade Relativa do Ar (UR).

Traçou-se =a malha sobre a planta do refeitório e da cozinha (figuras 2.1 e 2.2), que serviu de base para localizar os pontos aonde foram feitas as leituras, utilizando-se um Termo-Hogrômetro Digital (Engro, MD~820).

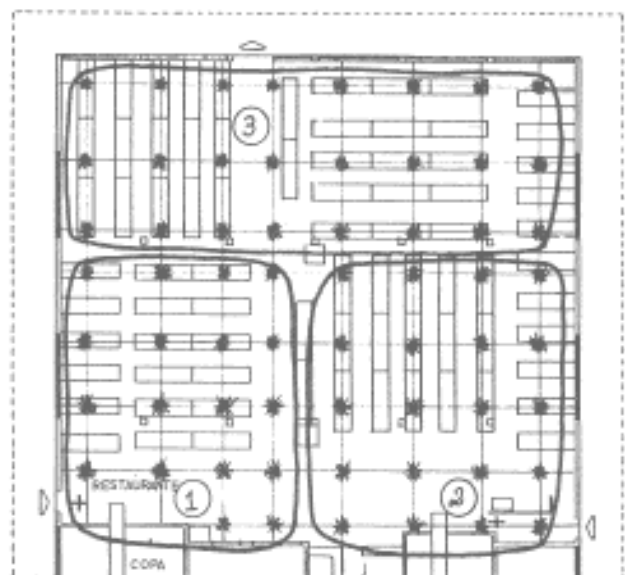
Como a dispersão dos valores lidos para cada região foi pequena, adotamos para o cálculo do PPD a média aritmética destes valores, para cada região.

b) Velocidade do Ar.

Os pontos de medição da velocidade do ar em m/s também foram localizados por uma malha traçada sobre a planta (figuras 3.1 e 3.2). As medições foram feitas com o Termo-Anemômetro Digital (Alnor-Ccmuflow, modelo 8565), cujo sensor unidirecional dificultou a realização de leituras instantâneas, de forma a surgir um intervalo de meia hora entre a primeira e a última leitura.

Como houve na grande variação dos valores lidos nos pontos de uma mesma região, foram utilizados todos os valores obtidos para o cálculo do PPD.

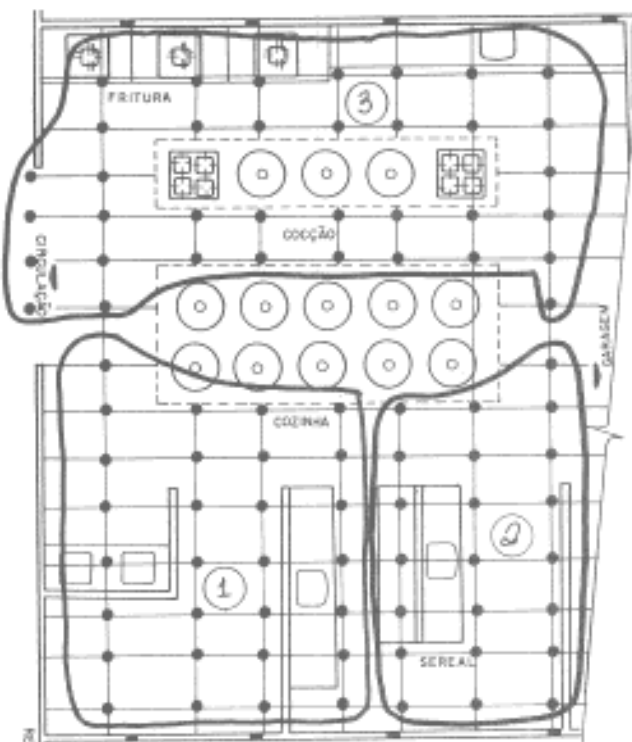
Fig. 3.1 - Base dos Pontos para as medições da Velocidade do Ar no Refeitório.



