

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

ANA FLÁVIA SILVEIRA SILVA

**Avaliação da qualidade ambiental interior de um edifício climatizado
artificialmente, com ênfase na análise do conforto térmico**

São Carlos

2010

ANA FLÁVIA SILVEIRA SILVA

**Avaliação da qualidade ambiental interior de um edifício climatizado
artificialmente, com ênfase na análise do conforto térmico**

Dissertação apresentada à Escola de
Engenharia de São Carlos da Universidade
de São Paulo para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia Hidráulica e
Saneamento

Orientador: Prof. Dr. Wiclef Dymurgo Marra Junior

São Carlos

2010

*Dedico este trabalho aos meus
amados pais, que sempre
acreditaram em meus sonhos e
nunca deixaram de apoiar minhas
escolhas.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, sobretudo, a Deus, que me concedeu a vida e a força para concluir este trabalho.

Aos meus pais, Márcia e Wilson, por todo o empenho para que eu tivesse tão boa formação.

Ao meu irmão, Rodrigo Otávio, por todo afeto, companhia e desabafos.

Ao meu amado esposo, Diego Ruas, pela compreensão, conselhos e idéias compartilhadas.

À minha querida e fiel Tica Serendipite, pelo amor incondicional.

Ao Prof. Wiclef Marra, por ter me recebido como orientada e tornado possível a realização deste projeto.

Aos membros da banca, pelas imensuráveis contribuições para o melhoramento deste trabalho.

Ao Prof. Marcelo Zaiat, pelo grande apoio.

Ao Adelino, Helton, Guido e equipe, por viabilizarem a aquisição dos dados e informações fundamentais à minha pesquisa.

Às equipes do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina e da Kinagua Tecnologia e Serviços Ltda., pela disponibilidade e apoio técnico.

A todos os respondentes do questionário que, voluntariamente, dedicaram seu tempo contribuindo para minha pesquisa.

À Rose, Pavi e à Sá, em especial, pela presteza e atenção despendidas.

À todos os amigos e familiares que de alguma forma me apoiaram em mais esta jornada e acreditaram que eu lograsse êxito.

RESUMO

SILVA, A. F. S. **Avaliação da qualidade ambiental interior de um edifício climatizado artificialmente, com ênfase na análise do conforto térmico.** 2010. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

Ocupantes de ambientes internos climatizados artificialmente estão expostos contínua e prolongadamente a condições ambientais muitas vezes desfavoráveis à execução de suas atividades e à manutenção da saúde. O objetivo desta pesquisa foi avaliar alguns parâmetros de qualidade do ar interior e de conforto térmico de um edifício climatizado artificialmente e relacioná-los à utilização de sistema de condicionamento de ar com distribuição pelo piso em ambientes que não são caracterizados como escritórios abertos. Considerando que o edifício estudado apresenta usos distintos de seus pavimentos, optou-se pela avaliação de dois deles, um pavimento cujo layout é de salas de aula e outro de escritório semi-aberto. Os parâmetros foram analisados em três momentos distintos. O primeiro se caracteriza por três ciclos semestrais de medições de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, concentração de aerossóis, dióxido de carbono e fungos. A segunda etapa consiste em uma campanha única de medições, com duração de quatro dias, permitindo a realização de perfis de temperatura e umidade relativa, avaliação das velocidades do ar em pontos de desconforto e cálculo dos índices de conforto térmico PMV (*Predicted Mean Vote*) e PPD (*Predicted Percentage of Dissatisfied*). Em um terceiro e último momento, aplicou-se o questionário de qualidade ambiental interior aos ocupantes de ambos os pavimentos. Resultados obtidos nos ciclos permitiram identificar concentrações de fungos e dióxido de carbono acima dos limites indicados. Os perfis de temperatura revelaram a predominância das mesmas abaixo do recomendado. O cálculo dos índices PMV e PPD apontaram para um cenário de maior conforto térmico nos ambientes estudados com temperatura operativa igual a 24°C. Os resultados dos questionários corroboraram as medições de temperatura, indicando a prevalência das sensações térmicas relacionadas ao frio entre os ocupantes do edifício, em especial aqueles do sexo feminino. Ficou evidenciado que o conforto térmico nos ambientes pesquisados é um fator perturbador das atividades exercidas em ambos os pavimentos. Houve um grande número de relatos de ocupantes com sintomas típicos da Síndrome dos Edifícios Doentes (SED), sugerindo que medidas relativas à qualidade ambiental devem ser tomadas em prol da saúde, bem estar e produtividade dos ocupantes do edifício. Concluiu-se que a operação e manutenção do sistema de condicionamento de ar com insuflamento pelo piso em ambientes distintos de escritórios abertos são mais complexas e, por isso, dificultam o alcance de uma qualidade ambiental interior satisfatória.

Palavras-chave: Qualidade do ar interior, conforto térmico, qualidade ambiental interior, condicionamento de ar, distribuição de ar pelo piso, síndrome dos edifícios doentes.

ABSTRACT

SILVA, A. F. S. **Evaluation of indoor environmental quality of an artificially conditioned building, focusing on thermal comfort analysis.** 2010. Dissertation (Master). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

Occupants of artificially conditioned indoor spaces are continuously and lengthily exposed to environmental conditions mostly adverse to their activities performance and health maintenance. The purpose of this research was to evaluate some indoor air quality and thermal comfort parameters of an artificially conditioned building, and relate them to the employment of underfloor air conditioning system in spaces that differ from open-plan office spaces. Considering the studied building presents different activities on each of its floors it was necessary to choose two of them, one characterized by classrooms layout and the other by a semi open-plan office layout. The on-site data collection took place in three different steps. Step one was distinguished by three six-month cycles of air temperature, relative humidity and air velocity measurements, and fungi, particulate matter and carbon dioxide concentrations. The second step consisted of a four-day single campaign of measurements, when air temperature and relative humidity profiles were carried out, air velocity was quantified in complaining areas, and the Predicted Mean Vote (PMV) and Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD) thermal comfort indexes were determined. During the third and last step, indoor environmental quality questionnaire surveys were distributed to the occupants of both studied floors. Data analysis and assessment originated from the cycles identified exceeding fungi and carbon dioxide concentrations. Temperature profiles indicated their prevalence below the recommended range. PMV and PPD indexes determination pointed to a scenery of best thermal environmental conditions for the researched spaces, with an operative temperature of 24°C. The results of the questionnaire surveys supported the air temperature measurements, showing supremacy of cold related thermal sensations among the occupants, especially those of female gender. It was evident that the thermal comfort of the studied environments is a disturbing factor for the activities practiced on both floors. There was a great number of occupants reporting Sick Building Syndrome (SBS) typical symptoms, what suggested actions related to indoor environmental quality should be taken in order to provide the desired health, welfare and productivity for the building occupants. It was conclusive that the operation and maintenance of underfloor air conditioned systems in indoor environments unlike open-plan offices are more complex and therefore make it harder to reach an acceptable indoor environmental quality.

Keywords: Indoor air quality, thermal comfort, indoor environmental quality, air conditioning, underfloor air distribution, sick building syndrome.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESCALA DE SENSAÇÃO TÉRMICA	26
FIGURA 2 - PPD EM FUNÇÃO DE VALORES DE PMV	27
FIGURA 3 – INTERVALO DE TAMANHO DE PARTICULADOS ORIGINADOS NO AR	35
FIGURA 4 – DINÂMICA DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR PELO PISO (UFAD)....	42
FIGURA 5 - ILUSTRAÇÃO DE DIFUSOR DE AR TÍPICO DOS SISTEMAS UFAD	44
FIGURA 6 - IMAGEM DE PLENUM EM CONSTRUÇÃO	44
FIGURA 7 - IMAGEM DA FACHADA EXTERNA E DO ÁTRIO CENTRAL DO EDIFÍCIO BRACOR.	53
FIGURA 8 - ORIENTAÇÃO DA PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO-TIPO DO EDIFÍCIO BRACOR.	54
FIGURA 9 – ESQUEMA DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR COM DISTRIBUIÇÃO PELO PISO DO EDIFÍCIO BRACOR.....	55
FIGURA 10 – IMAGEM DE UM DIFUSOR DE AR (PISO) E UMA GRELHA RETANGULAR (JANELA).....	56
FIGURA 11 – DIAGRAMA DE CONDUÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL INTERIOR A UM EDIFÍCIO	58
FIGURA 12 - DETALHES DO IMPACTADOR DE UM ESTÁGIO DA MERCK (A) E ESQUEMA DE SEU FUNCIONAMENTO (B).....	61
FIGURA 13 - AMOSTRADOR DE CO ₂ , MODELO 535 – TESTO.	62
FIGURA 14 - (A) BOMBA DE CAPTAÇÃO, (B) AMOSTRADOR DE CAPTAÇÃO E (C) DETALHE CONEXÃO BOMBA + AMOSTRADOR	63
FIGURA 15 - TEMOHIGRÔMETRO – ANEMÔMETRO INSTRUTHERM	64
FIGURA 16 – HOBO DATA LOGGER DA <i>ONSET COMPUTER CORPORATION</i>	64
FIGURA 17 – TERMOANEMÔMETRO DIGITAL INSTRUTHERM.	65
FIGURA 18 - (A) CONFORTÍMETRO SENSU E (B) TELA DE TRABALHO DO SOFTWARE DO CONFORTÍMETRO.....	67
FIGURA 19 – PERFIL DAS TEMPERATURAS DO AR MEDIDAS NO SEXTO PAVIMENTO E LIMITES DE TEMPERATURA INFERIOR E SUPERIOR RECOMENDADOS POR ANVISA (2003).	79
FIGURA 20 – PERFIL DAS TEMPERATURAS DO AR MEDIDAS NO OITAVO PAVIMENTO E LIMITES DE TEMPERATURA INFERIOR E SUPERIOR RECOMENDADOS POR ANVISA (2003).	80

FIGURA 21 – PERFIL DAS UMIDADES RELATIVAS DO AR MEDIDAS NO SEXTO PAVIMENTO E LIMITES INFERIOR E SUPERIOR DE UMIDADE RECOMENDADOS POR ANVISA (2003).....	84
FIGURA 22 – PERFIL DAS UMIDADES RELATIVAS DO AR MEDIDAS NO OITAVO PAVIMENTO E LIMITES INFERIOR E SUPERIOR DE UMIDADE RECOMENDADOS POR ANVISA (2003).....	85
FIGURA 23 – DISTRIBUIÇÃO DOS RESPONDENTES DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE AMBIENTAL INTERIOR POR SEXO NOS PAVIMENTOS SEIS (A) E OITO (B).....	92
FIGURA 24 – DISTRIBUIÇÃO DOS VOTOS DOS RESPONDENTES DO QUESTIONÁRIO EM RELAÇÃO AOS PONTOS DE DESCONFORTO PRÓXIMOS À SUA ESTAÇÃO DE TRABALHO NO SEXTO PAVIMENTO.	93
FIGURA 25 – DISTRIBUIÇÃO DOS VOTOS DOS RESPONDENTES DO QUESTIONÁRIO EM RELAÇÃO AOS PONTOS DE DESCONFORTO PRÓXIMOS À SUA ESTAÇÃO DE TRABALHO NO OITAVO PAVIMENTO.....	94
FIGURA 26 – DISTRIBUIÇÃO DAS QUEIXAS DOS RESPONDENTES, RELATIVAS À QUALIDADE AMBIENTAL INTERIOR DE SUA ESTAÇÃO DE TRABALHO, À ADMINISTRAÇÃO DO EDIFÍCIO NO PAVIMENTO SEIS.	95
FIGURA 27 – DISTRIBUIÇÃO DAS QUEIXAS DOS RESPONDENTES, RELATIVAS À QUALIDADE AMBIENTAL INTERIOR DE SUA ESTAÇÃO DE TRABALHO, À ADMINISTRAÇÃO DO EDIFÍCIO NO PAVIMENTO OITO.....	95
FIGURA 28 – DISTRIBUIÇÃO DAS QUEIXAS DOS RESPONDENTES QUANTO AO CONFORTO TÉRMICO DE SUA ESTAÇÃO DE TRABALHO NO OITAVO PAVIMENTO.	96
FIGURA 29 – CLASSIFICAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DAS ESTAÇÕES DE TRABALHO DOS RESPONDENTES DO SEXTO PAVIMENTO, POR SEXO, NA CATEGORIA “EM GERAL”.....	97
FIGURA 30 – CLASSIFICAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DAS ESTAÇÕES DE TRABALHO DOS RESPONDENTES DO OITAVO PAVIMENTO, POR SEXO, NA CATEGORIA “EM GERAL”.....	97
FIGURA 31 – DISTRIBUIÇÃO DOS VOTOS DOS RESPONDENTES DO SEXTO PAVIMENTO SOBRE COMO O CONFORTO TÉRMICO DE SUA ESTAÇÃO CONTRIBUI PARA SUAS ATIVIDADES.....	98

FIGURA 32 – DISTRIBUIÇÃO DOS VOTOS DOS RESPONDENTES DO SEXTO PAVIMENTO SOBRE COMO O CONFORTO TÉRMICO DE SUA ESTAÇÃO CONTRIBUI PARA SUAS ATIVIDADES.....	99
FIGURA 33 – PERCENTUAIS RELATIVOS À OCORRÊNCIA DE SINTOMAS DA SÍNDROME DOS EDIFÍCIOS DOENTES, APONTADOS PELOS RESPONDENTES DO SEXTO PAVIMENTO.....	100
FIGURA 34 – PERCENTUAIS RELATIVOS À OCORRÊNCIA DE SINTOMAS DA SÍNDROME DOS EDIFÍCIOS DOENTES, APONTADOS PELOS RESPONDENTES DO OITAVO PAVIMENTO.	100

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CONJUNTOS TÍPICOS DE VESTIMENTAS E SEUS RESPECTIVOS ÍNDICES (CLO)	24
QUADRO 2 - TAXAS METABÓLICAS TÍPICAS DAS ATIVIDADES DE ESCRITÓRIO	25
QUADRO 3 - NÍVEIS DE RUÍDO PARA CONFORTO ACÚSTICO..	34
QUADRO 4 – CAPACIDADES DOS FANCOILS PRESENTES EM CADA CASA DE MÁQUINAS DOS PAVIMENTOS SEIS E OITO, EM TONELADAS DE REFRIGERAÇÃO (TR). CADA ALA DO PAVIMENTO-TIPO É ATENDIDA POR DOIS FANCOILS, NA SEGUINTE ORDEM: ALA B – CASAS 1 E 2; ALA A – CASAS 3 E 4; ALA C – CASAS 5 E 6.....	56
QUADRO 5 – MÉDIAS DOS RESULTADOS DE FUNGOS OBTIDOS NOS CICLOS 1, 2 E 3, PARA CADA ALA, EM AMBOS OS PAVIMENTOS ESTUDADOS, E RAZÃO ENTRE AMOSTRAGEM INTERNA E EXTERNA DE FUNGOS (AI/AE)..	70
QUADRO 6 – MÉDIAS DOS RESULTADOS DE AEROSSÓIS TOTAIS OBTIDOS NOS CICLOS 1, 2 E 3, PARA CADA ALA, EM AMBOS OS PAVIMENTOS ESTUDADOS... ..	72
QUADRO 7 – MÉDIAS DOS RESULTADOS DE DIÓXIDO DE CARBONO OBTIDOS NOS CICLOS 1, 2 E 3, PARA CADA ALA, EM AMBOS OS PAVIMENTOS ESTUDADOS... ..	73
QUADRO 8 – MÉDIAS DOS RESULTADOS DE TEMPERATURA DO AR OBTIDOS NOS CICLOS 1, 2 E 3, PARA CADA ALA, EM AMBOS OS PAVIMENTOS ESTUDADOS. .	74
QUADRO 9 – MÉDIAS DOS RESULTADOS DE UMIDADE RELATIVA DO AR OBTIDOS NOS CICLOS 1, 2 E 3, PARA CADA ALA, EM AMBOS OS PAVIMENTOS ESTUDADOS.	76
QUADRO 10 – MÉDIAS DOS RESULTADOS DE VELOCIDADE DO AR OBTIDOS NOS CICLOS 1, 2 E 3, PARA CADA ALA, EM AMBOS OS PAVIMENTOS ESTUDADOS. .	76
QUADRO 11 – VALORES MÉDIO, MÍNIMO E MÁXIMO DE TEMPERATURA DO AR, POR PONTO DE HOBO, NOS PAVIMENTOS.....	82
QUADRO 12 – VALORES MÉDIO, MÍNIMO E MÁXIMO DE UMIDADE RELATIVA, POR PONTO DE HOBO, NOS PAVIMENTOS.....	83
QUADRO 13 – MEDIÇÕES DE VELOCIDADE DO AR NO SEXTO PAVIMENTO NAS ALTURAS INDICADAS PELA ISO 7726:1998 - EM DESTAQUE, VALORES DE VELOCIDADE DO AR ACIMA DO RECOMENDADO POR ANVISA (2003).....	87
QUADRO 14 - MEDIÇÕES DA VELOCIDADE DO AR DO OITAVO PAVIMENTO NAS ALTURAS INDICADAS PELA ISO 7726:1998 - EM DESTAQUE, VALORES DE VELOCIDADE DO AR ACIMA DO RECOMENDADO POR ANVISA (2003).....	88

QUADRO 15 – VALORES MÉDIOS DE PMV E PPD NOS PONTOS DO CONFORTÍMETRO DOS PAVIMENTOS SEIS E OITO.....	91
--	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAVA	Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado e Aquecimento
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASHRAE	<i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i>
°C	Graus Celsius
Ca	Cálcio
CO ₂	Dióxido de Carbono
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
dB	Decibéis
DRE	Doença Relacionada ao Edifício
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
Fe	Ferro
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IAQ	<i>Indoor Air Quality</i>
I _{cl}	Índice de Isolamento Térmico
ISO	<i>International Standardization Organization</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
M	Taxa Metabólica
NH ₄ ⁺	Amônio
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
NO ₃ ⁻	Nitrato
NO _x	Óxido de Nitrogênio
NR	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego
OMS	Organização Mundial da Saúde
pa	Pressão parcial do vapor d'água

Pb	Chumbo
PM _{2,5}	Material particulado de diâmetro aerodinâmico menor que 2,5 µm
PM ₁₀	Material particulado de diâmetro aerodinâmico menor que 10 µm
PMOC	Plano de Manutenção, Operação e Controle
PMV	<i>Predicted Mean Vote</i>
PPD	<i>Predicted Percentage of Dissatisfied</i>
ppm	Partes por milhão
PVC	Policloreto de Vinila
Si	Silício
SBS	<i>Sick Building Syndrome</i>
SED	Síndrome do Edifício Doente
SO ₄ ²⁻	Sulfato
Ta	Temperatura do Ar
TAC	<i>Task Ambient Conditioning</i>
Tr	Temperatura Radiante
TR	Tonelada de Refrigeração
UFAD	<i>Underfloor Air Distribution</i>
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UR	Umidade Relativa do Ar
Va	Velocidade do Ar
VMR	Valor Máximo Recomendado

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	16
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo geral	19
2.2 Objetivos específicos	19
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
3.1 Poluição do ar em ambientes internos	21
3.2 Condições de conforto térmico	23
3.3. Parâmetros de qualidade ambiental.....	29
3.3.1 Ventilação	29
3.3.2 Renovação do ar	30
3.3.3 Temperatura e Umidade.....	31
3.3.4 Ruído	33
3.3.5 Material Particulado ou Aerossóis	35
3.3.6 Dióxido de Carbono.....	36
3.3.7 Fungos	37
3.4 Doenças Relacionadas aos Edifícios (DRE) e Síndrome dos Edifícios Doentes (SED)	38
3.5 Conforto térmico e produtividade	40
3.6 Sistemas de condicionamento de ar com insuflamento pelo piso	41
3.7 Legislação e normatização.....	46
4. MATERIAL E MÉTODOS	52
4.1 Caracterização do edifício avaliado	52
4.2 Descrição do sistema de condicionamento de ar do Edifício Bracor	54
4.3 Avaliação da qualidade ambiental interior	57
4.3.1 Seqüência do trabalho e apoio técnico.....	59

4.3.3 Análises da qualidade ambiental interior	61
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
5.1 Ciclos 1, 2 e 3.....	69
5.1.1 Fungos	69
5.1.2 Aerossóis Totais	71
5.1.3 Dióxido de carbono	73
5.1.4 Temperatura do ar.....	74
5.1.5 Umidade relativa do ar.....	75
5.1.6 Velocidade do ar.....	76
5.2 Campanha única.....	77
5.2.1 Perfis de temperatura e umidade relativa do ar.....	77
5.2.2 Velocidades do ar.....	86
5.2.3 Índices de conforto térmico.....	89
5.3 Aplicação do questionário de qualidade ambiental interior.....	92
6. CONCLUSÕES	103
7. RECOMENDAÇÕES	105
8. REFERÊNCIAS.....	106
APÊNDICES.....	114
ANEXOS	168

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O homem moderno despende a maior parte do seu dia em ambientes internos e, por isso, estudos relacionados à qualidade de vida proporcionada por esses espaços tem ganhado importância no meio científico. Edifícios de escritório climatizados artificialmente são os ambientes fechados mais estudados atualmente, devido às implicações decorrentes da má operação e manutenção dos sistemas de condicionamento de ar utilizados.