Legenda:

- Pontos de medidas da Velocidade do Ar (m/s)
- Limite das Regiões.
- ① Região 1
- ② Região 2
- ③ Região 3

Fig. 3.2 - Base dos pontos para as medições da Velocidade do Ar na Cozinha



Legenda:

- Pontos de medidas de Velocidade do Ar (m/s).
- Limite das Regiões.
- ① Região 1
- ② Região 2
- ③ Região 3

c) Taxa metabólica para Diferentes Atividades (TM)

Foram adotados os seguintes valores obtidos do anexo B da ISO 7730-1984.

- no refeitório-atividade sedentária = 70 W/m<sup>2</sup>.
- na cozinha-atividade em pé = 93 W/m<sup>2</sup>.

d) Temperatura Média Radiante (TMR).

Foram obtidos da leitura simultânea nas três regiões do refeitório e cozinha, com termômetro de "Globo Negro".

e) Eficiência Mecânica (Ef.M)

Foram adotados zero tanto para o refeitório como para a cozinha.

f) Resistência Térmica de Vestimenta (RTV).

Conforme os valores obtidos da tabela 4 da Norma ISO 7730-1984, foram feitas as seguintes composições:

f.1) Para o Refeitório.

VESTIMENTA	Id
meia leve .....	0,04
sapato .....	0,04
camisa pesada manga longa ...	0,26
sweter manga longa quente ...	0,37
calça comprida .....	0,32
roupa de baixo .....	0,13
	-----
	Id = 1,16 (CLO)
	Id = 0,82 * Σ Id
	Id = 0,82 * 1,16
	Id = 1,00 CLO

f.2) Para a Cozinha.

Na cozinha notou-se que metade dos funcionários usavam chinelo ou botas, com shorts ou calça comprida, o que conduziu a duas situações de vestimenta a ser considerada:

avental.....	0,20	0,20
camisa.....	0,26	0,26
bota.....	0,04	-
chinelo .....	-	0,03
calça comprida.....	0,26	-
shorts.....	-	0,17
	-----	-----
	Id = 0,89	Id = 0,76
	Id = 0,82*0,89	Id = 0,82*0,76
	Id = 0,73 CLO	Id = 0,63 CLO

4. RESULTADOS.

Foram calculados os valores do PPD (Porcentagem de Pessoas não Satisfeitas) para todos os pontos medidos, e organizados em tabelas que mostram a frequência destes valores nos intervalos de 2,5 PPD (figuras 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4), separados por região e período do dia. Desta forma obteve-se uma classificação dos dados, que mostra claramente a faixa dos valores mais significativos para a análise.

As tabelas são mostradas a seguir:

Tab 4.1 - Resultados do levantamento de dados para o Refeitório no período do Almoço.

REGIÃO	1	2	3	1+2+3				
T (°C)	17,8	17,8	17,8	-				
TMR (°C)	17,4	18,2	17,4	-				
Res. Term. (CLO)	1	1	1	-				
Ativ. Met.(Kcal/m <sup>2</sup> .h)	60	60	60	-				
UR (%)	67,7	68,1	67,6	-				
EEM	0	0	0	-				
PPD (%)	FREQUÊNCIA							
	f	% acum	f	% acum	f	% acum	f	% acum
12,5 - 15	-	0	4	20	-	0	4	6
15 - 17,5	13	72	3	36	15	62	31	56
17,5 - 20	1	78	1	40	4	79	6	66
20 - 22,5	3	94	2	50	3	92	8	79
22,5 - 25	1	100	1	55	1	96	3	84
25 - 27,5	-	-	3	70	-	96	3	89
27,5 - 30	-	-	-	70	-	96	-	89
30 - 32,5	-	-	1	75	-	96	1	90
32,5 - 35	-	-	-	75	-	96	-	90
35 - 37,5	-	-	-	75	-	96	-	90
37,5 - 40	-	-	-	75	1	100	1	92
40 - 42,5	-	-	-	75	-	-	-	92
42,5 - 45	-	-	3	90	-	-	3	97
45 - 47,5	-	-	1	95	-	-	1	98
47,5 - 50	-	-	-	95	-	-	-	98
50 - 52,5	-	-	1	100	-	-	1	100
TOTAL	18	-	20	-	24	-	62	-

Tab 4.2 - Resultados do levantamento de dados para o Refeitório no período do Jantar.