A partir da década de 70, políticas de eficiência energética influenciaram o número de edifícios cuja renovação do ar foi reduzida com o intuito de se economizar energia. Ao restringir as trocas de ar, poluentes acumulam-se no ambiente e podem chegar a concentrações prejudiciais à qualidade do ar, afetando a saúde, o conforto e, conseqüentemente, o desempenho das atividades dos ocupantes. Desta forma, a escolha do sistema de condicionamento de ar adequado a um ambiente interno é imprescindível no alcance da qualidade do ar, conforto térmico e eficiência energética satisfatórios.

Segundo a norma da ABNT, NBR 16401-1:2008, o objetivo dos sistemas de ar condicionado é controlar a temperatura, umidade, a movimentação, a renovação e a qualidade do ar em um ambiente interno. Sistemas tradicionalmente adotados nos edifícios de escritório brasileiros são baseados na distribuição do ar resfriado por conjuntos de dutos cujas saídas se encontram na parte superior do ambiente e cujo insuflamento do ar permite uma temperatura uniforme em todo o espaço climatizado.

Os sistemas de distribuição de ar pelo piso – *Underfloor Air Distribution* (UFAD) – foram primeiramente difundidos pela Europa e, mais tardiamente, nos Estados Unidos. Possuem a característica singular de distribuir o ar por uma câmara entre a laje de concreto do pavimento e um piso elevado, denominada *plenum*. O ar resfriado que passa pelo *plenum* é insuflado no ambiente por meio de difusores no nível do solo, cujo número e localização podem ser facilmente modificados de acordo com as necessidades de ocupação e *layout*. O uso inicial do sistema UFAD se deu em salas com extenso número de equipamentos eletrônicos, onde havia

grande carga de calor a ser removida. Atualmente, a utilização desse sistema é comum em escritórios abertos – grandes espaços sem paredes e portas entre as estações de trabalho.

Sistemas de distribuição de ar pelo piso proporcionam conforto térmico na seção mais baixa do ambiente, pela criação de um microclima na região de atividade dos ocupantes do ambiente de escritório, cerca de 1,5 metro de altura. Aliado ao fato da distribuição do ar não ser dependente de um sistema de dutos, a necessidade de refrigeração “parcial” do ambiente reduz consideravelmente a energia gasta na refrigeração, tornando o sistema energeticamente eficiente.

A operação e manutenção do sistema UFAD realizadas de forma inadequada, podem originar dois problemas básicos: a renovação do ar insipiente, levando ao acúmulo de poluentes no ar, e a estratificação térmica do ambiente, gerando nos ocupantes insatisfação em relação ao conforto térmico.

Ambientes de escritórios tem como principal fonte poluente o próprio homem que, ao respirar, aumenta as concentrações de dióxido de carbono (CO₂) no local. A troca de ar deficiente pode elevar os níveis deste poluente a concentrações superiores a 1000 ppm, o que é indesejável, uma vez que induz nos ocupantes do espaço a sensação de letargia, sonolência e aumenta a percepção de odores corporais.

O conforto térmico é fruto da percepção dos ocupantes de um ambiente e é produto da interação de uma série de fatores pessoais e ambientais. Os estudos relativos ao conforto térmico de ambientes internos tem como principal subsídio técnico as normas ASHRAE 55-2004 e ISO 7730/2005. Elas tratam das condições ideais de ambientes térmicos e apresentam o cálculo de índices representativos do voto médio dos ocupantes em relação ao conforto térmico do ambiente - *Predicted Mean Vote* (PMV) - e da percentagem de pessoas insatisfeitas com o ambiente térmico – *Predicted Percentage Dissatisfied* (PPD). O conforto térmico é um tema de crescente relevância quando se trata de ambientes internos, uma vez que a temperatura é considerada o maior fator estressor em edifícios de escritório (RASHID e ZIMRING, 2008).

A insatisfação dos ocupantes de um ambiente interno em relação ao conforto térmico pode desencadear sintomas típicos da Síndrome dos Edifícios Doentes (SED), contribuindo inclusive para a elevação dos índices de absenteísmo no trabalho. Estudos recentes comprovam que a produtividade dos indivíduos em ambientes de escritório pode ser melhorada ou prejudicada dependendo da adequação de parâmetros associados ao conforto térmico (SILVA, 2001).

O edifício objeto de estudo desta dissertação, localizado na cidade do Rio de Janeiro, destaca-se por ser um dos poucos edifícios brasileiros cuja concepção foi realizada conforme os padrões do *U.S. Green Building Council*, possuindo a certificação do *LEED for Core and Shell* (LEED-CS), e por empregar um sistema de condicionamento de ar com insuflamento pelo piso. Considerando sua ocupação recente e a utilização do sistema UFAD em ambientes que não são de escritório aberto, torna-se necessário e importante pesquisar as condições da qualidade do ar e conforto térmico e relacioná-las à percepção dos ocupantes destes ambientes. Com base nestas informações, a seguinte hipótese de trabalho foi formulada: **O uso do sistema de condicionamento de ar com distribuição pelo piso em ambientes que não se caracterizam como escritórios abertos pode afetar negativamente a qualidade ambiental interior.**

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a qualidade ambiental interior de um edifício, enfatizando a análise do conforto térmico de seus ocupantes e relacionando-a com o emprego de um sistema de condicionamento de ar com distribuição pelo piso em ambientes que não se caracterizam como escritório aberto.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar parâmetros relacionados à qualidade ambiental interior - temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, dióxido de carbono, material particulado e fungos - em dois andares do edifício, sendo um andar de uso tipicamente administrativo e outro de salas de aula;
- Avaliar a sensação de conforto térmico dos ocupantes dos andares analisados por meio de medições de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, cálculo de índices de conforto térmico e aplicação de questionário;
- Relacionar dados de qualidade do ar interior e conforto térmico obtidos por medições nos andares estudados com as queixas apresentadas pelos usuários no questionário;
- Relacionar as informações obtidas de qualidade ambiental interior ao uso do sistema de condicionamento de ar por insuflamento pelo piso em espaços que não se identificam com escritórios abertos;

- Fornecer informações e propor recomendações que possam subsidiar uma melhora na qualidade ambiental interior do edifício estudado e na produtividade de seus usuários.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Poluição do ar em ambientes internos

A necessidade do monitoramento da qualidade do ar em ambientes internos (IAQ – *Indoor Air Quality*) surgiu da tendência de construção de edifícios climatizados artificialmente. Usualmente as pessoas passam 90% do seu tempo em ambientes fechados (APTER et al., 1994; SPENGLER, SAMMET e McCARTHY, 2001; CHEONG e LAU, 2003; KOSONEN e TAN, 2004) tornando a qualidade do ar destes ambientes um fator indispensável à manutenção da saúde e desempenho de suas atividades diárias. Em 2008, a Organização Mundial da Saúde (OMS) concluiu, através de estudos de fatores de risco às doenças, que a poluição do ar em ambientes internos é considerado o oitavo maior fator de risco, contabilizando 2,7% dos casos de doença no mundo. Ainda assim, a qualidade do ar em ambientes fechados não é extensivamente monitorada, como o ar exterior.

Em geral, as fontes de poluição do ar interno tem origem no uso de combustíveis fósseis, como o carvão e lenha, na prática do tabagismo, nas emissões originadas de material de construção e de mobiliário, na má ventilação e no condicionamento de ar com operação e manutenção impróprias e na poluição externa. Em países em desenvolvimento a maior fonte de poluição do ar interior é o uso de lenha e carvão na preparação de alimentos e aquecimento. Em países desenvolvidos a qualidade do ar interior é comprometida pelo mau uso dos sistemas de condicionamento de ar, levando à má circulação e renovação do ar e contribuindo para uma maior concentração de seus contaminantes (WHO, 2006).

De acordo com a norma ASHRAE 62.1 – 2007: *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*, uma qualidade do ar aceitável é aquela em que a concentração de poluentes não se encontra em níveis de perigo, concentrações essas definidas pelas autoridades sanitárias, e com a qual a maior parte dos ocupantes do ambiente – 80% ou mais – não expressam insatisfação. É a partir de um ou mais pontos de alarme, como queixas de ocupantes, que uma investigação a cerca da qualidade do

ar interior a um ambiente é iniciada, com base num ciclo de aquisição de informações, formação e teste de hipóteses (EPA/NIOSH, 1991). Os problemas identificados durante a investigação podem apresentar mais de uma causa e exigir mais de uma ação corretiva. Há quatro fatores básicos influenciando a qualidade do ar interior: origem dos contaminantes, percurso dos poluentes, sistema de condicionamento de ar e ocupantes.

A maneira mais prática de se eliminar fontes de contaminação interior a um ambiente tem sido o controle dos poluentes exteriores. Desta forma, o diagnóstico das fontes exteriores que poderiam contribuir para uma má qualidade do ar interior se torna primordial no alcance de uma condição do ar satisfatória. Em contrapartida, a ventilação adequada do ambiente proporciona a diluição ou exaustão dos poluentes gerados pelas atividades internas.

Em ambientes onde há utilização de sistemas de condicionamento de ar, a correta operação e manutenção do sistema, assim como o conhecimento de quais poluentes estão presentes, em quais ambientes eles são gerados e em que concentrações, são de fundamental importância para que se obtenha uma boa qualidade do ar. Além disso, é necessário que os responsáveis pelo sistema de condicionamento do ar estejam cientes dos danos que a má qualidade do ar interno àquele ambiente pode causar aos seus ocupantes.

Segundo publicação da EPA/NIOSH (1991), os grupos mais suscetíveis ao efeito da má qualidade do ar em um espaço fechado são indivíduos alérgicos, com doenças respiratórias (asma, bronquite), em estado de imunodepressão (pacientes quimioterápicos e radioterápicos, portadores do HIV) e usuários de lentes de contato. Um mesmo poluente do ar interno, no entanto, pode causar diferentes reações a diferentes indivíduos, enquanto outros não sentirão efeito algum.

Um marco na evolução da gestão da qualidade do ar interior foi o episódio ocorrido na convenção da Legião Americana, na Filadélfia, no ano de 1976. Um surto epidêmico de pneumonia atacou legionários que participavam da convenção. A investigação do fato apontou para contaminação pela bactéria *Legionella pneumophila*, a qual tende a proliferar-se em torres de resfriamento do sistema de

condicionamento do ar (GODISH, 1997). O fato expõe a vulnerabilidade dos usuários de espaços condicionados artificialmente a uma situação de insalubridade advinda da má qualidade do ar interior e estimula, conseqüentemente, estudos, pesquisas e a criação de padrões e normas relativas a esta temática. Sterling, Collett e Rumel (1991) mencionam a necessidade da epidemiologia dos edifícios doentes ter um enfoque multidisciplinar, requerendo profissionais das mais diversas áreas, como engenheiros, arquitetos e epidemiologistas.

A exposição *indoor* pode ser modificada por ações voltadas às características do ambiente ou estrutura do edifício, mobiliário, à adequada manutenção dos equipamentos de condicionamento de ar e pela adaptação das vestimentas e atividades dos ocupantes às condições do ambiente. O foco nos fatores acima citados proporcionará uma melhor percepção de conforto térmico pelos freqüentadores do espaço e um aprimoramento na qualidade do ar interior do ambiente, estabelecendo níveis mais elevados de saúde e desempenho das atividades, além de prevenir a recorrência de reclamações correlatas.

3.2 Condições de conforto térmico

Conforto térmico é definido como “a condição mental que expressa satisfação em relação ao ambiente térmico” (ASHRAE 55-2004 e ISO 7730:2005). O livro de Fanger (1970) intitulado *Thermal Comfort* é um marco para as pesquisas e práticas em conforto térmico, delineando as condições necessárias, métodos e princípios para avaliação e análise dos ambientes em relação a este tema. Em Fanger (1970) são apresentadas a equação de conforto e as definições de Voto Médio Estimado – *Predicted Mean Vote* (PMV) - e Percentual de Pessoas Insatisfeitas – *Predicted Percentage of Dissatisfied* (PPD). As normas ISO 7730:2005: *Ergonomics of the Thermal Environment* e ASHRAE 55-2004: *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy* são as principais referências para a avaliação do conforto térmico de um ambiente e se baseiam nos estudos de Fanger.

A sensação de conforto térmico tem caráter subjetivo, uma vez que está ligada a variações individuais, fisiológicas e psicológicas. A satisfação de um indivíduo em relação a um determinado ambiente térmico depende da interação entre dois fatores: pessoal e ambiental. Os fatores pessoais envolvidos na sensação térmica do ocupante em um recinto são a sua vestimenta e a atividade que ele desempenha naquele ambiente. Os fatores ambientais que determinam o conforto térmico são temperatura, velocidade do ar, temperatura média radiante e umidade relativa.

A vestimenta tem a função de criar uma resistência térmica entre o corpo humano e o ambiente em que ele se encontra, deixando o corpo em condição térmica aceitável (PARSONS, 2003). A vestimenta pode ser expressa pelo Índice de Isolamento Térmico da roupa (I_{cl}), cuja unidade é o *clo*. O Quadro 1 apresenta alguns índices para conjuntos de roupas.

Quadro 1 - Conjuntos típicos de vestimentas e seus respectivos índices (*clo*). Adaptado de ASHRAE Handbook (2009).

Conjunto de vestimenta ^a	I_{cl} (<i>clo</i>)
Bermuda, blusa de manga curta	0,36
Calças compridas, blusa de manga curta	0,57
Calças compridas, blusa de manga comprida	0,61
Calças compridas, blusa de manga comprida, paletó.	0,96
Saia na altura do joelho, blusa de manga longa, anágua, meia fina, suéter de manga comprida	1,10
Casaco de frio, blusa de frio de manga comprida, ceroula	1,37

^a Cada conjunto apresentado inclui sapatos, cuecas ou calcinhas. Todos os conjuntos, com exceção dos que tem meia calça, contem meias.

A taxa metabólica, M , de diferentes atividades é dada em W/m^2 e corresponde à taxa de utilização de energia pelo corpo. O metabolismo pode ser classificado em basal – taxa percebida durante o repouso absoluto, em vigília – ou metabolismo de atividade – relacionado a um esforço físico. É o metabolismo relacionado a cada

atividade que deve ser considerado na análise do conforto térmico. Com o objetivo de simplificar sua análise, definiu-se o *met*, o qual corresponde ao metabolismo de uma pessoa sentada descansando ou 58,15 W/m². O Quadro 2 traz as taxas metabólicas de algumas atividades desempenhadas em ambiente de escritório.

Quadro 2 - Taxas metabólicas típicas das atividades de escritório. **Adaptado da norma ASHRAE 55-2004.**

Atividade de escritório	Taxa metabólica	
	Met	W/m ²
Sentado, lendo ou escrevendo	1,0	60
Digitação	1,1	65
Arquivamento, sentado	1,2	70
Arquivamento, em pé	1,4	80
Caminhada	1,7	100
Carregamento/ Empacotamento	2,1	120

Em relação aos fatores ambientais determinantes do conforto térmico, tem-se: a temperatura do ar (T_a), correspondendo à temperatura seca do ar, a temperatura radiante (T_r), referente à temperatura média das superfícies opacas visíveis que participam no balanço radiativo com a superfície exterior do vestuário, a umidade relativa (UR), a qual é a razão entre a umidade absoluta do ar e umidade absoluta deste mesmo ar no ponto de saturação, na mesma temperatura, e a velocidade do ar (V_a), determinada na região de influência de distribuição do ar no ambiente.

Uma vez que os fatores pessoais e ambientais de conforto térmico foram determinados, torna-se possível a avaliação da sensação térmica do corpo através do Voto Médio Estimado – *Predicted Mean Vote* (PMV).

O PMV é um índice que estima o valor médio dos votos de um grande número de indivíduos dentro de uma escala sétima de sensação térmica e baseada no balanço de calor do corpo humano. A Figura 1 mostra a escala numérica relacionada a diferentes sensações térmicas, considerando que um voto médio igual a zero

expressa que a maior parte dos indivíduos considera o ambiente térmico satisfatório. As escalas negativa e positiva demonstram uma insatisfação crescente com o ambiente considerado frio e quente respectivamente.

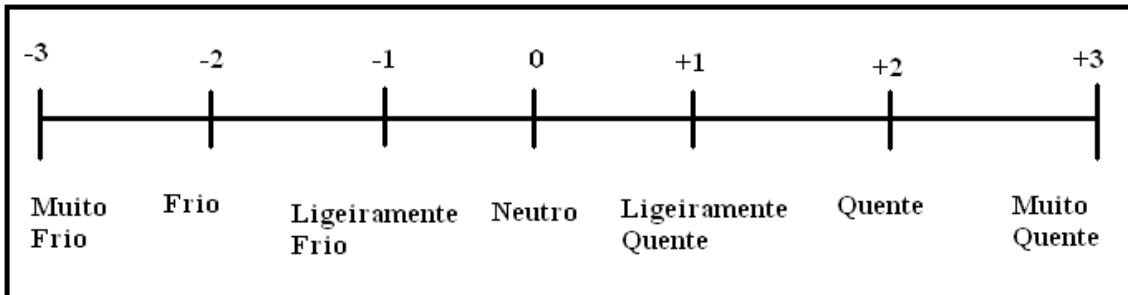


Figura 1 - Escala de sensação térmica. Adaptada da norma ISO 7730:2005.

O PMV é calculado através de diferentes combinações de fatores pessoais e ambientais, de acordo com a equação a seguir:

$$PMV = [0,303 \cdot \exp(0,036 \cdot M) + 0,028] \cdot C \quad (1)$$

sendo, C = carga térmica/ área superficial do corpo e M = taxa metabólica do indivíduo.

O índice só é recomendado para situações em que o voto está entre +2 e -2, e quando os seguintes parâmetros estão nos intervalos indicados:

- M (taxa metabólica) = 46 a 232 W/m² ou 0,8 a 4 met
- Icl (Índice de Isolamento Térmico) = 0 a 2 clo
- ta (temperatura do ar) = 10 a 30°C
- tr (temperatura média radiante) = 10 a 40°C
- Va (velocidade do ar) = 0 a 1 m/s
- pa (pressão parcial do vapor d'água) = 0 a 2700 Pa
- UR (umidade relativa) = 30 a 70%

O Percentual de Pessoas Insatisfeitas – *Predicted Percentage Dissatisfied* (PPD) – estima o percentual de indivíduos insatisfeitos em relação ao conforto térmico do mesmo ambiente com um grande número de pessoas, ou seja, a percentagem de pessoas que, na escala de sensação térmica, não votam no zero (0). O PPD se relaciona ao PMV, como mostra a equação abaixo:

$$PPD = 100 - 95 \cdot \exp(-0,03353 \cdot PMV^4 - 0,2179 \cdot PMV^2) \quad (2)$$

A Figura 2 mostra a relação entre PMV e PPD. A norma recomenda que o limite dos índices para ambientes térmicos moderados (Categoria B) serem considerados satisfatórios é: $-0,5 \leq PMV \leq +0,5$ e $PPD \leq 10\%$.

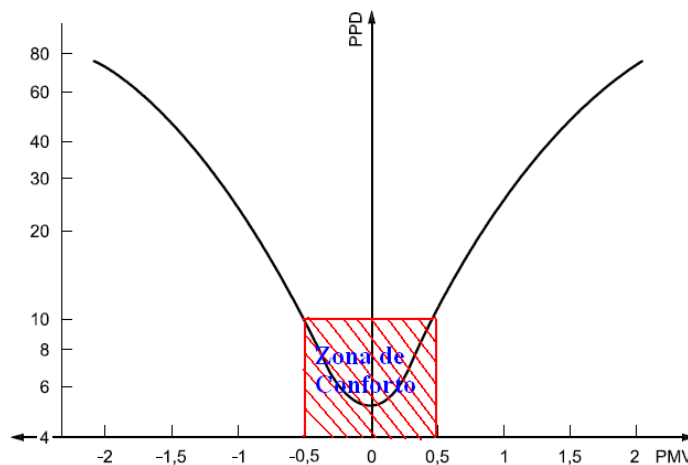


Figura 2 - PPD em função de valores de PMV. Adaptado de ISO 7730:2005.