REGIÃO	1	2	3	1+2+3				
T (°C)	17,3	16,9	16,8	-				
TMR (°C)	17,9	18,0	17,8	-				
Res. Term. (CLO)	1	1	1	-				
Ativ. Met.(Kcal/m <sup>2</sup> .h)	60	60	60	-				
UR (%)	72,8	71,1	72,0	-				
EEM	0	0	0	-				
PPD (%)	FREQUÊNCIA							
	f	% acum	f	% acum	f	% acum	f	% acum
12,5 - 15	-	0	-	0	-	0	-	0
15 - 17,5	14	78	-	0	-	0	14	22
17,5 - 20	3	94	15	75	18	75	36	81
20 - 22,5	1	100	2	85	-	75	3	86
22,5 - 25	-	-	-	85	2	83	2	89
25 - 27,5	-	-	-	85	1	88	1	90
27,5 - 30	-	-	2	95	1	92	3	95
30 - 32,5	-	-	-	95	-	92	-	95
32,5 - 35	-	-	-	95	-	92	-	95
35 - 37,5	-	-	-	95	-	92	-	95
37,5 - 40	-	-	-	95	2	100	2	98
40 - 42,5	-	-	-	95	-	-	-	98
42,5 - 45	-	-	1	100	-	-	1	100
45 - 47,5	-	-	-	-	-	-	-	-
47,5 - 50	-	-	-	-	-	-	-	-
50 - 52,5	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	18	-	20	-	24	-	62	-

Tab 4.3 - Resultados do levantamento de dados na Cozinha para os usuários com vestimenta de 0,63 CLO.

REGIÃO	1	2	3	1+2+3				
T (°C)	18,1	18,0	17,6	-				
TMR (°C)	18,4	18,2	17,6	-				
Res. Term. (CLO)	0,63	0,63	0,63	-				
Ativ. Met.(Kcal/m <sup>2</sup> .h)	80	80	80	-				
UR (%)	82,8	80,0	71,4	-				
EEM	6	0	0	-				
PPD (%)	FREQUÊNCIA							
	f	% acum	f	% acum	f	% acum	f	% acum
5 - 7,5	-	-	-	-	-	-	-	-
7,5 - 10	15	52	9	41	-	-	24	30
10 - 12,5	8	79	6	68	5	18	19	54
12,5 - 15	5	96	2	77	3	29	10	67
15 - 17,5	1	100	3	91	12	71	16	87
17,5 - 20	-	-	-	-	3	82	3	91
20 - 22,5	-	-	-	-	-	-	-	-
22,5 - 25	-	-	-	-	2	89	2	94
25 - 27,5	-	-	2	100	-	-	2	96
27,5 - 30	-	-	-	-	2	96	2	99
30 - 32,5	-	-	-	-	1	100	1	100
TOTAL	29	-	22	-	28	-	79	-

Tab 4.4 - Resultados do levantamento de dados na Cozinha para usuários com vestimenta de 0,73 CLO.

REGIÃO	1	2	3	1+2+3				
T (°C)	18,1	18,0	17,6	-				
TMR (°C)	18,4	18,2	17,6	-				
Res. Term. (CLO)	0,73	0,73	0,73	-				
Ativ. Met.(Kcal/m <sup>2</sup> .h)	80	80	80	-				
UR (%)	82,8	80,0	72,4	-				
EEM	0	0	0	-				
PPD (%)	FREQUÊNCIA							
	f	% acum	f	% acum	f	% acum	f	% acum
5 - 7,5	20	69	11	50	-	0	31	39
7,5 - 10	8	96	6	77	8	29	22	67
10 - 12,5	1	100	3	91	13	75	17	89
12,5 - 15	-	-	-	91	2	82	2	91
15 - 17,5	-	-	2	100	2	89	4	96
17,5 - 20	-	-	-	-	3	100	3	100
20 - 22,5	-	-	-	-	-	-	-	-
22,5 - 25	-	-	-	-	-	-	-	-
25 - 27,5	-	-	-	-	-	-	-	-
27,5 - 30	-	-	-	-	-	-	-	-
30 - 32,5	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	29	-	22	-	28	-	79	-