Devido a fatores individuais, como idade e sexo, por exemplo, satisfazer todos os indivíduos de um ambiente é uma tarefa complexa. Dar a oportunidade para que cada indivíduo controle o ambiente térmico que o circunda e adapte suas atividades e vestimentas a este ambiente possibilitam um maior grau de aceitação.

Os índices PMV e PPD expressam desconforto por frio ou calor do corpo como um todo, porém, a insatisfação em relação ao conforto térmico de um ambiente também pode ser associada a desconforto localizado. Caso uma parte do corpo de um indivíduo esteja exposta ao frio ou ao calor, o mesmo pode sentir

desconforto térmico, ainda que seu corpo como um todo esteja a uma temperatura neutra. As reclamações de desconforto localizado são usualmente causadas por fatores primários (ASHRAE, 2009), descritos a seguir.

- **Correntes de vento:** resfriamento localizado do corpo devido à correntes diretas de ar. É tido como um dos mais incômodos fatores de desconforto, levando os ocupantes a exigirem erroneamente uma temperatura mais alta e uma menor ventilação do ambiente.
- **Radiação térmica assimétrica:** equipamentos e máquinas com grande produção de calor, janelas muito frias ou paredes expostas à insolação causam uma diferença de temperatura radiante em lados opostos do meio em que o ocupante se encontra.
- **Diferença na temperatura vertical do ambiente:** ainda que a temperatura global do ambiente seja neutra, a ocorrência de estratificação térmica num ambiente – ar quente concentrando-se na região da cabeça e ar frio nos pés – gera desconforto térmico. Segundo estudo de Ericksson (1975) *apud* ASHRAE 2009, uma estratificação térmica onde a cabeça fica mais fria é uma situação que pode ser melhor tolerada que o oposto.
- **Pisos muito frios ou muito quentes:** a sensação de pé frio ou pé quente pode ser agravado pelo tipo de piso do ambiente e dos calçados utilizados pelos ocupantes.

Os sinais de que o conforto térmico não está sendo alcançado são facilmente identificados, através das queixas relativas aos prejuízos na saúde ou à queda de produtividade. A maneira mais eficaz de saber como um grupo de pessoas está se sentindo em relação a um determinado ambiente é perguntando-lhes, pois ainda não há modo mais acurado de se obter informações importantes e, sobretudo, práticas, de forma direta. Contudo, o porquê dos indivíduos relatarem a condição de conforto ou desconforto não deve ser o foco dos estudos relacionados ao conforto térmico, mas sim que condições – conjunto de fatores – irão produzir conforto térmico e ambientes térmicos aceitáveis (PARSONS, 2003).

3.3. Parâmetros de qualidade ambiental

Ocupantes de espaços internos são expostos prolongada e continuamente a condições ambientais muitas vezes danosas à sua saúde e ao seu desempenho profissional. Com o intuito de se manter a qualidade de ambientes interiores nos quesitos qualidade do ar interior e conforto térmico, torna-se fundamental a avaliação e controle de alguns parâmetros ambientais, como os listados a seguir.

3.3.1 Ventilação

A ventilação é de essencial importância na avaliação da qualidade do ar em ambientes fechados, principalmente devido à sua função de diluição e exaustão. A pouca entrada de ar externo e a ausência de ventilação mecânica em um ambiente fechado gera um acúmulo de poluentes que podem gerar queixas de saúde e conforto (EPA, 1995). Em 1985, foi realizada uma revisão do *Health and Welfare Canada* com 94 edifícios em que se concluiu que 68% dos sintomas destacados pelos seus ocupantes eram atribuídos à ventilação inadequada dos ambientes. Em 1996, Godish e Spengler descreveram como a ventilação adequada pode ser um paliativo contra a “Síndrome dos Edifícios Doentes”.

A publicação do padrão internacional da ASHRAE 62.1 – 2007: *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* corrobora os estudos acima citados. Além de formalizar conceitualmente o que seria uma qualidade do ar interior aceitável, a norma indica os procedimentos básicos para uma ventilação adequada do ambiente, incluindo a operação de sistemas de condicionamento de ar. A norma ainda recomenda padrões referenciais de insuflamento de ar externo e de renovação do ar em ambientes fechados.

A adequação da ventilação em um ambiente fechado pode ser realizada pelo monitoramento das concentrações de dióxido de carbono (CO₂) no espaço. Uma vez

que esse gás é produto da respiração humana, ele é considerado um indicador de contaminação do ar interior (MOFFAT, 1996). Sempre que as medições indicarem concentrações de CO₂ acima dos padrões recomendados deve-se verificar as taxas de renovação do ar do ambiente (SPENGLER, SAMMET e McCARTHY, 2001).

3.3.2 Renovação do ar

A crise energética da década de 70 trouxe como consequência a construção de edifícios cujo gasto energético deveria ser minimizado ao máximo, por meio, por exemplo, da redução do insuflamento de ar fresco no ambiente pelo sistema de condicionamento de ar (CHEREMISINOFF e CHEREMISINOFF, 1997; YU *et al.*, 2009). Esta estratégia acabou por deflagrar uma crise na qualidade do ar interior a estes edifícios, tornando-os “doentes” e exigindo soluções inovadoras para que se viabilizasse uma qualidade do ar aceitável paralelamente a um cenário de economia de energia.

De acordo com a norma ASHRAE 129-1997: *Measuring Air-Change Effectiveness*, a efetividade de troca de ar é uma mensuração da adequação da distribuição do ar exterior para a altura de respiração dos ocupantes do ambiente e é medida pela comparação entre a idade do ar na altura da respiração dos ocupantes e a idade do ar que existiria caso o ar ambiente estivesse perfeitamente misturado.

Há uma gama de metodologias que podem ser empregadas visando determinação ou verificação das taxas de ventilação de ambientes fechados, porém, o método do gás traçador destaca-se quando se trata da renovação do ar em edifícios (SCHEFF, 2000; CHEONG E LAU, 2003; SANTOS, 2008; KAVGIC *et al.*, 2008). O método fundamenta-se na lei de conservação da massa do ar e do gás traçador e pode ser realizado pelas técnicas do decaimento, da injeção constante, técnica do estado estacionário e técnica da emissão constante com recolhimento passivo. Cada uma destas técnicas corresponde a uma abordagem distinta na resolução da equação do balanço de massa:

$$V \frac{dc(t)}{dt} + Q \cdot c(t) = q \quad (3)$$

sendo,

- V: volume efetivo do espaço (m³);
- Q: vazão da ventilação (m³ . s⁻¹);
- c(t): concentração do gás traçador no tempo t;
- t: tempo (s);
- q: vazão volumétrica de emissão do gás traçador (m³ . s⁻¹).

3.3.3 Temperatura e Umidade

A temperatura e a umidade estão intimamente ligadas à sensação de conforto e à saúde dos ocupantes de um ambiente fechado. Baixas umidades, aliadas a altas temperaturas podem piorar ainda mais a percepção da má qualidade do ar interno de um ambiente (PHILLIPS *et al.*, 1993). Umidades relativas acima de 70%, segundo Godish (1989), favorecem a germinação de esporos de fungo e a proliferação de colônias bacterianas; temperaturas acima dos 30°C também favorecem o crescimento desses microrganismos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recomenda, pela Resolução nº 09 de 2003, temperaturas entre 23°C e 26°C para o verão e 20°C a 22°C para o inverno e valores de umidade relativa não superiores a 65% em ambientes internos.

Ainda segundo Godish (1989), o controle da temperatura e umidade de um ambiente fechado pode ser feito por meio de ventilação natural. Caso a ventilação natural não seja suficiente, o uso de desumidificadores e aparelhos de condicionamento do ar são necessários.

Por ser homeotérmico, o corpo humano tenta manter sua temperatura constante e próxima dos 37°C. O aumento ou diminuição desta temperatura em

poucos graus pode levar a conseqüências danosas ao corpo humano. O limite de temperatura para as reações depende, no entanto, das características individuais, bem como do tempo de exposição a essas temperaturas. A seguir, serão descritas as reações mais comuns do corpo humano em condições de temperaturas extremas, como relatado por Parsons (2003).

As respostas fisiológicas mais comuns ao calor são a vasodilatação, com o aumento da temperatura corporal e a estimulação das glândulas sudoríparas. Em caso de calor superior a 41°C se observa confusão mental, mudanças comportamentais e falha no nervo termorregulador central, podendo levar à morte.

Em ambientes frios, usualmente há uma percepção de desconforto severo antes que algum dano à saúde ocorra. A primeira reação fisiológica é a perda de temperatura do corpo, ou hipotermia, especialmente se o indivíduo se encontra molhado e exposto à correntes de ar. Acontece a vasoconstrição e tremores, seguidos por confusão mental, apatia, perda de informação sensorial e de consciência, culminando com a morte.

Ainda de acordo com Parsons (2003) não há dúvidas que a temperatura dos ambientes interfere nas atividades humanas, afetando o desempenho das tarefas e influenciando a produtividade dos indivíduos. Uma situação de frio excessivo causa desconforto e tremores, contribuindo para o déficit de atenção e mudanças comportamentais. Em calor excessivo a vasodilatação e a sudorese levam à sensação de bambeza, distração e stress psicológico com o aumento da temperatura do corpo de indivíduos sedentários. Observa-se ainda a perda do desempenho cognitivo, como processamento de informações e memória. Segundo Rashid e Zimring (2008), a temperatura é o maior estressor em edifícios de escritório.

3.3.4 Ruído

O ruído pode ser definido como sensação auditiva insalubre que tem origem na superposição de vibrações com diferentes frequências e intensidades, nas quais os componentes são desarmônicos e cujas fontes podem ser explosões, buzinas ou máquinas em funcionamento (RIOS, 2003). Ainda segundo a autora, os ruídos podem ser classificados como contínuos, intermitentes e de impacto ou impulso, de acordo com seu nível de intensidade com o tempo.

De acordo com a publicação do Ministério da Saúde, em 2006, caso o ruído seja intenso (85 dB – Escala A) e a exposição continuada (8 horas/dia), tem-se as condições determinantes para a ocorrência da Par – Perda Auditiva Induzida por Ruído – sendo resultado da lesão às estruturas do ouvido interno e ocorrendo frequentemente em trabalhadores de siderurgias, metalurgias e gráficas. A exposição ao ruído de forma intensa e rápida pode originar trauma acústico, com danos a várias estruturas auditivas.

O ruído é considerado um agente de risco potencialmente estressor, podendo causar efeitos negativos à saúde humana. As consequências da exposição de um indivíduo a níveis de ruído muito elevados não produz somente efeitos danosos ao aparelho auditivo, mas também uma série de sintomas não-auditivos como estresse, fadiga, ansiedade, problemas cardiovasculares e digestivos (MS, 2006).

A Norma Brasileira NBR 10.152 de 2000 estabelece níveis de ruído para conforto acústico em ambientes internos, com o objetivo de monitoramento desses espaços e de prevenção de estresse auditivo dos seus frequentadores. Estações de trabalho administrativas, com níveis de ruído acima dos 45 dB(A) podem causar desconforto acústico nos ocupantes deste ambiente(Quadro 3).

Quadro 3 – Níveis de ruído para conforto acústico. **Adaptado de NBR 10.152 de 2000.**

Locais	dB(A)	NC
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 – 45	30 – 40
Salas de aula, Laboratórios	40 – 50	35 – 45
Circulação Escritórios	45 – 55	40 – 50
Salas de reunião	30 – 40	25 – 30
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 – 45	30 – 40
Salas de computadores	45 – 65	40 – 60

(a)O valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto e o valor superior representa o nível sonoro aceitável para os locais determinados. **(b)**Níveis superiores aos estabelecidos nesta tabela não implicam, necessariamente, risco de dano à saúde.

No âmbito ocupacional, a Norma Regulamentadora nº15 (NR-15), da Portaria nº 3214 de 1978, do Ministério do Trabalho, estabelece limites de exposição a ruídos contínuos. Estações de trabalho cujos níveis de ruído ultrapassem os 80 dB(A) devem ser submetidos a intervenções para minimização dos ruídos e exames médicos realizados nos indivíduos expostos a essas condições.

A prevenção dos impactos de ruídos em um ambiente é realizada através da observação das fontes existentes, seguida do levantamento dos níveis de ruído e tempo de exposição a que estão expostos os ocupantes do espaço analisado. Queixas relativas a ruídos também devem ser consideradas e averiguadas, de forma a garantir conforto acústico aos ocupantes do ambiente.

3.3.5 Material Particulado ou Aerossóis

Aerossóis são gotas líquidas e partículas sólidas finamente divididas, em suspensão no ar, que podem ter sua origem em fontes naturais como tempestades de poeiras, reações fotoquímicas gasosas, erupções vulcânicas, evaporação de sais dos oceanos ou fontes antropogênicas tais como as fumaças e reações fotoquímicas de NO_x e hidrocarbonetos (PERKINGS, 1974). A fração fina dos aerossóis atmosféricos é composta em sua maioria por SO₄²⁻, NH₄⁺, NO₃⁻, Pb, compostos de carbono e matéria orgânica condensada; já o material particulado grosseiro é constituído em sua maioria por Fe, Ca e Si (SEINFELD, 1986).

De acordo com Bernstein *et al.* (2004), o material particulado pode ser dividido em 3 categorias: Partículas grosseiras (diâmetro aerodinâmico entre 2,5 µm e 10 µm), finas (diâmetro aerodinâmico entre 0,1 e 2,5 µm) e ultrafinas (diâmetro aerodinâmico < 0,1µm). O tamanho dos aerossóis é considerado o parâmetro físico de maior relevância na caracterização do comportamento das partículas, podendo indicar as fontes de emissão, transporte e remoção das mesmas (Figura 3).

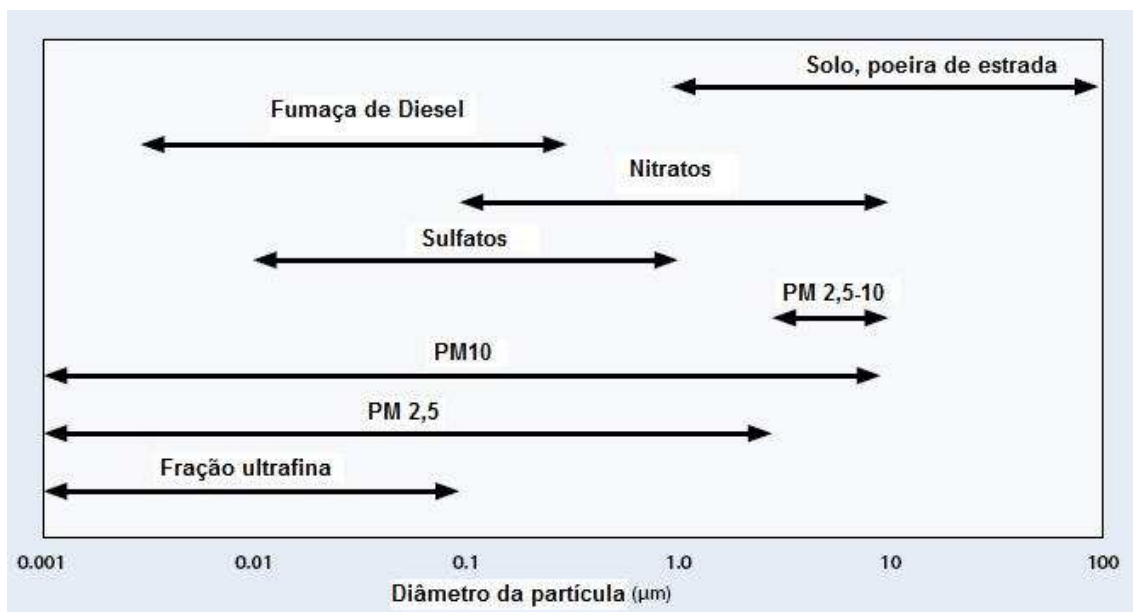


Figura 3 – Intervalo de tamanho de particulados originados no ar. Adaptado de WHO (2005).

O indicador mais comumente utilizado para material particulado em suspensão é o PM_{10} . Por representar a fração respirável dos particulados, o $PM_{2,5}$ é utilizado como indicador de riscos à saúde associados aos particulados (WHO, 2005). Os efeitos dos aerossóis na saúde estão diretamente relacionados ao tamanho e tempo de deposição dos mesmos. O material particulado com diâmetro aerodinâmico maior que $2,5 \mu m$ repousa rapidamente, ficando retido na seção superior do trato respiratório e causando problemas de saúde de menor gravidade, como faringites, rinites e bronquites. Já os aerossóis cujo diâmetro aerodinâmico é inferior a $2,5 \mu m$ têm maior propensão em ficarem suspensos, atingindo o trato respiratório inferior, chegando aos alvéolos pulmonares e causando infecções de maior gravidade, como pneumonias e cardiopatias. Os sintomas mais comuns relacionados aos agravos dos particulados na saúde humana são tosse, dificuldade de respirar, dor no peito e ritmo respiratório anormal (LIPPMANN *et al.*, 2003; WHO, 2006).

As concentrações de material particulado em ambientes fechados são, segundo Fromme *et al.* (2007), afetadas pelas taxas de troca de ar, fatores de penetração e mecanismos de deposição e ressuspensão, cujas fontes podem ser atividades simples como cozinhar, caminhar, limpar e fumar.

3.3.6 Dióxido de Carbono

Em temperatura padrão, o dióxido de carbono (CO_2) é um gás incolor e inodoro, cuja função na atmosfera é a absorção da radiação térmica (PERKINGS, 1974). Apesar de ser um componente normalmente minoritário do ar atmosférico, o dióxido de carbono é considerado um bom indicador de adequação da ventilação em ambientes fechados (MOFFAT, 1996), sendo diretamente relacionado ao número de ocupantes presentes no ambiente, à taxa de troca de ar e seu grau de mistura, além dos gradientes de concentração de CO_2 interior / exterior (PHILLIPS *et al.*, 1993).

A norma internacional ASHRAE 62.1-2007: *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* elege o CO₂ como indicador também para a presença de odores corporais – bioefluentes humanos – no ambiente e acaba por associá-lo à percepção que os ocupantes têm em relação à qualidade do ar, especialmente em ambientes com ocupação sedentária, como edifícios de escritório e salas de aula, onde a principal fonte poluente é o metabolismo humano. É importante ressaltar que altas concentrações de CO₂ podem não afetar a saúde humana, mas indicam má ventilação interna e, conseqüentemente, desconforto dos seus ocupantes, de forma que concentrações acima de 1000 ppm requerem ações de renovação do ar interno (HELMIS *et al.*, 2007). O dióxido de carbono pode, inclusive, ser utilizado como gás traçador, com o objetivo de se verificar as taxas de renovação do ar de ambientes internos.

Santos (2008) ressalta que o monitoramento de CO₂ em um ambiente interno permite a avaliação dos “picos” de concentração do mesmo, o que auxiliará na construção do perfil de ocupação do espaço e adequação do mesmo aos níveis e tempo de permanência requeridos.

3.3.7 Fungos

Segundo Moffat (1996), bioaerossóis são qualquer material de veiculação aérea que está ou esteve vivo, como fungos, bactérias, parte de organismos vivos (insetos, artrópodes) e fezes de animais. Os bioaerossóis têm um papel significativo na poluição do ar de ambientes fechados, uma vez que podem ser de origem patogênica e causar reações alérgicas através de sua inalação (KALOGERAKIS *et al.*, 2005).

Fungos são seres vivos ubíquos pertencentes ao reino Fungi e tem importância medicinal e como alimento para os homens. A forma de dispersão mais comumente empregada pelos fungos é a aérea. Esporos de mofo e fragmentos de

hifas de fungos são comumente dispersos por correntes de ar e são umas das principais causas de alergias e asma em ambientes fechados (GODISH, 1989).

Jo *et al.*(2005) encontraram em seus estudos quatro espécies de fungos predominantes em amostras de ar de salas de aula e residências: *Cladosporidium*, *Penicillium*, *Aspergillus* e *Alternaria*, com concentrações apresentadas em ordem decrescente. Apesar do desenvolvimento de fungos ser dependente de uma série de condições – temperatura, umidade, pH - o fator mais determinante para seu crescimento em ambientes internos é a umidade relativa, cujo valor próximo a 95% é ótimo para o crescimento de bolores e abaixo de 50% torna-se fator inibidor (CLARK *et al.*, 2004).

Um sistema de condicionamento de ar mal operado pode dar origem a umidades relativas do ar ambiente que permitam a proliferação de fungos. Em especial, quando a diferença de temperatura entre os ambientes interno e externo é muito grande, pode haver condensação do vapor de água presente no ar ambiente, criando um ambiente propício ao desenvolvimento desses microrganismos (DEGOBBI e GAMBALE, 2008).

Estudos confirmam que a presença de bolores em espaços fechados pode causar em seus ocupantes sintomas do trato respiratórios como espirros, coriza, congestão nasal, irritação na garganta, tosse seca e falta de ar (CLARK *et al.*, 2004), além de irritações nos olhos e pele (RYLANDER, 1992 *apud* DEGOBBI e GAMBALE, 2008). A prevenção e o controle das fontes desses microrganismos devem ser realizados de forma a sanar condições propícias à manutenção dos mesmos no ambiente (SPENGLER, SAMET e Mc CARTHY, 2001).

3.4 Doenças Relacionadas aos Edifícios (DRE) e Síndrome dos Edifícios Doentes (SED)

As Doenças Relacionadas aos Edifícios estão relacionadas a um grupo bem definido de sintomas, os quais se relacionam à exposição dos indivíduos à poluentes

específicos presentes em um edifício e que podem ser detectados por exames particulares (GODISH, 1997). São exemplos de DREs asma, infecções virais, fúngicas, bacteriológicas - doença dos Legionários e a pneumonia hipersensitiva - bronquite e câncer do sistema respiratório (MORAES, 2006). A diferença fundamental entre as DREs e a SED é que os ocupantes enfermos por DREs, ao deixarem o edifício, não irão necessariamente ter seu problema resolvido (SPENGLER, SAMMET e McCARTHY, 2001).

Young, Chow e Lam (1991) e Godish (1997) definem a Síndrome dos Edifícios Doentes como um fenômeno em que os ocupantes de um ambiente experimentam enfermidades leves e sensação de desconforto, devido a um conjunto não específico de sintomas, os quais não se relacionam especificamente a uma causa ou poluente. Os sintomas mais comuns à SED são irritação nos olhos, nariz, garganta, irritação da pele, sensação de fadiga, dores de cabeça e problemas respiratórios de menor extensão, como falta de ar e tosse.

Hedge *et al.* (1989) destacam que tais sintomas são comuns à população em geral, porém, em indivíduos que trabalham em escritórios, parecem estar sistematicamente associados à ocupação de um edifício determinado. Os autores ainda diferenciam dois tipos de edifícios doentes. O primeiro tipo seria o dos edifícios “temporariamente” doentes, em que os sintomas relacionados à SED aparecem com maior intensidade no início da ocupação e vão declinando com tempo, podendo ser fruto de poluentes emitidos por mobiliários novos, pintura recente, colas e resinas – como é o caso de alguns compostos orgânicos voláteis. Em edifícios “permanentemente” doentes, os sintomas relacionados anteriormente persistem ou até mesmo pioram com o passar do tempo, incidindo comumente em edifícios de alto desempenho energético, com condicionamento de ar e envelope (fachadas e cobertura) selado.

A SED é uma síndrome de causas multifatoriais. Até mesmo características individuais como idade, a atividade desempenhada e o sexo parecem influenciar o relato dos sintomas entre os ocupantes. Hedge *et al.* (1989), Lenvik (1992) e Stenber e Wall (1995) encontraram em seus estudos relação significativa entre o sexo do usuário do ambiente e apresentação dos sintomas comuns à SED,

mostrando que as mulheres sofrem mais com desconforto e problemas de saúde em ambientes de trabalho fechados.

Godish (1997) faz a avaliação de uma série de fatores de risco relacionados à ocorrência da SED, como alta temperatura e baixa umidade relativa do ar, taxas de ventilação inadequadas e a presença de uma variedade de substâncias como bioefluentes, compostos orgânicos voláteis e poeiras. Sobre as ações a serem tomadas para sanar a SED, Apter et al. (1994) concluem que, se a síndrome está associada a mais de uma causa, é razoável que sua remediação seja feita por mais de uma intervenção. A maioria dos estudos da SED são baseados em dados de auto relato, como questionários (RASHID e ZIMRING, 2008).

3.5 Conforto térmico e produtividade

Até que ponto o conforto térmico de um ambiente pode afetar a produtividade de seus ocupantes? Esta é uma questão que surgiu paralelamente aos estudos de qualidade do ar e conforto térmico de ambientes internos e vem sendo alvo de alguns estudos, especialmente aqueles voltados à área de ergonomia. Porém, muitas controvérsias ainda devem ser explicadas, uma vez que a produtividade está relacionada a uma infinidade de fatores, sejam eles ambientais ou pessoais, físicos ou psicológicos, o que traz uma grande complexidade a este tipo de estudo.

O que se percebe é que a produtividade pode ser maximizada com uma melhora de fatores relacionados ao conforto térmico – temperatura, correntes de ar localizadas – e à qualidade do ar – concentração de particulados, níveis de iluminação e ruído (SILVA, 2001). Desta forma procura-se definir até que ponto o investimento em sistemas de climatização de alto desempenho implicará em uma maior produtividade dos ocupantes daquele espaço. Há que se considerar o fato de que indivíduos são diferentes entre si e por isso têm necessidades distintas para alcançarem um desempenho ótimo de trabalho. Segundo Rashid e Zimring (2008), estresse pode ser induzido por um ambiente físico à medida que ele interage com as necessidades individuais de seus ocupantes.

Spengler, Sammet e McCarthy (2001) afirmam que o desconforto térmico provoca nos ocupantes de um ambiente distração, perda de motivação para realização das atividades, além de criar uma maior necessidade de intervalos durante o trabalho, afetando, inevitavelmente, a produtividade.

Silva (2001) estudou como o conforto térmico afeta a produtividade de dois grupos de digitadores, um em espaço termicamente confortável e outro em espaço termicamente desconfortável, e observou que há uma correlação de 62% de variação da produtividade dos digitadores do ambiente termicamente desconfortável com a variável conforto térmico. Já os digitadores em ambiente termicamente confortável, não mostraram relação linear múltipla entre sua produtividade e as variáveis de conforto térmico estudadas.

Kosonen e Tan (2004) afirmam que a perda de produtividade associada ao conforto térmico é maior em atividades intelectuais do que em atividade de digitação, reforçando sua teoria de que a mesma está intrinsecamente ligada ao tipo de trabalho desenvolvido. Torna-se necessário enfatizar que, devido às necessidades individuais, o alcance de condições de conforto térmico em um ambiente não é garantia de alta produtividade e satisfação plena para seus ocupantes.

3.6 Sistemas de condicionamento de ar com insuflamento pelo piso

Um sistema de condicionamento de ar adequado deve realizar as seguintes funções (EPA/NIOSH, 1991):

- Distribuir o volume adequado de ar externo, com o objetivo de suprir as necessidades de ventilação dos ocupantes do edifício;
- Promover conforto térmico;
- Isolar e remover contaminantes e odores através de controle da pressão, filtração e exaustão.

A distribuição de ar sob piso ou *Underfloor Air Distribution* (UFAD) é um método de insuflamento do ar previamente condicionado por saídas localizadas no nível do solo e tem como objetivo proporcionar conforto térmico na seção mais baixa (1,5 metros) do ambiente (Figura 4).

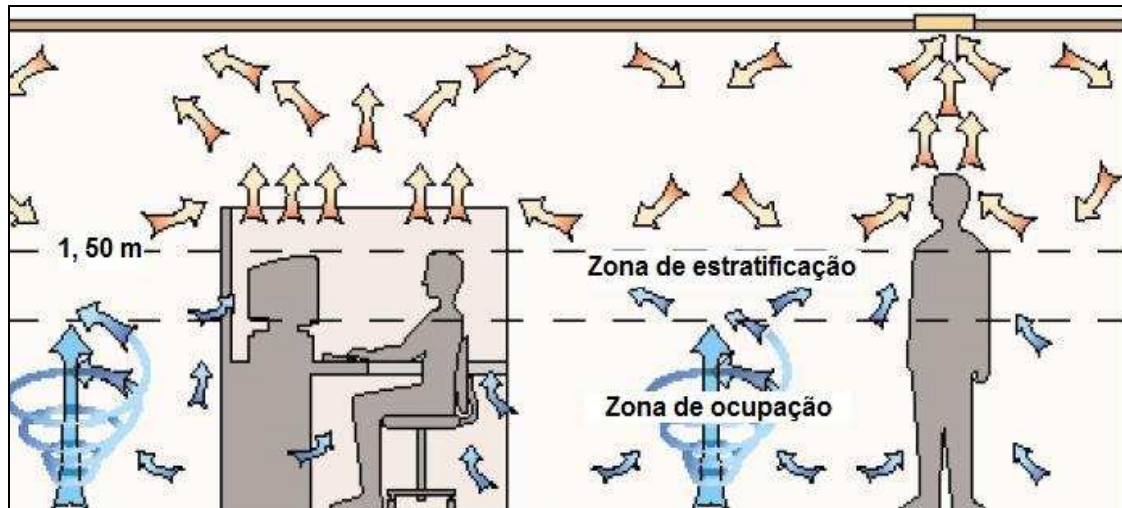


Figura 4 – Dinâmica do sistema de distribuição de ar pelo piso (UFAD). Adaptado de Inatomi (2008).

Os sistemas UFAD foram introduzidos na Europa na década de 70 com uso específico para salas de computadores e salas de controle de dados - equipamentos que dissipam um alto grau de calor - e ainda não previam controle térmico para atender o conforto humano. Devido à crescente expansão dos chamados escritórios abertos – grandes espaços ocupados por estações modulares de trabalho, limitados apenas por divisórias de pequena altura – surgiu a necessidade de se oferecer uma maior autonomia aos ocupantes desses espaços em relação ao condicionamento de ar em suas estações de trabalho.

A possibilidade do sistema UFAD promover condicionamento de ar individualizado – *Task Ambient Conditioning* (TAC) – provocou a disseminação do mesmo (BAUMAN, 2001). No Japão e Europa, os sistemas UFAD já são os escolhidos para mais de 50% dos novos projetos de edifícios com escritórios abertos, tornando-os referências de parâmetros de projeto desse tipo de sistema (DOE/EE, 2004) e estimulando uma série de estudos relativos ao tema. No Brasil destacam-se as recentes pesquisas de Leite (2003), Abe (2007) e Inatomi (2008).

Os sistemas de condicionamento de ar pelo piso, requerem consonância entre os processos de construção e ocupação, adequando a localização dos equipamentos de piso e sub-piso. Por utilizarem um espaço único para distribuição do ar, proporcionam a eliminação das zonas mortas usualmente criadas em malhas de dutos, além de abrigarem a fiação de eletricidade e telefone.

Os sistemas UFAD são formados pelos seguintes componentes (LEITE, 2003; CBE, 2010):

- Plenum: é uma câmara de ar frio de cerca de 0,30m de altura entre a laje de concreto do pavimento e um piso elevado, modular ou monolítico (Figura 6). De acordo com a pressão do ar no plenum, o sistema pode ter pressão negativa, pressão positiva ou dutado (conectado diretamente à ao difusor).
- Unidade primária de resfriamento do ar: composta por equipamentos que podem ser de expansão direta ou indireta. O conjunto *chiller* e *fan coil* são os mais comumente utilizados em edifícios de grande porte.
- Unidades terminais: são difusores responsáveis pela distribuição do ar nos ambientes (Figura 5). Podem ser instalados nos móveis das estações de trabalho e nos pisos da áreas de circulação – difusores circulares com 150mm ou 200mm de diâmetro – ou nas zonas periféricas – grelhas retangulares.
- Itens adicionados de acordo com as condições de funcionamento dos sistemas: duto de retorno direto ao plenum de ar quente, acoplado a uma caixa de mistura com o ar frio do *fan coil* e filtro extra no duto de retorno para evitar contaminações.
- Sistemas de controle para pontos específicos, como temperatura e umidade do ar nas saídas da caixa de mistura e do *fan coil*, velocidade de entrada e saída do ar e pressão no plenum.

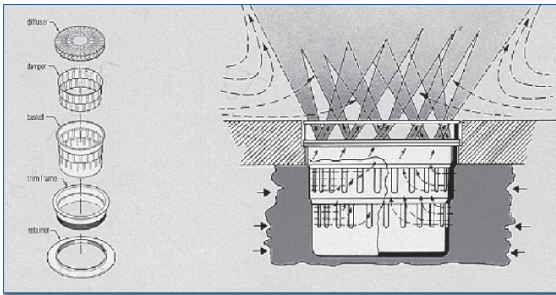


Figura 5 - Ilustração de difusor de ar típico dos sistemas UFAD. Fonte: US DOE.



Figura 6 - Imagem de plenum em construção. Fonte: www.honeysuclecreekstation.net.

O ambiente a ser refrigerado pelo sistema UFAD é dividido em zona perimetral – áreas próximas às envoltórias - zona interior de baixa densidade ou zona de circulação – área com pequena ocupação, como corredores e banheiros – e zona interior de alta densidade ou zona de ocupação – área com grande ocupação, como estações de trabalho (BAUMAN, 2001).

O ar de suprimento deve ser misturado com um volume de ar externo previamente filtrado e condicionado a temperatura e umidade adequadas e só então fornecido pela unidade primária de condicionamento de ar ao plenum. Os difusores transferem o ar resfriado do plenum para o ambiente.

A exaustão do ar acontece na direção piso-teto, de forma natural – ascensão do ar quente, pelas luminárias, grelhas ou placas de forro perfuradas - podendo ser utilizada, complementarmente, a exaustão mecânica. Uma parte do ar é expurgada e outra retorna à unidade primária para ser novamente filtrada, resfriada, enviada à caixa de mistura e retornada ao plenum junto ao ar primário. Os difusores devem ser distribuídos de acordo com os *setpoints* de pressão do plenum e temperatura do ar, evitando-se áreas com grande concentração de difusores e áreas com ausência dos mesmos. O tipo e tamanho dos difusores são opções baseadas nas cargas térmicas de cada zona do ambiente (BAUMAN, 2001).

Os sistemas de insuflamento pelo piso apresentam as vantagens abaixo descritas (LEITE, 2003; DOE/EE, 2004):

- menor consumo de energia para operação do sistema, devido ao aproveitamento da circulação natural do ar no ambiente – ascensão de ar quente - menor volume de ar a ser resfriado e maior temperatura do ar insuflado – o ar acima da zona de ocupação não precisa ser resfriado;
- idade do ar a ser respirado é reduzida em comparação a sistemas de insuflamento pelo teto, uma vez que a distância a ser percorrida pelo ar até o ocupante é menor;
- ventilação pode ser regulada individualmente, através de difusores com dispositivos de regulação individual de vazão;
- ausência de dutos, facilitando a limpeza e reduzindo as chances de contaminação e perda de carga no sistema;
- o plenum funciona como um “abrigo” mais facilmente acessível e de menor custo para cabeamentos e fiações;
- maior facilidade em alterações do *layout* do ambiente.

Tem-se como destaque as seguintes desvantagens:

- aplicação do sistema em construções existentes é dificultada pelas estruturas de piso previamente adotada e pela tipologia da ocupação;
- não deve ser utilizado em espaços com umidade elevada;
- as zonas ocupadas apresentam maior estratificação do ar, podendo causar desconforto térmico para alguns ocupantes;
- a escolha dos difusores deve ser bastante criteriosa, para evitar desconforto térmico, com sensação de correntes de ar ou de “pé frio”;
- o sistema ainda é pouco conhecido e estudado, com poucas informações, guias técnicos e métodos de avaliação.

Segundo ABE (2007), grande parte dos estudos referentes ao sistema de distribuição pelo piso atestam sua eficácia, de forma a assegurar o conforto térmico

de ambientes flexíveis, em situações em que o projeto e a instalação do mesmo obedeçam seus conceitos fundamentais. Ainda segundo a autora, o maior obstáculo para uma maior adesão desse tipo de sistema ainda é a ausência de diretrizes de projeto e normas específicas que guiem os responsáveis por sua instalação.

Vale ressaltar que a limpeza e higienização dos equipamentos e acessórios do sistema de climatização, assim como as salas de máquinas, devem ser realizadas periodicamente, em consonância com o Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), e somente com produtos registrados ou notificados junto à ANVISA – órgão de vigilância sanitária competente. Os produtos devem ser utilizados de acordo com as recomendações de dosagens e aplicação do fabricante, evitando danos à saúde dos ocupantes do ambiente e também do aplicador.

3.7 Legislação e normatização

As leis e normas relativas à qualidade do ar interior em ambientes climatizados, no Brasil, podem ter dois enfoques principais: o ambiental e o ocupacional.

No que abrange a percepção ambiental, a portaria nº 3.523 de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde, coloca-se como referencial das medidas básicas referentes aos procedimentos de garantia da qualidade do ar interior e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados, considerando, inclusive, a correlação entre qualidade do ar interior e ocorrência da Síndrome do Edifício Doente. Esta portaria estabelece, para responsáveis por sistemas de climatização com capacidade superior a 5 TR (Toneladas de Refrigeração), a implantação e disponibilização, no imóvel, do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) para o sistema de climatização existente. Os responsáveis pelo sistema também devem garantir a aplicação do PMOC por meio de execução contínua direta ou indireta, manter disponível o registro da execução dos procedimentos estabelecidos no plano, além de divulgar esses procedimentos e resultados das atividades de manutenção, operação e controle aos ocupantes. O não cumprimento da portaria

configura infração sanitária, sujeitando o proprietário, locatário do imóvel ou preposto, bem como o responsável técnico, quando exigido, às penalidades previstas na Lei nº 6.437 de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo de outras penalidades previstas e legislação específica.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por meio da Resolução nº 09 de 16 de janeiro de 2003, promoveu a revisão da Resolução ANVISA-RE 176/00 de forma a disponibilizar o conhecimento e a experiência adquiridos nos dois anos de sua vigência. A ANVISA (2003) estabelece que um ambiente aceitável é aquele livre de contaminantes em concentrações potencialmente perigosas à saúde dos ocupantes ou que representem um mínimo de 80% destes ocupantes sem queixas ou sintomatologia de desconforto. Desta forma, a resolução recomenda Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo, como complemento às medidas básicas adotadas na Portaria GM/MS nº 3.523. A seguir são listadas as Normas Técnicas para amostragem e análise dos parâmetros e seus respectivos Padrões Referenciais.

- Norma Técnica 001: contaminação microbiológica. Valor Máximo Recomendável – VMR ≤ 750 ufc/m³ de fungos, para uma relação entre a quantidade de fungos em ambiente interno e externo menor ou igual a 1,5 (I/E $\leq 1,5$), sendo inaceitável a presença de fungos patogênicos e toxicogênicos.
 - Norma Técnica 002: contaminação química por dióxido de carbono. VMR ≤ 1000 ppm, como indicador de renovação do ar externo, conforto e bem-estar dos ocupantes. O procedimento de amostragem deve acontecer em horários de pico de utilização do ambiente.
 - Norma Técnica 003: parâmetros físicos de qualidade do ar, em acordo com a NBR 6401 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto, a qual foi substituída pela NBR 16401.
- a) Velocidade do ar (a 1,5 m do piso, na região de influência da distribuição do ar) – VMR $< 0,25$ m/s.

- b) Temperaturas de bulbo seco: verão = 23°C a 26°C e inverno = 20°C a 22°C.
- c) Umidade Relativa: verão = 40% a 65% e inverno= 35% a 65%.
 - Norma Técnica 004: contaminação química por aerodispersóides – VMR \leq 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de aerodispersóides totais no ar.

A definição do número de amostragens de ar interior tem como base a área construída climatizada dentro da edificação. Não há Norma Técnica referente à Taxa de Renovação do Ar, porém, a ANVISA (2003) recomenda, em consonância com a Portaria GM/MS nº 3.523, que a mesma deve ser de no mínimo 27 $\text{m}^3/\text{hora}/\text{pessoa}$, respeitando-se o Valor Máximo Recomendado para CO_2 . A resolução não apresenta Padrões Referenciais para alguns agentes químicos potencialmente danosos à saúde dos ocupantes de ambientes fechados, como o ozônio, COVs e formaldeído, sugerindo apenas as principais medidas de correção nos ambientes em que eles estiverem presentes.

A resolução ainda recomenda utilização obrigatória de filtros classe G1 (60% a 74% de eficiência) na captação de ar exterior e filtros de classe G3 (> 85% de eficiência) em condicionadores de sistemas centrais, para obtenção do grau de pureza do ar dentro dos limites aceitáveis.

A Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado e Aquecimento (ABRAVA) publicou, em 2003, a Regulamentação Normativa nº02 – RN 02-2003 - Sistemas de Condicionamento de Ar e Ventilação para Conforto - Qualidade do Ar Interior, em substituição à RENABRAVA II de 2000, baseando-se nos critérios e conceitos da norma ANSI/ASHRAE 62.1-2007: *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* e na experiência de engenheiros e projetistas da ABRAVA.