## 5. ANÁLISE

### 5.1 - Refeitório no Período do Almoço.

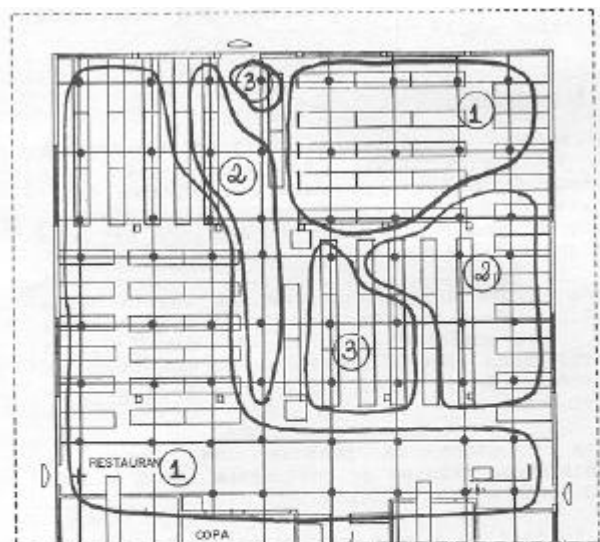
Interpretando os resultados que estão resumidos na figura 4.1 destacam-se três aspectos.

Nas três regiões não houve variação da temperatura do ar, mas ocorreu variações da temperatura média radiante e umidade relativa do ar. Embora esses valores não tivessem grandes variações, resultou em quantidades bem diferentes de pessoas insatisfeitas para cada região.

Nas regiões 1 e 3 mais de 78% dos pontos medidos resultaram em valores do PPD inferior a 20%, o que significa que 78% do espaço físico medido proporciona conforto térmico, para mais de 80% das pessoas que ali estavam na ocasião das medições. Por outro lado, na região 2 apenas 40% dos pontos medidos resultaram em valores do PPD inferiores a 20%, o que mostra que 60% da área medida esta com menos de 80% de pessoas satisfeitas, tendo locais de medições que conduziram ao PPD superiores a 50%.

Nas três regiões juntas 66% dos pontos medidos estão com PPD inferior a 20%, de modo que proporcionalmente 60% do refeitório se encontram com mais de 80% das pessoas satisfeitas com o estado de conforto térmico. Para melhor interpretar os resultados obtidos identificou-se três áreas distintas, cujos valores do PPD ( Porcentagem de Pessoas Insatisfeitas) se encontram dentro dos intervalos de 0 a 20% (área 1) 20 a 30% (área 2) e 30 a 50% (área 3) .

Fig. 5.1 -Áreas de semelhante valores do PPD para o Refeitório no período do Almoço.



Legenda:

- Pontos de medidas da Velocidade do Ar (m/s) .
- Limite das Áreas.
- ① PPD inferior a 20% (área confortável)
- ② PPD entre 20% a 30% (área desconfortável)
- ③ PPD entre 30% a 50% (área desconfortável)

Nota-se, que é perto da salda onde a velocidade do ar é maior, e sua intensidade é variável com o tempo, que a porcentagem de pessoas insatisfeitas é maior. Por outro lado este resultado não se repete para a entrada do refeitório, pois no instante das medições deste local a velocidade do ar foi inferior a 0,10 m/s. Isto mostra que para um estudo com maior rigor exigiria a, possibilidade de avaliar a velocidade do ar simultaneamente em todos os pontos, e durante certo intervalo de tempo significativo.

Também verifica-se que as áreas de maior conforto se encontram longe dos locais da passagem do vento, e tanto mais distantes, mais confortáveis.

Desta forma verifica-se que a porcentagem de pessoas insatisfeitas (PPD) varia em consequência da grande variação da velocidade do ar, que se mostrou influenciar significativamente nos resultados do cálculo do PPD.