A norma adota como Padrão Referencial para o CO_2 uma concentração relativa – baseada na norma da ASHRAE 62.1:2007 - < 700 ppm acima da concentração de CO_2 do ar de renovação, com concentração máxima aceitável para ocupação permanente <3.500 ppm de CO_2 . A norma, entretanto, ressalta que concentrações superiores a 1500 ppm devem ser evitadas em ambientes ocupados por pessoas sedentárias inativas, uma vez que podem causar sonolência e redução

de produtividade. Para partículas totais em suspensão, a ABRAVA (2003) coloca como limite uma concentração $< 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fundamentada na norma canadense *Exposure Guideline for Indoor Air Quality* (1984), a associação recomenda o limite de 0,10 ppm para formaldeído.

No âmbito ocupacional, um conjunto de trinta e três Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, publicadas pela portaria nº 3.214 de junho de 1979, estabelecem requisitos técnicos e legais sobre aspectos mínimos de segurança e saúde ocupacional do trabalhador. Em especial, a NR 17 – Ergonomia oferece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Para locais onde a atividade de trabalho exija esforço intelectual e atenção constante, observa-se as seguintes recomendações:

- índice de temperatura efetiva entre 20°C e 23°C;
- velocidade não superior a 0,75 m/s;
- umidade relativa do ar não superior a 40%.

A NR 15 – Atividades e Operações Insalubres traz em seu anexo nº 11 uma tabela de limites de tolerância para diversos agentes químicos, entre eles o dióxido de carbono – 3.900 ppm – e o formaldeído – 1,6 ppm. Observa-se que os limites indicados pelo Ministério do Trabalho ainda são bastante diferenciados das recomendações publicadas pela ANVISA (2003), revelando a necessidade de revisão das normas em questão pelo Ministério do Trabalho.

A ABNT vem, por meio da norma técnica brasileira NBR 16401:2008, substituir a NBR 6401:1980 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários. A norma atual se subdivide em partes 1, 2 e 3, que tratam respectivamente dos Projetos das Instalações, dos Parâmetros de Conforto Térmico e da Qualidade do Ar Interior.

Na seção relativa aos parâmetros de qualidade do ar interior, a NBR 16401:2008 recomenda limites máximos para as concentrações de alguns poluentes

do ar interior. Para material particulado total, a norma sugere a concentração máxima de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, baseada no padrão nacional de qualidade do ar ambiente da *United States Environment Protection Agency*, USEPA (2000). Para dióxido de carbono o limite é de 3.500 ppm, de acordo com a *Exposure Guideline for Indoor Air Quality* (1995). A norma brasileira atenta, porém, para o fato de em muitas ocasiões se considerar a concentração máxima de CO_2 igual a 1000 ppm, presumindo-se que a concentração deste poluente no ar exterior não excede 300 ppm. Desta forma, defende-se a tese de que a concentração de dióxido de carbono não deve ultrapassar 700 ppm além da sua concentração no ar exterior.

Os parâmetros de conforto térmico para ambientes internos climatizados artificialmente indicados na seção 2 da NBR 16401:2008 apoiam-se nas condições de conforto térmico da ASHRAE. A norma brasileira recomenda, para pessoas em atividade sedentária ou leve, em períodos de verão, temperatura operativa entre 23°C e 26°C , umidade relativa entre 35% e 65% e velocidade do ar (não direcional) inferior a 20 m/s para distribuição de ar convencional.

Serão discutidos agora algumas das principais normas internacionais referentes ao conforto térmico e à qualidade do ar em ambientes internos da atualidade.

A *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*, ASHRAE, publicou uma série de normas que guiam os administradores e técnicos de ambientes climatizados artificialmente, de forma a garantir o pleno desempenho dos sistemas e uma qualidade do ar aceitável. A norma ASHRAE 62.1- 2007: *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* recomenda limites de exposição para algumas substâncias. Para o dióxido de carbono, em locais cujo ar externo não apresenta concentrações de CO_2 acima de 500 ppm, sugere-se que a diferença entre a concentração interna e externa do CO_2 não ultrapasse 700 ppm, de forma que os ocupantes não percebam os odores corporais presentes no ambiente. A mesma norma considera uma concentração máxima de material particulado de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A norma ASHRAE 55-2004, *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*, indica os valores de parâmetros ambientais e pessoais para condições

de conforto térmico aceitáveis para a maioria dos ocupantes de um ambiente interno.

A ISO 7730/2005: *Ergonomics of the Thermal Environment – Analytical determination and interpretations of thermal comfort using PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria* - é um padrão internacional desenvolvido especificamente para ambientes de trabalho, que apresenta métodos de predição do conforto térmico de ambientes térmicos moderados, cujos ocupantes são saudáveis. O padrão apresenta três categorias de ambientes térmicos distintos para referência do percentual de ocupantes insatisfeitos em relação ao ambiente como um todo e em relação a situações de desconforto localizado. A partir da escolha da categoria do espaço, a qual deve ser determinada de acordo com a faixa de temperatura operativa, vestimenta e atividades exercidas no ambiente analisado, o padrão sugere valores para adequação de parâmetros que podem causar desconforto térmico.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização do edifício avaliado

O edifício estudado recebeu o nome de Edifício Bracor e se encontra na região central da cidade do Rio de Janeiro, no bairro Cidade Nova. Com uma área construída de 51.559 m² em terreno de 6.059 m², o edifício é composto por 7 pavimentos acima do nível do solo, dois andares no subsolo, o andar térreo e cobertura (pavimento técnico e heliponto). Os andares 3, 4, 5 e 6 são destinados à atividade de ensino, divididos em salas de aula e os andares 7 e 8 são de uso administrativo. Os andares térreo, primeiro e segundo tem uso misto com restaurante, lanchonete, salas administrativas, biblioteca e auditório. Os andares do subsolo são para garagem. A ocupação do prédio foi feita de forma gradativa, com início em abril de 2008 e conclusão em outubro do mesmo ano.

Destaca-se que a concepção do edifício foi realizada conforme os padrões do *U.S. Green Building Council* - organização não governamental cujo objetivo é auxiliar construções sustentáveis - possuindo a certificação do *Leadership in Energy and Environmental Design for Core and Shell* (LEED-CS) desde outubro de 2008. Esta certificação garante que o projeto e a construção da envoltória, áreas comuns e, internamente, o sistema de condicionamento de ar e de elevadores sejam sustentáveis, porém, não tem abrangência em relação ao uso posterior do ambiente.

O Edifício Bracor tem suas fachadas formadas por grandes planos de vidro de alto desempenho, tipo *Low-e*, com a finalidade de diminuir a incidência da radiação solar no interior do edifício. As camadas de vidro paralelas adotadas nas fachadas favorecem a redução do calor no edifício pelo denominado “efeito chaminé”, promovendo a circulação de ar da abertura inferior para a superior. O edifício possui também uma clarabóia no teto do átrio central, a qual proporciona maiores níveis de iluminação natural (Figuras 7a e 7b).



Figura 7 - Imagem da fachada externa **(a)** e do átrio central **(b)** do Edifício Bracor.

Nesta pesquisa, optou-se por avaliar dois andares do edifício, um com características de sala de aula – 6º andar - e outro de uso administrativo – 8º andar. A planta baixa de ambos os pavimentos são idênticas, representando uma área de 3.200 m² cada, contudo, o layout é distinto devido aos usos dos mesmos. O sexto pavimento é dividido em 24 salas de aula e laboratórios de informática, enquanto o oitavo pavimento é de uso administrativo, comportando 14 salas de gerências distintas e caracterizando-se como escritório semi-aberto. Cada pavimento é subdividido em Alas A, B e C e sete fachadas distintas, como mostra a Figura 8.

Outro fator a ser considerado neste estudo é o tipo de ocupação dos andares. A ocupação do oitavo pavimento é fixa, comportando atualmente 382 pessoas. O sexto pavimento apresenta população flutuante, possuindo capacidade máxima de lotação igual a 1.050 indivíduos.

O levantamento de dados para esta pesquisa foi realizado por meio de projetos, informações e documentos fornecidos pela administração do edifício e por equipes terceirizadas que a ela prestam serviços. Foram feitas também entrevistas com os responsáveis pela operação do edifício, aplicação de questionário aos seus ocupantes e medições *in loco*.

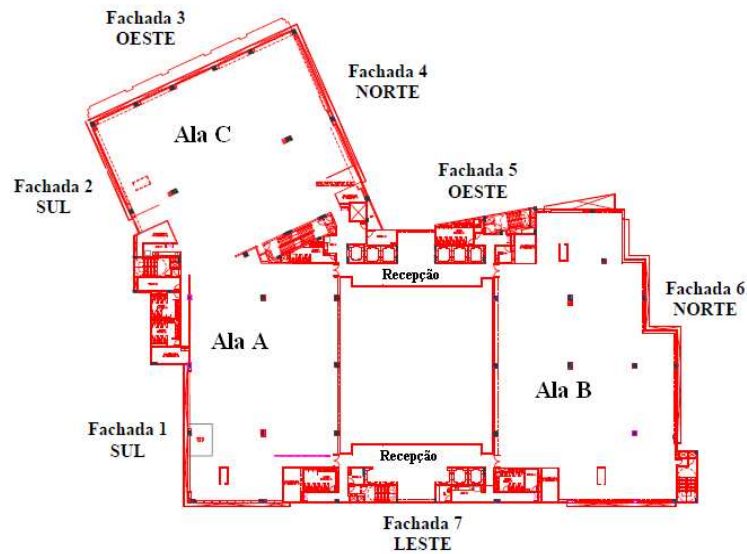


Figura 8 - Orientação da planta baixa do pavimento-tipo do Edifício Bracor.

4.2 Descrição do sistema de condicionamento de ar do Edifício Bracor

Os pavimentos-tipo do Edifício Bracor são supridos predominantemente por um sistema de condicionamento de ar constituído pelo conjunto Chiller + Fancoil + Sistema de Refrigeração tipo UFAD. A Figura 9 traz um esquema do funcionamento deste sistema. Há um total de seis chillers, localizados na cobertura do edifício, os quais são centrais de resfriamento da água que vem de um circuito fechado.

A água que passa pelos chillers é destinada primeiramente a estações de tratamento de ar externo que se encontram também na cobertura, e onde se encontram seis fancoils – sistemas de resfriamento do ar – de capacidade 40 TR (Toneladas de Refrigeração) cada, cuja função é realizar a filtração e resfriamento primários do ar externo captado.

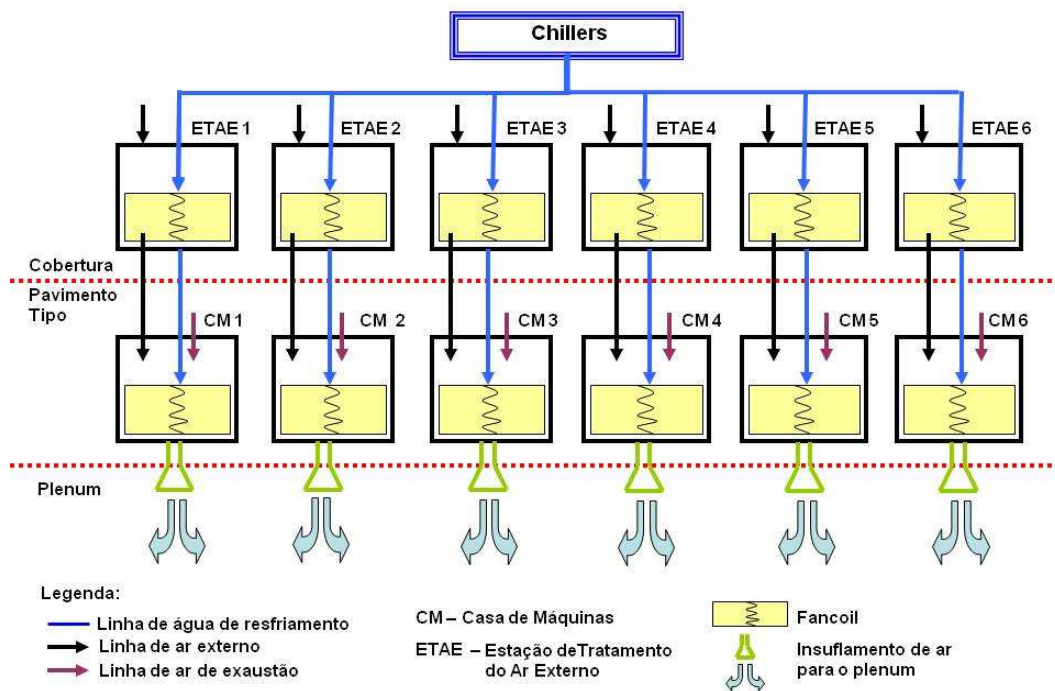


Figura 9 – Esquema do sistema de condicionamento de ar com distribuição pelo piso do Edifício Bracor.

A tomada de ar externo acontece nas 6 diferentes estações de tratamento. Lá o ar externo é bombeado para os fancoils, filtrado por filtros classe G1 – eficiência entre 60 e 74% - e passa por serpentinas de água gelada. O ar externo é então direcionado às casas de máquinas correspondentes à estação de tomada de ar nos demais pavimentos do edifício.

Há 2 casas de máquinas em cada Ala do pavimento-tipo, totalizando 6 casas de máquinas por pavimento. Em cada casa de máquinas há um fancoil – as capacidades dos fancoils dos pavimentos seis e oito estão discriminadas no Quadro 4. As casas de máquinas recebem o ar externo previamente filtrado e resfriado e também o ar de exaustão. Essas duas correntes são misturadas de forma natural no ambiente e a mistura é então absorvida pelo fancoil. Desta forma, elas passam por uma filtração por filtro G3 – eficiência > 85% - e recebem resfriamento adicional até a temperatura adequada para serem distribuídas ao ambiente.

Quadro 4 – Capacidades dos fancoils presentes em cada Casa de Máquinas dos pavimentos seis e oito, em Toneladas de Refrigeração (TR). Cada Ala do pavimento-tipo é atendida por dois fancoils, na seguinte ordem: Ala B – Casas 1 e 2; Ala A – Casas 3 e 4; Ala C – Casas 5 e 6.

Casas de Máquinas	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5	Casa 6
Capacidade Fancoils (TR) 6º pavimento	30	30	25	15	25	30
Capacidade Fancoils (TR) 8º pavimento	30	30	25	30	25	30

Ao deixar o fancoil, a mistura de ar externo e ar de exaustão é insuflada no plenum e distribuída no ambiente por difusores localizados no piso elevado ou por grelhas retangulares próximas às janelas (Figura 10). As grelhas são auxiliadas por ventiladores e a exaustão do ar ambiente ocorre de forma natural pela ascensão do ar quente até o fundo das luminárias, de onde o ar passa para a lage e segue para a casa de máquinas. No edifício estudado, só existe exaustão mecânica nos banheiros e garagens.

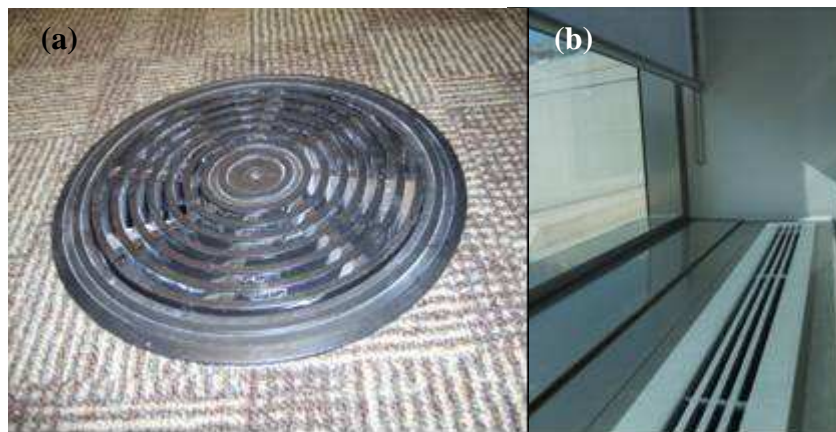


Figura 10 – (a) Imagem de um difusor de ar (piso) e (b) uma grelha retangular (janela).

As salas de café, terminais de consulta e recepções localizadas nas fachadas 5 e 7 – respectivamente Oeste e Leste – utilizam-se de cassetes para o condicionamento do ar. Estes sistemas insuflam o ar a partir do teto, enquanto a exaustão ocorre de forma natural no ambiente, por frestas e movimentação das

portas. Outra importante característica das recepções é que elas localizam-se em uma área que não é termicamente isolada, tendo contato direto com o ar que sobe desde o térreo pelo átrio central do edifício.

Os pavimentos estudados utilizam como cobertura do piso carpetes. O uso de carpetes é motivo de preocupação, uma vez que geram risco de agravamento da qualidade do ar interno, funcionando como reservatório para contaminação e crescimento microbiológico e poeiras. Os carpetes do Edifício Bracor passam por dois procedimentos periódicos de limpeza: aspiração e higienização. A orientação do fabricante é que nas áreas de maior tráfego de pessoas, como *hall* dos elevadores e corredores principais, a aspiração seja feita diariamente e, nas estações de trabalho, dia sim, dia não. No entanto, a administração predial aplica uma limpeza diária, após as 18h ou entre 6h e 8h, em todas as áreas encarpetadas.

4.3 Avaliação da qualidade ambiental interior

A Figura 11 mostra um diagrama representativo das ações básicas para a avaliação da qualidade ambiental interior em edifícios. O esquema, adaptado da publicação da EPA/NIOSH (1991), evidencia o procedimento do trabalho realizado e aqui descrito. O esboço do trabalho teve como base também a metodologia descrita por Cheong e Lau (2003).

A partir da afirmação que ambientes climatizados artificialmente oferecem riscos potenciais à qualidade ambiental interior e ao fato de que o Edifício Bracor, objeto de estudo desta pesquisa, emprega como sistema principal de condicionamento de ar o sistema UFAD em ambientes que não são usualmente indicados para o uso do mesmo, surge uma razão para iniciar-se uma investigação a cerca das condições ambientais a que estão expostos os ocupantes desse edifício.

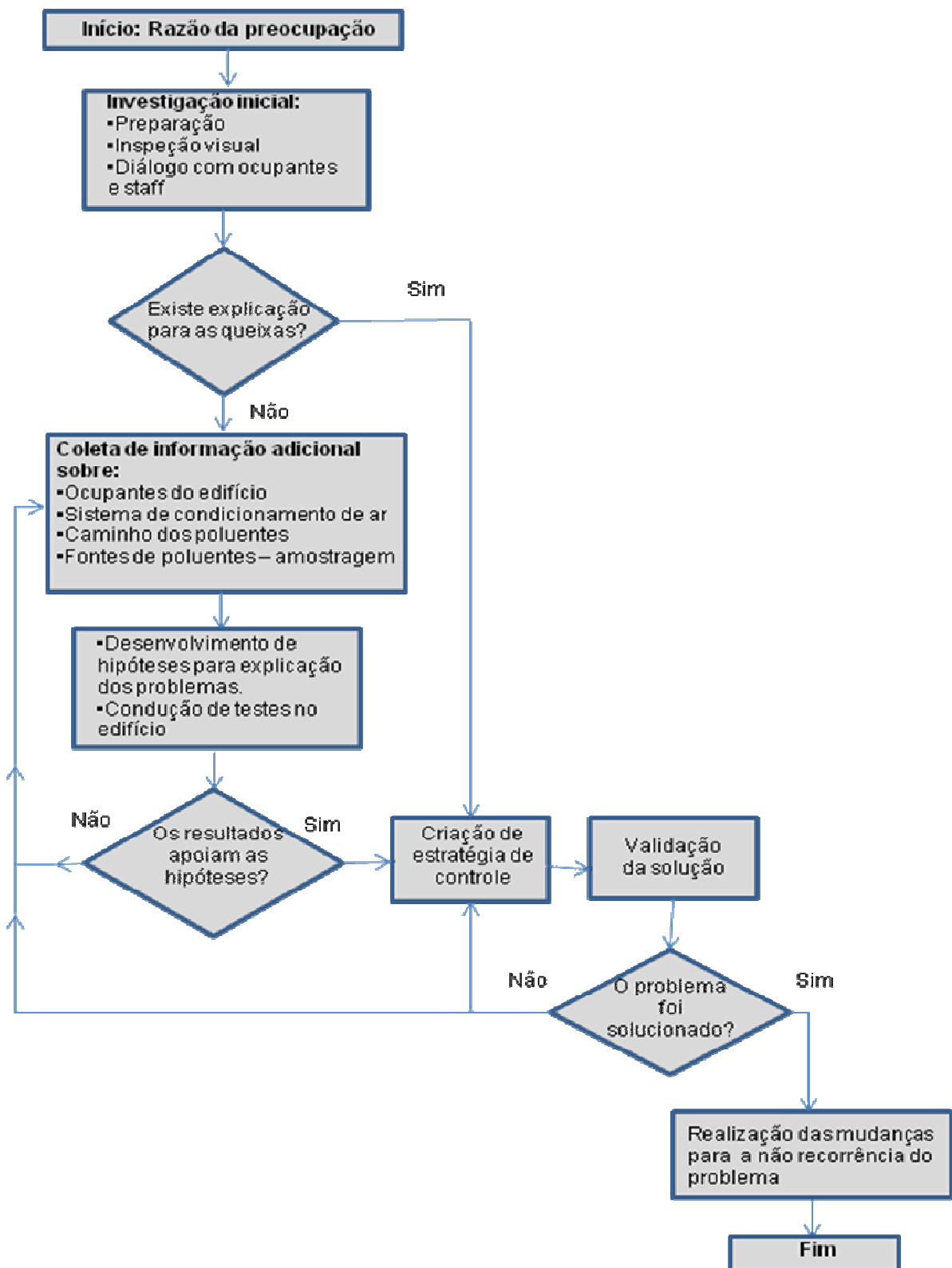


Figura 11 – Diagrama de condução de uma avaliação da qualidade ambiental interior a um edifício. Adaptado de EPA/NIOSH (1990).

A investigação inicial deu-se através de diálogo com os responsáveis pela administração do edifício e inspeção visual, de forma a perceber quais fatores ambientais poderiam afetar negativamente a qualidade deste ambiente interno. Queixas relacionadas à qualidade do ar interno e ao conforto térmico se mostraram uma constante no período pós-ocupação, porém, o conjunto de informações adquiridas não explicava, por si só, as reclamações de seus ocupantes.

Formulou-se então seguinte a hipótese de trabalho: O uso do sistema de condicionamento de ar com distribuição pelo piso em ambientes que não se caracterizam como escritórios abertos pode afetar negativamente a qualidade ambiental interior.

Prosseguiu-se ao estágio de amostragem, quando foram coletados dados de medidas objetivas, provenientes das análises físicas, químicas e biológicas, e de análise subjetiva, com a aplicação de questionários aos ocupantes dos pavimentos estudados. Os procedimentos destas ações serão descritos nos itens a seguir.

O capítulo de Resultados e Discussão mostra como a obtenção dos dados permitiu a comparação dos mesmos com a legislação e normas pertinentes e discussão dos mesmos, apoiada na hipótese inicial. O estudo finaliza com o capítulo de Recomendações, com indicações das estratégias mais adequadas ao controle das fontes poluidoras e intervenções no espaço estudado.

4.3.1 Sequência do trabalho e apoio técnico

A aquisição dos dados de qualidade ambiental interior ocorreu em três momentos distintos:

A) A obtenção de dados referentes à qualidade do ar interno nos ambientes estudados se deu em parceria com a empresa contratada pela administração do edifício, em 3 ciclos semestrais:

- Ciclo 1 = Maio de 2009;

- Ciclo 2 = Dezembro de 2009;
- Ciclo 3 = Junho de 2010.

Nestes três ciclos foram analisados os seguintes parâmetros: concentração de fungos, dióxido de carbono e aerossóis totais, níveis de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do ar. As análises da qualidade do ar interior do edifício foram realizadas com o objetivo de se cumprir a Portaria 3.523 do Ministério da Saúde e a Resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA, através de amostragens do ar ambiente retiradas do sistema de climatização acima referenciado.

B) Em parceria com a equipe do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foram adquiridos dados relativos ao conforto térmico dos pavimentos estudados, em uma única campanha, cuja duração foi de 4 dias, entre 2 e 5 de junho de 2009.

Com base nos valores recomendados pela Resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA e pelas normas ISO 7730:2005 e ISO 7726:1998 foram realizados:

- medições in loco da temperatura e umidade relativa em pontos aleatórios dos pavimentos seis e oito, de forma a abranger pontos estratégicos, como periferia do pavimento – próximo às fachadas localizadas em diferentes pontos solares - e centro da zona ocupada.
- medições da velocidade do ar em pontos de desconforto térmico localizado - correntes de ar provenientes das saídas do sistema de condicionamento de ar – identificados pelos próprios ocupantes dos pavimentos.
- cálculos dos índices de conforto térmico PMV e PPD em pontos aleatórios dos pavimentos estudados.

C) A aplicação do questionário de qualidade ambiental interior sucedeu-se entre os dias 21 e 30 de junho de 2010, de forma obter informações que pudessem corroborar os resultados das medições realizadas em (A) e (B).

4.3.2 Análises da qualidade ambiental interior

4.3.3.1 Fungos

Com base na Norma Técnica 001 da resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA, utilizou-se impactador de um estágio Merck Modelo MAS 100. Em placa de Petri 90 mm, empregou-se meio de cultura Agar Sabouraud Dextrose a 4%, de acordo com o descrito no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. A coleta da amostra foi feita a 1,50 m do solo, com vazão programada de 28,3 L/min durante 8 minutos e 54 segundos. A Figura 12a traz detalhes do impactador utilizado.

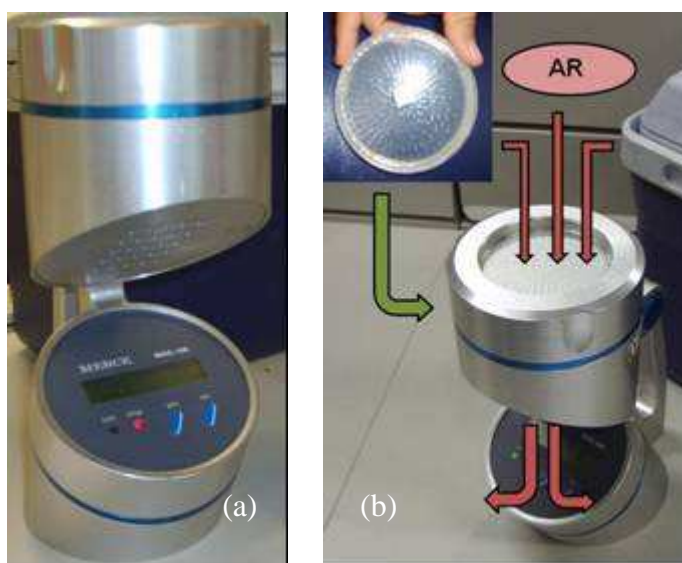


Figura 12 - Detalhes do impactador de um estágio da Merck (a) e esquema de seu funcionamento (b).

O volume de ar amostrado foi bombeado para o interior da porção superior do impactador, entrando em contato com a placa de Petri e seu meio de cultura ali depositados (Figura 12b). O cultivo e quantificação dos fungos foram realizados segundo normatização universal, com tempo de incubação de 7 dias a 25° C.

4.3.3.2 Dióxido de carbono

As medições de dióxido de carbono foram realizadas com base na Norma Técnica 002 da resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA, por meio da leitura direta de CO₂ a 1,50 m do solo, através de amostrador de sensor infravermelho não dispersivo, Testo, modelo 535, faixa de 0 a 5.000 ppm (Figura 13), em período de “pico” de utilização do ambiente.



Figura 13 - Amostrador de CO₂, Modelo 535 – Testo.

4.3.3.3 Aerossóis Totais

As amostragens dos aerossóis totais foram realizadas com base na Norma Técnica 004 da resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA. A coleta de aerossóis foi feita por filtração em membrana de PVC, 37 mm, diâmetro de poro de 0,45 µm, de acordo com MB-3422 da ABNT, utilizando-se amostrador de captação com vazão calibrada de 3,0 litros/minuto e duração de coleta de 18 minutos, a 1,50 m de altura do piso. Para amostragem do ar, utilizou-se uma bomba AirCheck 2000. As Figuras 14(a), 14(b) e 14(c) ilustram os equipamentos utilizados. A determinação do teor de material particulado foi feita por gravimetria, utilizando-se balança digital Sartorius, modelo CP2P-F de 6 casas decimais, com limite de quantificação igual a 1µg.

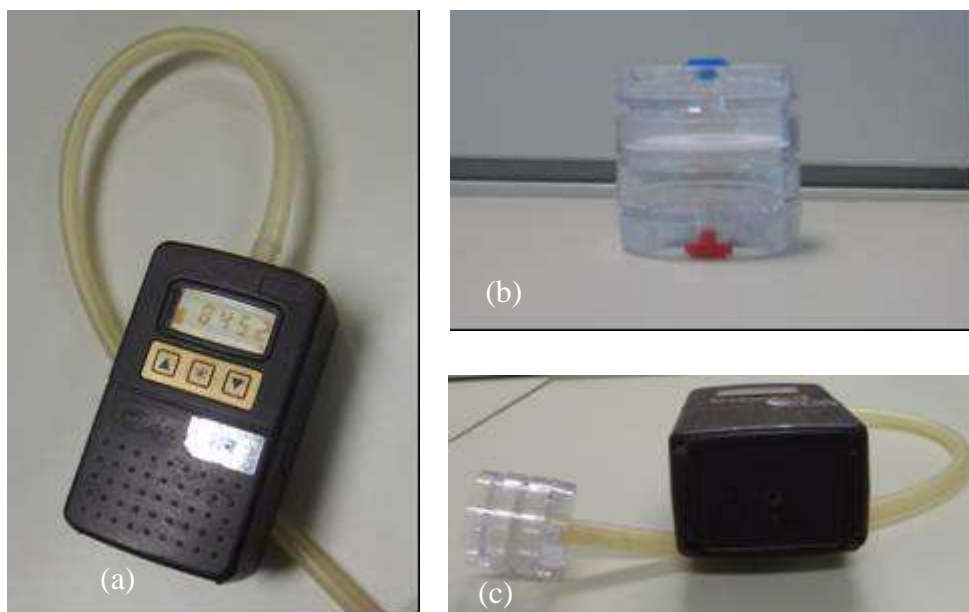


Figura 14 - (a) Bomba de captação, (b) amostrador de captação e (c) detalhe conexão bomba + amostrador

4.3.3.4 Temperatura, umidade relativa e velocidade do ar

Medições físicas de temperatura e umidade relativa dos ciclos 1, 2 e 3 (A) foram realizadas por leitura direta do termo-higrômetro por meio de sensor de temperatura do tipo termorresistência e sensor de umidade do tipo capacitivo, Instrutherm, para medição de temperatura e umidade relativa (Figura 15). As medições foram realizadas a 1,50 m de altura do piso e o mais próximo do ponto central do ambiente, de acordo com a Norma Técnica 003 da resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA.

Os valores de velocidade do ar obtidos para os ciclos acima citados foram obtidos por medidas diretas com anemômetro giratório, por meio de sensor de velocidade do ar do tipo fio aquecido, Instrutherm, Modelo AM 4205, a 1,50 m de altura, de acordo com a Norma Técnica 003 da resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA.



Figura 15 - Termohigrômetro – Anemômetro Instrutherm

Durante as medições da campanha única (B), foram utilizados hobos para a aquisição de dados de temperatura e umidade relativa do ar. Hobos são *data loggers* da *Onset Computer Corporation*, usados em medições de temperatura e umidade relativa do ar de longos períodos (Figura 16). Dezesesseis destes aparelhos foram fixados nos pontos escolhidos nos pavimentos estudados, a 1,50 m de altura, no dia 02 de junho de 2009 e lá permaneceram até dia 05 de junho do mesmo ano, realizando medições a cada 5 minutos. Oito dos hobos mediam somente temperatura e oito deles foram programados para medir ambas, temperatura e umidade.



Figura 16 – Hobo data logger da *Onset Computer Corporation*.

Dados de velocidade do ar da campanha única (B) foram obtidos por meio de um termoanemômetro digital Instrutherm, Modelo TAFR 180, como mostra a Figura 17. As medições foram realizadas em três alturas diferentes, como recomendado pela ISO 7726:1998 – *Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities*, em pontos de queixas apresentados pelos ocupantes em suas estações de trabalho:

- Altura 1 = 0,10 m, de forma a detectar um potencial desconforto localizado na região do tornozelo dos ocupantes.
- Altura 2 = 0,60 m, para detectar a velocidade do ar na região das mãos e abdômen dos ocupantes.
- Altura 3 = 1,1 m, altura compatível à região da cabeça dos ocupantes.



Figura 17 – Termoanemômetro digital Instrutherm.

4.3.3.5 Índices de conforto térmico

Para o cálculo dos índices de conforto térmico PMV e PPD, utilizou-se o Confortímetro Senu, desenvolvido no Laboratório de Meios Porosos e Propriedades Termofísicas (LMPT) da UFSC (Figuras 18a e 18b). Por meio deste aparelho foram medidas a temperatura de bulbo seco, umidade relativa do ar e temperatura do globo. Em cada ponto selecionado foram feitas medições em intervalos de 5 minutos por cerca de uma hora no período da manhã e uma hora no período da tarde, com o aparelho posicionado a 1,50 m de altura do piso e em ponto central do ambiente. O

software utilizou as medições dos parâmetros acima citados e calculou, após a definição dos índices de vestimenta e de atividade dos ocupantes do ambiente, o PMV e o PPD dos pontos amostrados no sexto e oitavo pavimentos.

Foram simulados seis cenários para avaliação dos índices PMV e PPD. Para todos eles a taxa metabólica indicada foi de 70 W/m^2 ou 1,2 met, a qual é compatível com as atividades desempenhadas nos pavimentos estudados:

- Cenário 1: Temperatura real, medida pelo confortímetro, e índice de vestimenta (*clo*) igual a 0,57 - vestimenta adequada a um ambiente de escritório em país tropical, baseada em roupas leves como calças, blusas de algodão, poliéster ou mistas, de manga curta ou comprida.
- Cenário 2: Temperatura real, medida pelo confortímetro, e índice de vestimenta de 0,77, o que simula a adição pelo usuário de uma blusa de manga comprida.
- Cenário 3: Temperatura ambiente fixada em 22°C e *clo* igual a 0,57.
- Cenário 4: Temperatura ambiente fixada em 23°C e *clo* igual a 0,57.
- Cenário 5: Temperatura ambiente fixada em 24°C e *clo* igual a 0,57.
- Cenário 6: Temperatura ambiente fixada em 25°C e *clo* igual a 0,57.

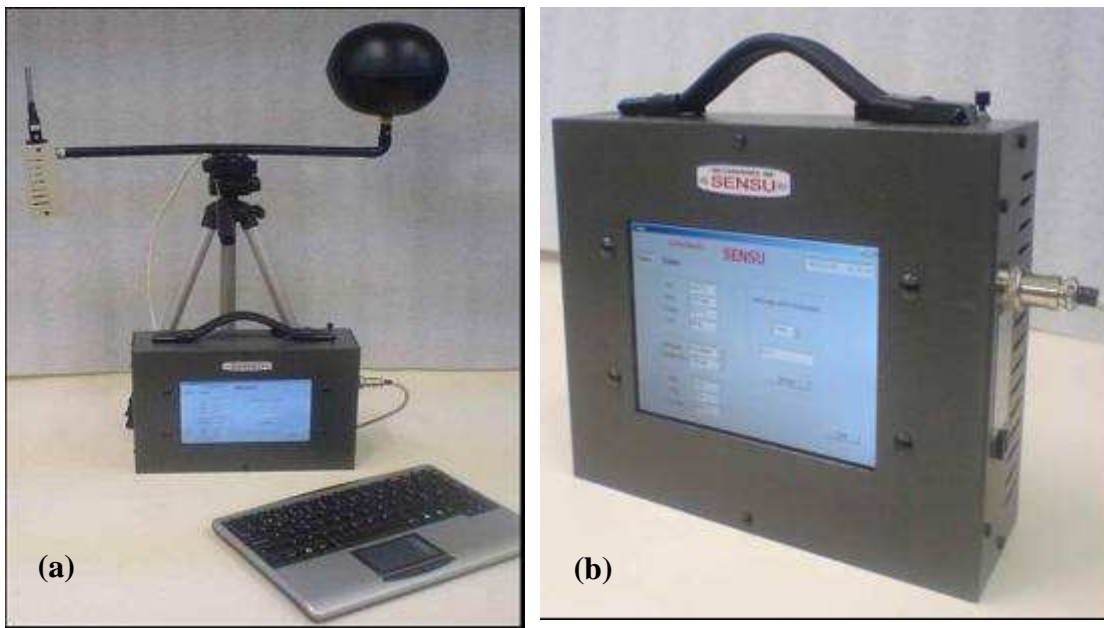


Figura 18 - (a) Confortímetro Sensu e (b) Tela de trabalho do software do confortímetro

As condições climáticas da cidade do Rio de Janeiro para os dias de obtenção dos dados da campanha única (B) se encontram no apêndice A.1. Os apêndices A.12 e A.13 trazem as plantas baixas dos andares estudados e a marcação dos pontos onde foram realizadas as medições abaixo descritas, segundo a identificação a seguir:

- Px – pontos de medições dos ciclos 1, 2 e 3 (A), para verificação das temperaturas, velocidades e umidades relativas do ar, fungos, dióxido de carbono e aerossóis.
- Hx – pontos de medições realizadas com os hobos, durante a campanha única (B), para verificação das temperaturas e umidades relativas dos ambientes.
- Cx – pontos de medições dos índices PMV e PPD.

4.3.3.6 Aplicação do questionário de qualidade ambiental interior

A percepção dos usuários do edifício sobre o conforto térmico e qualidade do ar interior de seu local de trabalho reflete as reais condições ambientais de um ambiente interno. Desta forma, a aplicação de questionários torna-se uma fonte de informações preciosa à avaliação da qualidade ambiental interior do edifício.

O questionário auto-aplicativo foi distribuído em papel impresso aos usuários dos andares estudados do Edifício Bracor, no período de 21 a 30 de junho de 2010, e constituiu-se de perguntas objetivas, dando, entretanto, a oportunidade para que os respondentes adicionassem qualquer impressão sobre o tema que não tivesse sido abrangida no conteúdo do questionário. Os respondentes deveriam apontar a localização de sua estação de trabalho sem que precisassem se identificar.

A elaboração do questionário se baseou nos modelos de Kavgic *et. al* (2008), Fossati (2009) e da norma ASHRAE 55-2004, de forma a abranger aspectos da localização do respondente no edifício, informações pessoais como sexo e idade, atividade e vestimenta, além de dados relacionados à síndrome do edifício doente e à impressão do ocupante sobre o conforto térmico e qualidade do ar em sua estação de trabalho. O apêndice A.4 apresenta o modelo do questionário final aplicado aos usuários do sexto e oitavo pavimentos.

O número de respondentes de cada andar não foi limitado, propondo-se fundamentalmente que os respondentes válidos ocupassem locais diversos, como ambientes com e sem janelas, salas de aula com e sem computadores, escritórios com número diferenciado de ocupantes. O questionário foi aplicado em dias de movimentação normal, de forma que, mesmo o número de respondentes de um determinado pavimento ou ambiente de um dos pavimentos não sendo alto, refletisse a realidade de ocupação do espaço.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Ciclos 1, 2 e 3

Serão apresentados a seguir quadros de resultados contendo as médias das medições realizadas nos pontos amostrados (Px) para as Alas A, B e C e Recepções Leste e Oeste, em cada um dos pavimentos estudados. Em negrito, destacam-se valores dos parâmetros cuja média se encontra acima dos limites de referência da resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA. Os dados brutos referentes às medições de cada ponto estão dispostos nos apêndices A.5, A.6, A.7, A.8 e A.9.

5.1.1 Fungos

A maior parte das concentrações médias de fungos apresentadas no Quadro 5 está bem abaixo do recomendado pela resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA, que limita a presença desses microrganismos a menos de 750 unidades formadoras de colônias por metro cúbico. Entretanto, observa-se a ocorrência de altas concentrações de fungos nas amostragens de ar externo ao edifício, durante os Ciclos 1 e 3.

Durante o Ciclo 3, a ala C de ambos os pavimentos apresentou altas concentrações de fungos, indicando uma provável contaminação do ambiente pelo ar externo, possivelmente por um mal desempenho ou manutenção do sistema de condicionamento de ar que atende a ala C. A origem da contaminação interna por fungos também pode ter origem no próprio sistema de condicionamento de ar.

Quadro 5 – Médias dos resultados de fungos obtidos nos ciclos 1, 2 e 3, para cada Ala, em ambos os pavimentos estudados, e razão entre amostragem interna e externa de fungos (AI/AE).