### 5.2 Refeitório no período do Jantar.

Dos resultados resumidos na figura 4.2 relacionam-se as seguintes observações:

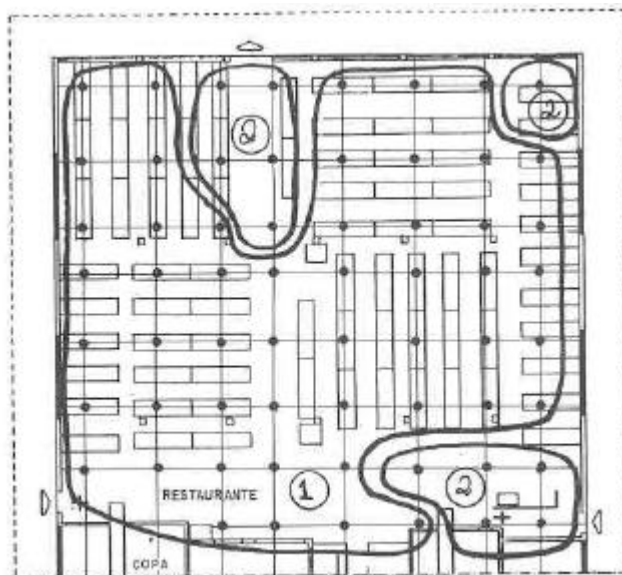
Na região 1, 94% dos pontos medidos resultaram em locais com mais de 80% de pessoas satisfeitas;

Nas regiões 2 e 3, 75% dos pontos medidos representam locais com mais de 80% de pessoas satisfeitas;

Nas três regiões juntas 81% dos pontos estão com mais de 80% de pessoas satisfeitas. Também verifica-se que a variação da temperatura do ar, temperatura média radiante e umidade relativa pouco influenciou, sendo a velocidade do ar que diferencia significativamente os resultados.

os resultados para o refeitório no período da janta, organizados em regiões de semelhante valor para o PPD, levou a seguinte figura.

Fig. 5.2 -Áreas de semelhantes valores do PPD para o Refeitório no período do Jantar.



Legenda:

- Pontos de medidas da Velocidade do Ar.
- Limite da Área
- ① PPD inferior à 20% (área confortável)
- ② PPD entre 20 à 44% (área desconfortável)

Observando a figura anterior, comparada com os resultados do almoço, nota-se maiores áreas de conforto com os valores PPD) inferiores a 20%. Repete-se a fato das regiões de desconforto se encontram próximas às entradas e saídas, bem como numa parte do refeitório que tinham suas janelas abertas na

### 5.3 - Confronto das Informações obtidas para o Refeitório no Período do Almoço e do Jantar.

Constata-se os seguintes pontos comuns para os dois períodos:

A região 2 apresentou um maior número de pessoas insatisfeitas, seguida pela região 3.

Os valores de TBS, TMR e UR do ar não variaram significativamente ao longo do dia.

o número de pessoas insatisfeitas aumentou proporcionalmente em 15% do almoço para o jantar.

A velocidade do ar que influenciou significativamente na variação dos resultados.

Tendo em vista a influência da velocidade do ar, construiu-se para cada região e período do dia os gráficos a seguir, que o relaciona com a porcentagem de pessoas insatisfeitas.

Fig. 5.3 - Influência da Velocidade do Ar nos valores do PPD para o Refeitório do período de Almoço.