CICLO	Amostragem	Padrão Fungos (UFC/m ³)	Resultado 6º pavimento (UFC/m ³)				Resultado 8º pavimento (UFC/m ³)			
			Ala A	Ala B	Ala C	Recepção	Ala A	Ala B	Ala C	Recepção
1	Externo	-	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628
	Interno	< 750	38	79	12	47	29	38	29	56
	AI/AE	< 1,5 (adm.)	0,02	0,003	0,001	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
2	Externo	-	224	224	224	224	246	246	246	204
	Interno	< 750	150	55	208	110	79	144	89	79
	AI/AE	< 1,5(adm.)	0,68	0,24	0,93	0,49	0,32	0,58	0,36	0,39
3	Externo	-	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	-
	Interno	< 750	74	53	> 2628	25	79	27	> 2628	-
	AI/AE	< 1,5(adm.)	0,03	0,02	> 1,0	0,01	0,03	0,01	> 1,0	-

A relação entre a concentração de fungos encontrada no ar exterior ao edifício e àquela obtida em seu interior (AI/AE) indica a eficiência dos filtros utilizados no sistema de ar condicionado. Valores de AI/AE superiores a 1,5 ou de concentrações de fungos acima de 750 ufc/m^3 exigem, segundo a ANVISA (2003), intervenção corretiva nas fontes poluentes. Foram encontrados valores para a razão AI/AE maiores que a uma unidade somente no terceiro ciclo.

É interessante advertir que os resultados de fungos apresentados tiveram como limitação o fato de se realizar somente uma amostragem em cada ponto analisado. Desta forma, não foi possível aferir exatamente a concentração de fungos em pontos cuja presença destes microrganismos foi superior a 2.628 ufc/m^3 , que corresponde ao limite de contagem de 400 colônias de fungos por placa – ver quadro Anexo 1 de conversão do impactador Merck MAS 100. Para leituras de placas em que o número de colônias de fungos foi superior a 400 colônias, ou incontável, o resultado foi expresso como $> 2.628 \text{ ufc/m}^3$. Nas situações em que a razão AI/AE foi igual a $> 2.628 \text{ ufc/m}^3 / > 2.628 \text{ ufc/m}^3$, exprimiu-se o quociente como > 1 .

Ao utilizar carpete como cobertura do piso, cria-se o risco de contaminação do ambiente pela proliferação de fungos no mesmo. O cuidado na manutenção desta cobertura deve ser ainda maior quando se considera o fato do sistema de condicionamento de ar empregado distribuir ar pelo piso, podendo ressuspender os bioaerossóis e particulados nele depositados.

5.1.2 Aerossóis Totais

Dados referentes às concentrações médias de particulados totais se encontram no Quadro 6 e revelam uma boa adequação dos ambientes internos do Edifício Bracor em relação a este parâmetro.

Quadro 6 – Médias dos resultados de aerossóis totais obtidos nos ciclos 1, 2 e 3, para cada Ala, em ambos os pavimentos estudados.

CICLO	Padrão Aerossóis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Resultado 6º pavimento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				Resultado 8º pavimento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		Ala A	Ala B	Ala C	Recepção	Ala A	Ala B	Ala C	Recepção
1	< 80	< 18,5	< 18,5	< 18,5	< 18,5	< 18,5	< 18,5	< 18,5	< 18,5
2		< 18,5	24,7	< 18,5	37	< 18,5	< 18,5	< 18,5	< 18,5
3		8,2	4,7	11,3	4,4	22,6	10,1	15,3	-

Nota-se que nenhuma das médias está desenquadrada em comparação com o padrão da ANVISA (2003), que preconiza uma concentração de aerossóis inferior a oitenta microgramas por metro cúbico em ambientes internos climatizados artificialmente.

Devido ao limite de quantificação da balança Sartorius, modelo CP2P-F ser de $1\mu\text{g}$, alguns resultados foram expressos por $< 18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este valor advém da multiplicação do valor encontrado na quantificação gravimétrica dos aerossóis e do volume de ar filtrado na amostragem, o qual foi de 54 L para os dois primeiros ciclos. Durante o terceiro ciclo, aumentou-se o tempo de amostragem, totalizando um volume de ar de 100 L, de forma a obter valores mais precisos para as concentrações de aerossóis.

A concentração do material particulado no ar interior do Edifício Bracor deve ser foco de atenção permanente, uma vez que reflete as condições de higienização dos carpetes, estando sua manutenção diretamente ligada a uma série de agravos na saúde dos ocupantes deste edifício.

5.1.3 Dióxido de carbono

Médias representativas das concentrações de CO₂ encontradas nos pavimentos seis e oito estão apontadas no Quadro 7:

Quadro 7 – Médias dos resultados de dióxido de carbono obtidos nos ciclos 1, 2 e 3, para cada Ala, em ambos os pavimentos estudados.

CICLO	Padrão CO ₂ (ppm)	Resultado 6º pavimento (ppm)				Resultado 8º pavimento (ppm)			
		Ala A	Ala B	Ala C	Recepção	Ala A	Ala B	Ala C	Recepção
1	< 1000	752	1952	1028	784	644	724	617	489
2		1088	1901	1178	2024	578	1321	730	608
3		1883	1791	1240	3093	891	1499	847	-

Observando as concentrações médias de dióxido de carbono para os pavimentos seis e oito fica evidente que, desde a ocupação do Edifício Bracor, há um agravamento sistemático nas concentrações deste poluente, principalmente no que se refere ao sexto pavimento. As medições dos últimos dois ciclos acusaram concentrações de CO₂ acima do recomendado pela ANVISA (2003), que é de 1000 ppm, em todas as alas deste pavimento, indicando que a taxa de renovação do ar do ambiente analisado pode estar abaixo do mínimo recomendável pela ANVISA, de 27 m³/hora/pessoa. Nota-se que as maiores concentrações do poluente acontecem nas áreas de recepção, onde se encontram também as salas de café e terminais de consulta. Estes ambientes possuem um sistema de condicionamento de ar diferenciado das alas, com função de circulação do ar, não apresentando um sistema de exaustão.

No pavimento oito percebe-se que concentrações de CO₂ acima do limite da ANVISA (2003) ocorrem somente em uma das alas (Ala B), o que sugere que a origem destas altas concentrações pode estar relacionada à uma deficiência na taxa de renovação do ar desta ala em particular.

É necessário ressaltar que, devido aos diferentes usos dos pavimentos seis – sala de aula – e oito – salas de escritório, tem-se uma ocupação muito mais densa das salas do sexto, o que exige maior atenção em relação às trocas de ar neste pavimento. Outro detalhe é que concentrações de CO₂ acima de 1000 ppm não necessariamente causarão agravos à saúde dos ocupantes do ambiente, porém, ocasionam nos mesmos reações como fadiga, letargia e déficit de atenção. Como neste estudo trata-se de ambientes cujos níveis de atenção e produtividade intelectual de seus ocupantes são fatores relevantes às suas atividades, deve-se tentar manter níveis próximos ao recomendado pela ANVISA. Os limite de insalubridade preconizado pela NR 15 é de 3.900 ppm de CO₂.

5.1.4 Temperatura do ar

O Quadro 8 apresenta os valores médios de temperatura do ar nos pavimentos estudados e confronta-os com o intervalo de temperatura recomendado pela resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA, o qual é de 23 a 26 °C.

Quadro 8 – Médias dos resultados de temperatura do ar obtidos nos ciclos 1, 2 e 3, para cada Ala, em ambos os pavimentos estudados.

CICLO	Padrão Temperatura (°C)	Resultado 6º pavimento (°C)				Resultado 8º pavimento (°C)			
		Ala A	Ala B	Ala C	Recepção	Ala A	Ala B	Ala C	Recepção
1	23/26	23,9	24,2	24,5	23,8	24,2	25,1	24,7	25
2		24,9	25,2	23,7	23,9	24,7	24,9	25,2	29,5
3		23,5	21,6	24,2	23,7	22,7	23,3	22,6	-

O Ciclo 1 não apresentou nenhuma média de temperatura desenquadrada de acordo com os padrões da ANVISA (2003). No Ciclo 2, somente um valor de temperatura encontrou-se fora do recomendado, estando bem acima do limite de 26°C. A média em questão refere-se à área de recepção do oitavo andar, a qual não possui isolamento térmico e fica diretamente em contato com a massa de ar quente

que, devido à baixa densidade, sobe desde o térreo pelo átrio central do edifício. No verão – período correspondente ao segundo ciclo - com uma grande incidência solar na clarabóia, as temperaturas do ar nas recepções dos andares superiores tendem a se tornar mais altas e por isso requerem um método mais eficaz de condicionamento do ar.

O terceiro e último ciclo exibem três médias de temperatura abaixo do limite inferior de 23°C indicado pela ANVISA (2003), sendo duas delas bem próximas ao valor recomendado.

Medições de temperatura são feitas de forma rotineira pela equipe técnica do edifício, em pontos estratégicos dos pavimentos, como complemento da operação do sistema de condicionamento de ar e também por ocasião de queixas específicas, não havendo, contudo, registro destas medições.

A temperatura do ar pode sofrer consideráveis variações ao longo do dia, mesmo em ambientes internos climatizados artificialmente, dependendo da incidência direta de raios solares e da ocupação dos espaços – número de pessoas, presença de equipamentos que emitem grande carga de calor. Assim, é mais adequado que sua avaliação seja realizada com base em perfis de duração mais longa, que sejam capazes de refletir tais variações.

5.1.5 Umidade relativa do ar

A umidade relativa é uma variável ambiental que deve ser cuidadosamente controlada em ambientes climatizados artificialmente, uma vez que é fator determinante na proliferação de alguns microrganismos, em especial, os fungos.

As médias encontradas em ambos os pavimentos estão bem enquadradas quando confrontadas com intervalo de umidade relativa determinado pela ANVISA, que é de 40% a 65% (Quadro 9).

Somente uma média, encontrada no Ciclo 3, está levemente desenquadrada. De qualquer forma, este resultado se torna foco de atenção, dada a associação de altas umidades e o crescimento de bolores.

Quadro 9 – Médias dos resultados de umidade relativa do ar obtidos nos ciclos 1, 2 e 3, para cada Ala, em ambos os pavimentos estudados.

CICLO	Padrão Umidade Relativa (%)	Resultado 6º pavimento (%)				Resultado 8º pavimento (%)			
		Ala A	Ala B	Ala C	Recepção	Ala A	Ala B	Ala C	Recepção
1	40/65	52	53	44	51	50	56	53	56
2		58	57	51	57	58	51	51	56
3		53	55	51	66	50	53	51	-

5.1.6 Velocidade do ar

A velocidade do ar, a uma altura de 1,50 m do nível do piso, não deve ultrapassar 0,25 m/s, segundo a ANVISA (2003).

Quadro 10 – Médias dos resultados de velocidade do ar obtidos nos ciclos 1, 2 e 3, para cada Ala, em ambos os pavimentos estudados.

CICLO	Padrão Velocidade do Ar (m/s)	Resultado 6º pavimento (m/s)				Resultado 8º pavimento (m/s)			
		Ala A	Ala B	Ala C	Recepção	Ala A	Ala B	Ala C	Recepção
1	< 0,25	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1
2		0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3
3		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-

Os resultados obtidos durante os 3 ciclos (Quadro 10), estão de acordo com a norma referida, com exceção do valor encontrado para a área da recepção do oitavo andar, durante o Ciclo 2. Este valor um pouco acima do padrão se justifica pela tentativa dos responsáveis pelo conforto térmico do edifício amenizarem as altas temperaturas que ocorreram neste mesmo local e período. Há que se ter o cuidado,

porém, com a criação de desconforto térmico localizado, devido às correntes de ar criadas nesta condição.

Levando em consideração o sistema de condicionamento de ar utilizado nos pavimentos estudados, a metodologia de medição das velocidades do ar a uma altura de 1,50 m, preconizado pela RE 09 da ANVISA, se torna não tão apropriada, uma vez que o desconforto potencialmente gerado pelas correntes de ar dos difusores e grelhas é maximizado à medida que se aproxima do nível do piso.

5.2 Campanha única

Resultados relativos às medições realizadas entre 02 e 05 de junho de 2010, em cada um dos pavimentos estudados, estão dispostos nos tópicos a seguir. Os pontos analisados estão identificados nas plantas baixas dos apêndices A.12 e A.13 e os dados complementares referentes às medições em cada ponto estão dispostos nos apêndices A.2 e A.3.

5.2.1 Perfis de temperatura e umidade relativa do ar

Para a determinação dos valores de temperatura e umidade relativa da campanha única foram utilizados *data loggers*, denominados hobos. Os hobos foram fixados nos pontos Hx, a 1,50 m de altura do piso, e realizaram medições de temperatura e umidade em intervalos fixos de cinco minutos. O apêndice A.2 identifica os pontos e seus respectivos períodos de medição.

Foram inseridos ao todo oito hobos no sexto pavimento, em locais específicos, com o objetivo de abranger todas as particularidades dos ambientes – salas com e sem janelas, com uso e sem uso de computadores, recepções e salas de café. Todos os hobos (H8, H9, H11, H12, H13, H14, H15 e H17) foram

programados para a obtenção de medidas das temperaturas ambiente e somente dois deles (H12 e H14) foram ativados para a medição das umidades relativas.

As Figuras 19 a 22 trazem, respectivamente, os históricos dos valores de temperatura e umidade relativa encontrados nos pontos de hobos do sexto e oitavo pavimentos e os limites para estes mesmos parâmetros, de acordo com a recomendação da Resolução nº 09 da ANVISA. Para a temperatura do ar, o limite inferior é de 23°C e o superior de 26°C e, para a umidade relativa do ar, recomenda-se um mínimo de 40% e um máximo de 65%.

Analisando a figura relativa ao perfil de temperaturas no sexto pavimento, percebe-se que a temperatura se torna mais instável durante o período de uso das salas – entre 8 e 17 horas – com a maior parte dos valores abaixo do limite inferior recomendado pela ANVISA (2003), máximas diárias concentrando-se no período de 12 às 14 horas e mínimas ocorrendo próximo às 6 horas da manhã.

Na Figura 19, nota-se um perfil diferenciado para o ponto H8, que é ponto localizado na recepção da Ala Leste, único ponto do sexto pavimento que está em área que não possui isolamento térmico e condicionamento de ar pelo sistema UFAD. O ponto H8 exibe as maiores amplitudes térmicas diárias do sexto pavimento.

Foram colocados nove hobos no oitavo pavimento, com o mesmo propósito do sexto. Todos os hobos (H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H10 e H21) foram programados para medirem as temperaturas ambiente e os hobos H1, H2, H3, H4, H6 e H10, para medir, adicionalmente, as umidades relativas do ar. A Figura 20 apresenta o gráfico com o perfil de temperaturas e os limites determinados pela Resolução nº 09 da ANVISA, os quais já foram citados acima.

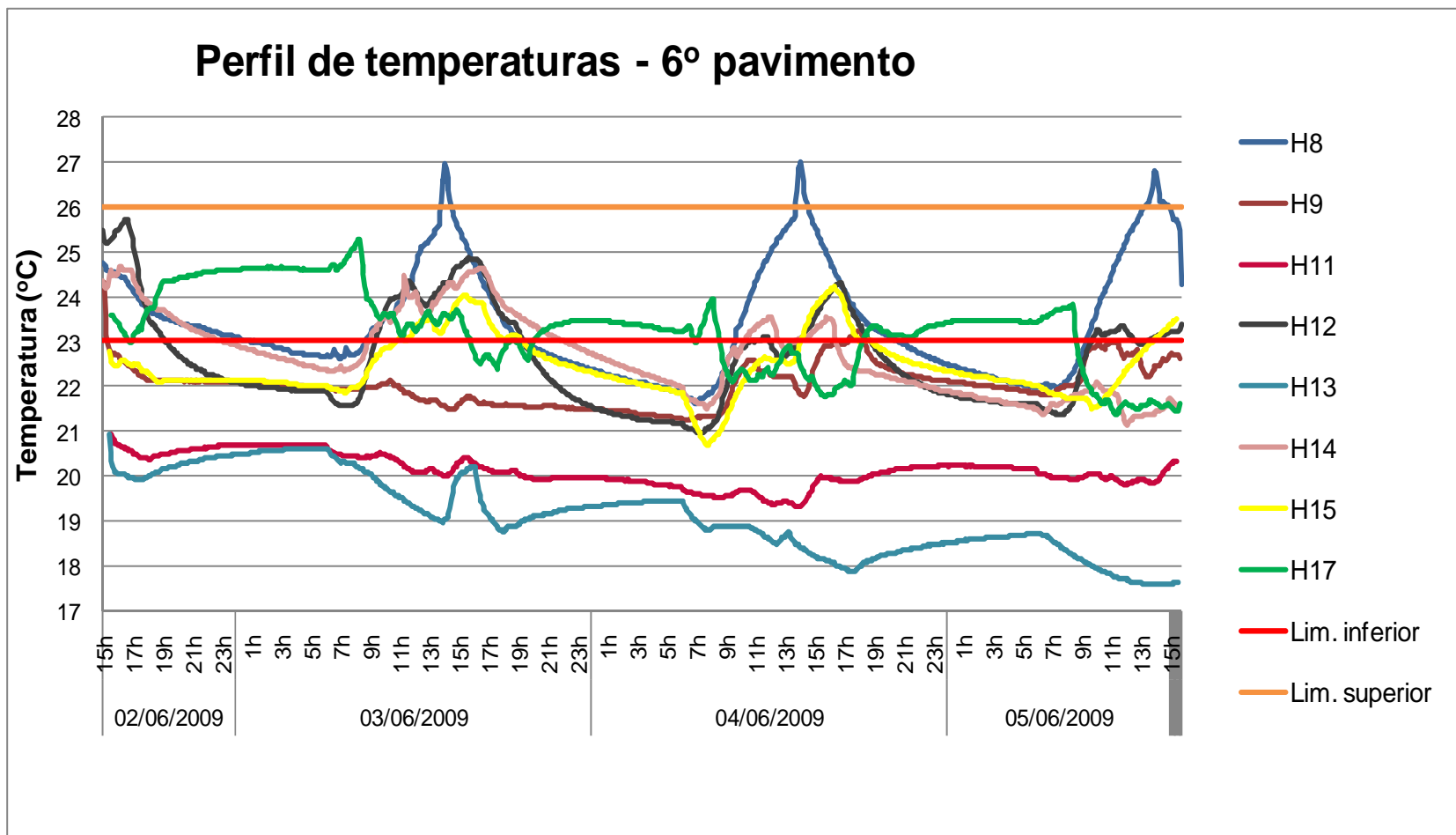


Figura 19 – Perfil das temperaturas do ar medidas no sexto pavimento e limites de temperatura inferior e superior recomendados por ANVISA (2003).

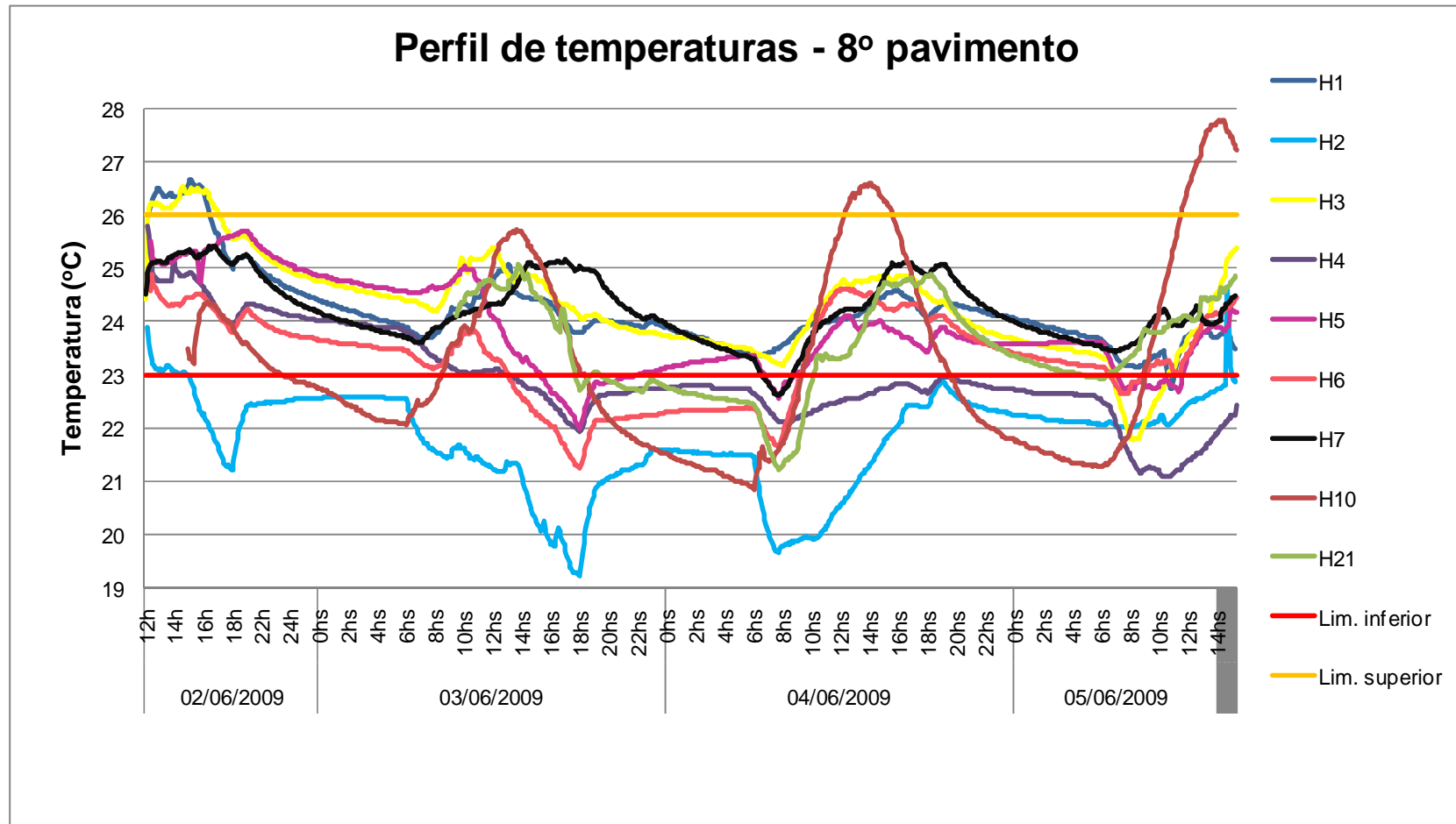


Figura 20 – Perfil das temperaturas do ar medidas no oitavo pavimento e limites de temperatura inferior e superior recomendados por ANVISA (2003).