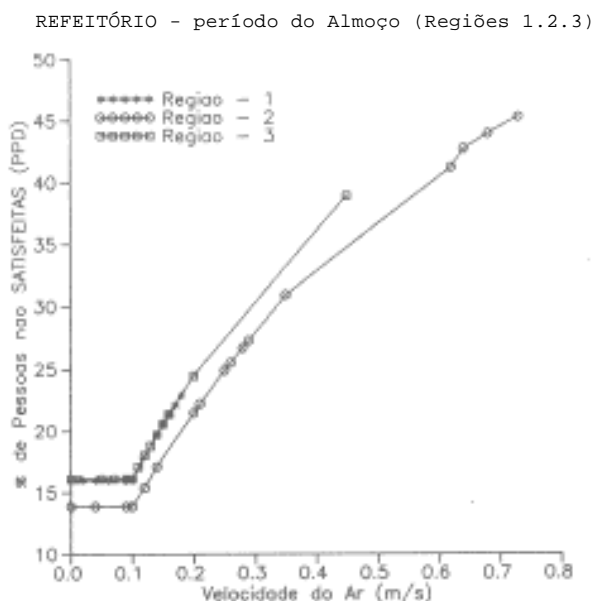
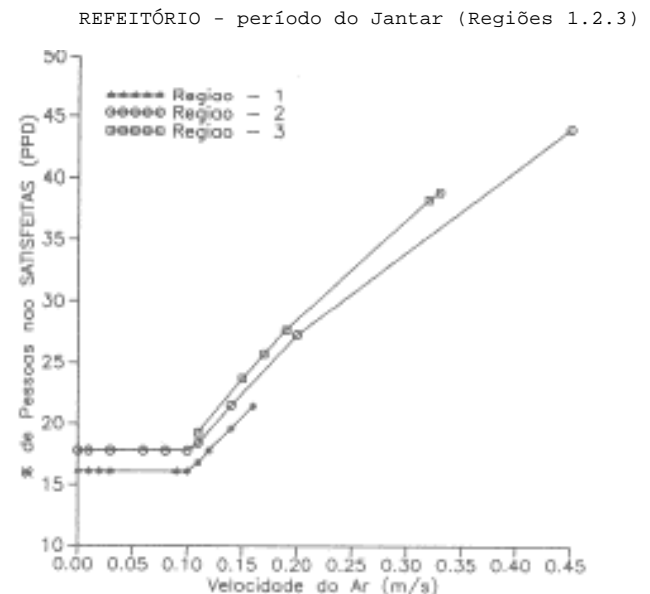


Fig. 5.4 - Influência da Velocidade do Ar nos valores do PPD) para o Refeitório no período do Jantar.



Das observações destes gráficos constata-se que:

A tendência linear do aumento da velocidade do ar para o aumento dos valores do PPD, a partir de 0,10 m/s, A não correspondência de especificações da Norma ISO 7730 -1984, que recomenda para o inverno em recintos fechados, ma velocidade inferior a 0,15 m/s.

### 5.4 - Cozinha.

Os valores diferentes da Resistência Térmica de Vestimenta (RTV), caracterizados em dois grupos de usuários, levaram a resultados diferentes de quantidades de pessoas insatisfeitas, para os mesmos lugares do ambiente estudado (figuras 4.3 e 4.4).

Nota-se que as temperaturas não variam muito entre as três regiões, porém a umidade relativa do ar aumentou em 11,40% das regiões periféricas para a região de cocção, onde há concentração de vapor d'água próximo à área de cozimento.

Para o grupo de pessoas com roupas de resistência térmica de vestimenta igual a 0,63 CLO destaca-se o seguinte:

A região 1, é a mais confortável onde todos os locais medidos resultaram em PPD inferiores a 20%.

A região 2, apresentou 91% dos locais medidos com PPD inferiores a 20%.,

A região 3, apresentou 82% dos locais medidos com PPD inferiores a 20%.

Já para o grupo de pessoas com vestimenta de 0,73 CLO todo o ambiente resultou em confortável, pois a porcentagem de pessoas insatisfeitas foram inferiores a 20%, em todos os pontos medidos.

Este aspecto da vestimenta mostrou claramente como o conforto térmico do ambiente se altera, com as diferentes roupas usadas pelas

A fim de verificar a influência da velocidade do ar que foi significativa para a cozinha, traçou-se os seguintes gráficos:

Fig. 5.5 - Influência da velocidade do ar no Conforto Térmico da Cozinha para pessoas com vestimenta de 0,63 CLO.

COZINHA - Vestimenta = 0.63 CLO

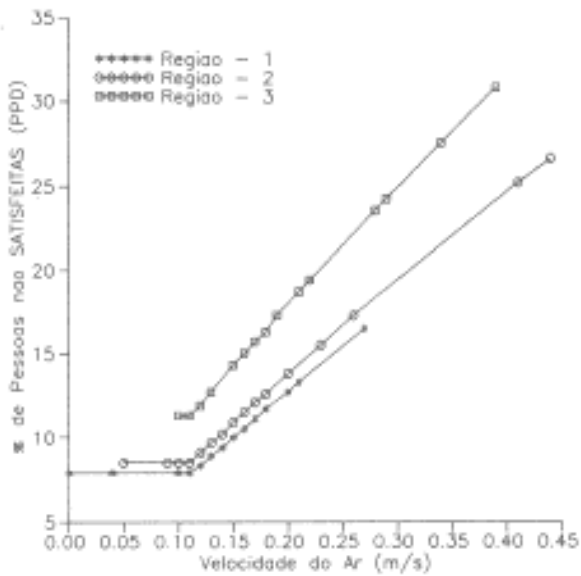
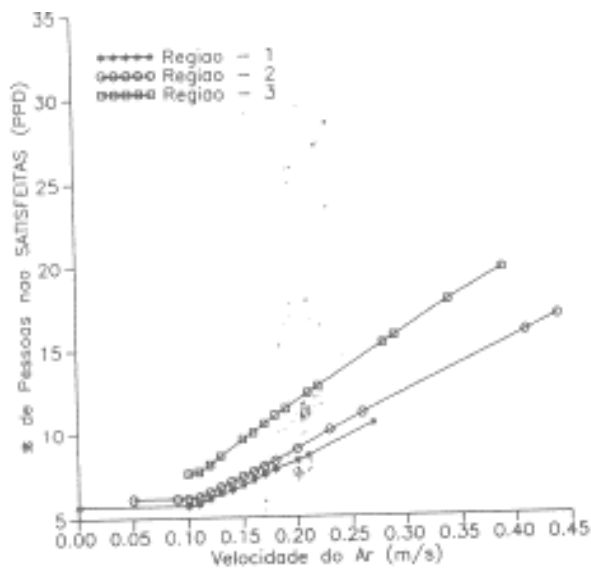


Fig. 5.6 - Influência da velocidade do ar no Conforto Térmico da Cozinha para pessoas com vestimenta de 0,73 CLO.

COZINHA - Vestimenta = 0.73 CLO



Da análise dos gráficos obtém-se o seguinte:

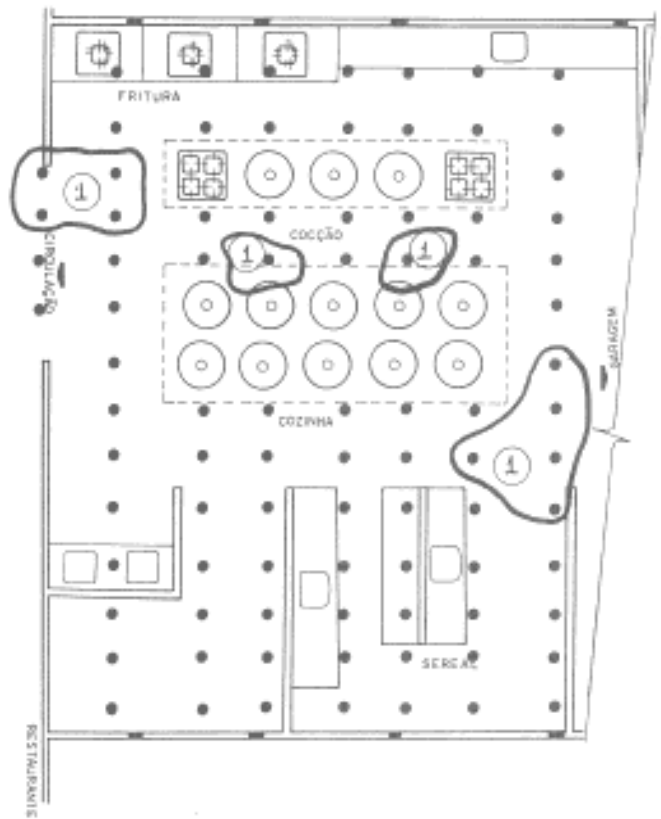
A relação linear da variação do PPD para a variação da velocidade do ar até os 0,10 m/s, se mantém.

A velocidade do ar é superior aos 0,15 m/s recomendado pela Norma ISO 7730-1984, em mais da metade das medições.

A Porcentagem de Pessoas Insatisfeitas é pouco influenciada pela velocidade do ar, quando a vestimenta tem valores maiores que

Para identificar a razão dos pontos com valores de PPD superiores a 20%, localizou-se estes no croqui da cozinha.

Fig. 5.7 - Regiões de valores similares no PPD para a Cozinha com vestimenta de 0,63 CLO.



Legenda:

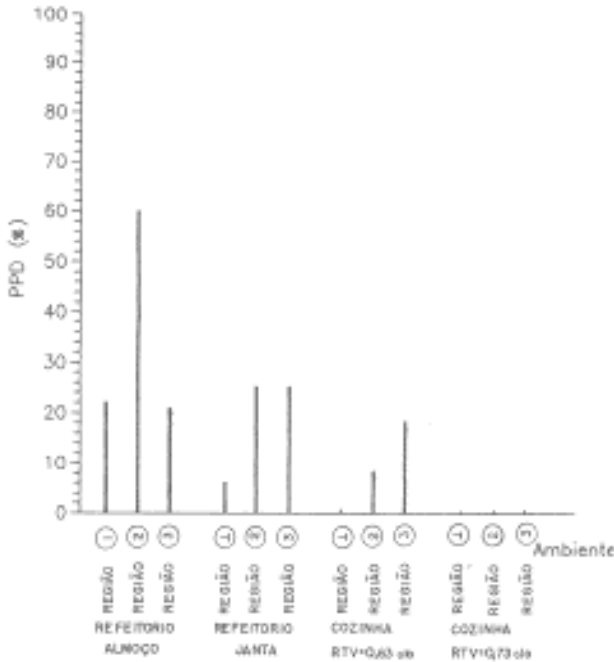
- ① Áreas com PPD superiores a 20%.
- Pontos de medidas da Velocidade do Ar.

Da figura anterior fica claro que as pessoas estão desconfortáveis quando circulam próximas dos corredores de acesso ao refeitório, a garagem, ou quando saem deste ambiente, pois a temperatura e umidade relativa do ar são inferiores que a da cozinha, bem como a velocidade do ar é maior.

**6. CONCLUSÃO:**

Para melhor visualizarmos os resultados obtidos anteriormente sobre o PPD ( Porcentagem de Pessoas não Satisfeitas) no ambiente, construímos um gráfico para identificar em cada região dentro do recinto, onde apresenta-se termicamente confortável num período de inverno.

Fig-6.1 - Porcentagem de Pessoas Insatisfeitas em cada região nos diferentes ambientes.



O Restaurante Universitário mostrou-se termicamente confortável nos ambientes da cozinha, e de refeitório no período do jantar, pois a Porcentagem de insatisfeitos são inferiores aos 20%, embora tenha ocorrido nas regiões 2 e 3 áreas de desconforto. E no período do almoço apresentou-se desconfortável, principalmente na região 2, onde ocorreu até 40% de pessoas. Assim concluímos que nos ambientes do refeitório e cozinha, existem áreas desconfortáveis bem caracterizadas, devido a grande movimentação do ar próximo aos acessos, principalmente no refeitório período do almoço onde a porta é de tipo de correr, devendo permanecer aberta para a entrada dos usuários. Isto poderia ser resolvido trocando-se as portas pelo tipo giratório, dificultando a penetração do vento ao ambiente. Porém notamos que na cozinha as pessoas com vestimenta de 0,73 CLO se sentem termicamente confortáveis, apesar da variação do ar que pouco influenciou no desconforto.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao professor ROBERTO LAMBERTS pela colaboração prestada junto a este trabalho.

**BIBLIOGRAFIA:**

NORMA ISO 7730 FANGER, P.O. Thermal Comfort, analyses and Application in environmental Engineering. 1970.  
 FANGER, P.O. Thermal Comfort, analyses and Application in environmental Engineering, 1970.  
 SZOKOLAY, S.V-Advances in Solar energy. 1985.