Observa-se que a série de temperaturas do oitavo pavimento apresenta as mesmas características que a do sexto, com valores de temperatura aumentando a partir das 7 horas da manhã, chegando ao seu máximo entre 12 e 14 horas e mantendo-se relativamente constante após às 18 horas, quando o expediente dos ocupantes dos andares estudados termina.

O Quadro 11 expõe as médias, mínimas e máximas das temperaturas encontradas nos pontos de ambos os pavimentos analisados. Em cinza escuro estão destacadas as temperaturas máximas acima de 26°C e, em cinza claro, as médias que se encontram fora dos limites recomendados pela Resolução nº 09 da ANVISA. É importante ressaltar que todas as médias desenquadradas nos pavimentos – o sexto pavimento apresentou seis médias desenquadradas e o pavimento oito apenas duas - estão abaixo do limite inferior de temperatura recomendado e que todas as mínimas encontradas para ambos os pavimentos também estão abaixo dos 23°C.

No sexto pavimento, o maior valor de temperatura ocorreu no ponto H8 (27,0°C), que é o ponto que sofre maior influência do ar quente que sobe pelo átrio e também da incidência de radiação solar pela clarabóia. O menor valor de temperatura ocorreu no ponto H13 (17,6°C), o qual se localiza próximo à grelha retangular (janela) para distribuição do ar.

O pavimento oito apresentou três valores de temperatura máxima acima do recomendado pela ANVISA – pontos H1, H3 e H10 – estando os pontos H1 e H3 ligeiramente acima do limite de 26°C. O ponto H10, cuja temperatura máxima chegou a 27,8°C, representa a recepção da Ala Oeste do oitavo pavimento, com características análogas ao ponto H8 do pavimento seis. A menor temperatura mínima encontrada foi de 19,2 °C, no ponto H2. Durante o período de medição com os hobos, os usuários do oitavo pavimento relataram que a temperatura do ambiente estava atipicamente mais alta e que o usual é uma temperatura mais baixa.

Quadro 11 – Valores médio, mínimo e máximo de temperatura do ar, por ponto de hobo, nos pavimentos.

Sexto Pavimento			Oitavo Pavimento		
Ponto	T(°C)		Ponto	T(°C)	
H8	Média	23,4	H1	Média	24,2
	Mínima	21,6		Mínima	22,7
	Máxima	27,0		Máxima	26,7
H9	Média	22,0	H2	Média	21,8
	Mínima	21,2		Mínima	19,2
	Máxima	24,3		Máxima	24,7
H11	Média	20,1	H3	Média	24,3
	Mínima	19,3		Mínima	21,8
	Máxima	20,9		Máxima	26,5
H12	Média	22,6	H4	Média	22,9
	Mínima	21,0		Mínima	21,1
	Máxima	25,7		Máxima	25,8
H13	Média	19,1	H5	Média	23,9
	Mínima	17,6		Mínima	22,0
	Máxima	20,9		Máxima	25,7
H14	Média	22,7	H6	Média	23,3
	Mínima	21,1		Mínima	21,2
	Máxima	24,7		Máxima	24,9
H15	Média	22,4	H7	Média	24,2
	Mínima	20,7		Mínima	22,6
	Máxima	24,2		Máxima	25,4
H17	Média	23,3	H10	Média	23,3
	Mínima	21,4		Mínima	20,8
	Máxima	25,3		Máxima	27,8
			H21	Média	23,5
				Mínima	21,2
				Máxima	25,1

Os perfis das umidades relativas exibidos pelas Figuras 21 e 22, referentes ao sexto e oitavo pavimentos, respectivamente, demonstram uma melhor adequação dos seus valores com o recomendado pela ANVISA (2003). Assim como aconteceu com as temperaturas, no horário de uso das salas os valores de umidade relativa são menos uniformes.

De uma forma geral, percebe-se um aumento ligeiro das umidades relativas do ambiente nas horas fora do expediente, quando os sistemas de condicionamento de ar estão desligados. Porém, os valores de umidade encontrados, mesmo neste período, estão todos dentro dos limites recomendados pela ANVISA.

Assim como ocorreu com o perfil de temperaturas, o ponto H10, representativo da área da recepção Oeste do oitavo pavimento, apresentou a maior amplitude de valores de umidade relativa diários.

O Quadro 12 exibe os valores médios, mínimos e máximos das umidades relativas do ar encontrados nos pontos estudados em ambos os pavimentos.

Quadro 12 – Valores médio, mínimo e máximo de umidade relativa, por ponto de hobo, nos pavimentos.

Sexto Pavimento			Oitavo Pavimento					
Ponto	UR (%)		Ponto	UR (%)		Ponto	UR (%)	
H12	Média	53,2	H1	Média	49,6	H5	Média	49,8
	Mínima	44,7		Mínima	45,3		Mínima	46,1
	Máxima	61,0		Máxima	53,7		Máxima	53,3
H14	Média	52,9	H2	Média	54,7	H6	Média	52,3
	Mínima	45,3		Mínima	50,1		Mínima	48,4
	Máxima	58,9		Máxima	64,6		Máxima	54,7
			H3	Média	48,2	H10	Média	52,2
				Mínima	43,9		Mínima	43,5
				Máxima	58,0		Máxima	63,2
			H4	Média	53,0			
				Mínima	49,4			
				Máxima	63,7			

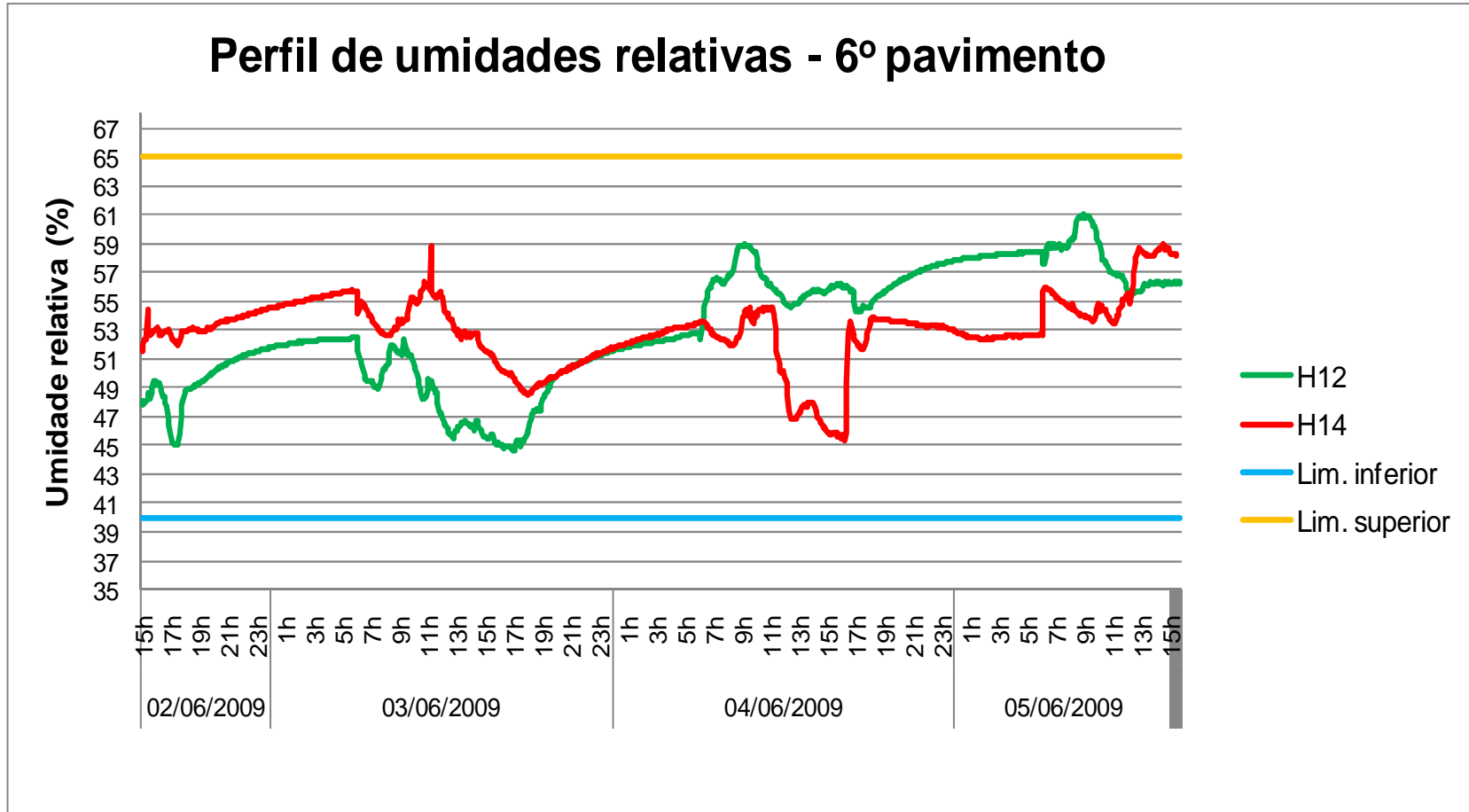


Figura 21 – Perfil das umidades relativas do ar medidas no sexto pavimento e limites inferior e superior de umidade recomendados por ANVISA (2003).

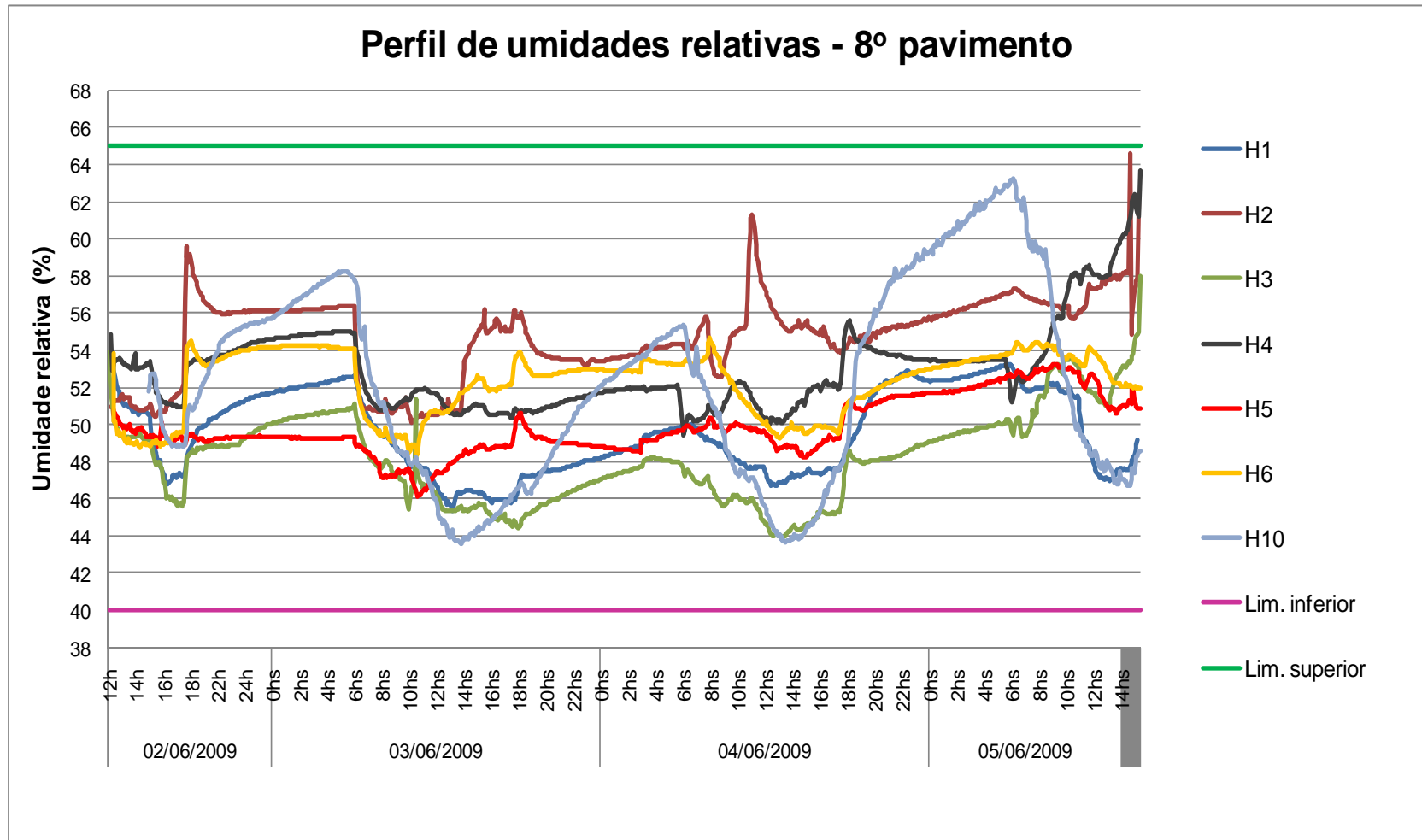


Figura 22 – Perfil das umidades relativas do ar medidas no oitavo pavimento e limites inferior e superior de umidade recomendados por ANVISA (2003).

5.2.2 Velocidades do ar

Medições da velocidade do ar para a campanha única foram realizadas em pontos específicos apontados pelos ocupantes dos ambientes estudados, como pontos com difusores (piso) e grelhas (janelas) por onde o ar é insuflado no ambiente.

Durante as medições desta campanha única, tanto o sexto quanto o oitavo pavimento não apresentaram velocidades do ar em desacordo com o recomendado pela ANVISA (2003), as quais devem ser menores que 0,25 m/s a uma altura de 1,5 m do piso. A única exceção foi a sala de café do oitavo pavimento, a qual possui sistema fancolete de condicionamento de ar com insuflamento pelo teto. Neste ponto foi observado um valor de velocidade do ar igual a 0,70 m/s a 1,50 m.

Porém, devido à particularidade do sistema de condicionamento do ar dos demais ambientes estudados em insuflar o ar pelo piso, optou-se por realizar medidas adicionais da velocidade do ar nos pontos de queixas, em três diferentes alturas, como indicado pela ISO 7726:1998 para ocupantes que realizam suas atividades na posição sentada:

- Altura 1 = 0,10 m, de forma a detectar um potencial desconforto localizado na região do tornozelo dos ocupantes.
- Altura 2 = 0,60 m, para detectar a velocidade do ar na região das mãos e abdômen dos ocupantes.
- Altura 3 = 1,1 m, altura compatível à região da cabeça dos ocupantes.

Os Quadros 13 e 14 exibem as medições realizadas com o anemômetro nas alturas citadas. Em destaque, aparecem as medições de velocidade do ar acima do valor de referência proposto pela ANVISA (2003), de 0,25 m/s para cada altura indicada pela ISO 7726:1998.

Quadro 13 – Medições de velocidade do ar no sexto pavimento nas alturas indicadas pela ISO 7726:1998 - em destaque, valores de velocidade do ar acima do recomendado por ANVISA (2003).

6º Pavimento		
Local	Altura	Velocidade (m/s)
Sala 623	0,1 m	0,00
	0,6 m	0,00
	1,1 m	0,00
Sala 623	0,1 m	0,15
	0,6 m	0,00
	1,1 m	0,00
Sala 619	0,1 m	0,30
	0,6 m	0,00
	1,1 m	0,00
Sala 615 (grelha)	0,1 m	0,80
	0,6 m	0,22
	1,1 m	0,18
Sala 614	0,1 m	0,00
	0,6 m	0,20
	1,1 m	0,22

Apesar de ter apresentado um perfil de temperaturas mais baixas que o oitavo pavimento, o sexto pavimento apresentou um número menor de reclamações pontuais, o que pode se dever à ocupação provisória dos ocupantes de suas salas. Dos pontos analisados neste pavimento, obteve-se somente duas medições acima de 0,25 m/s.

Destaca-se a velocidade de 0,80 m/s a 10 centímetros da saída de ar da janela que, apesar de ter uma grande redução da altura de 0,10 m para 0,60 m, afeta diretamente os ocupantes próximos a ela. A grelha se localiza a uma altura de 70 centímetros acima do piso, de forma que a alta velocidade do ar a 10 cm desta saída pode gerar desconforto localizado na região das mãos dos ocupantes.

Apesar de se encontrar bem próximo do valor limite de velocidade do ar preconizado pela ANVISA (2003), a medição de 0,30 m/s a 0,10 m do difusor de ar do piso da sala 619 pode vir a causar desconforto localizado na região do tornozelo de seus ocupantes, dependendo da posição desses indivíduos em relação à saída

de ar e também do tipo de vestimenta – indivíduos usando sapato aberto e saia serão mais afetados.

Quadro 14 - Medições da velocidade do ar do oitavo pavimento nas alturas indicadas pela ISO 7726:1998 - em destaque, valores de velocidade do ar acima do recomendado por ANVISA (2003).

8º Pavimento					
Local	Altura	Velocidade (m/s)	Local	Altura	Velocidade (m/s)
Ala B-1	0,1 m	0,13	Ala C-4	0,1 m	0,30
	0,6 m	0,33		0,6 m	0,40
	1,1 m	0,25		1,1 m	0,07
Ala B-2	0,1 m	0,00	Sala café	0,1 m	0,15
	0,6 m	0,13		0,6 m	0,30
	1,1 m	0,10		1,1 m	0,50
Ala B-3	0,1 m	0,01	Ala A-1	0,1 m	0,00
	0,6 m	0,40		0,6 m	0,07
	1,1 m	0,26		1,1 m	0,00
Ala C-1	0,1 m	0,00	Ala A-2	0,1 m	0,00
	0,6 m	0,25		0,6 m	0,37
	1,1 m	0,17		1,1 m	0,19
Ala C-2	0,1 m	0,22	Ala A-3	0,1 m	0,00
	0,6 m	0,70		0,6 m	0,37
	1,1 m	0,10		1,1 m	0,07
Ala C-3	0,1 m	0,10			
	0,6 m	0,20			
	1,1 m	0,01			

No oitavo pavimento foi detectado um número de pontos de reclamação mais elevado do que no sexto pavimento, os quais resultaram, em sua maioria, em velocidades do ar superiores a 0,25 m/s. Os maiores valores de velocidade do ar foram encontrados, em sua maioria, na altura de 0,60 m, sendo o valor máximo de velocidade do ar detectado no pavimento oito de 0,70 m/s, nesta mesma altura, na Ala C, o que causa correntes de ar indesejáveis na região das mãos do ocupante. Considerando que os usuários destes espaços dependem boa parte do seu tempo de trabalho em atividade de digitação, o desconforto localizado na região nas mãos pode ser um fator que contribui para uma piora da produtividade destes indivíduos.

Apesar de algumas saídas de ar poderem ser fechadas pela equipe técnica do prédio, a pedido do ocupante, a ação é bastante limitada, uma vez que se baseia

na exclusão do ponto de insuflamento e não em sua regulação. Além disso, o completo fechamento da saída de ar deve ser avaliado, pois pode sobrecarregar as demais, dando origem a outros focos de desconforto. A vinculação da sensação de conforto do usuário à ação da equipe técnica diminui a autonomia do mesmo e acaba gerando insatisfação em relação à gestão do conforto naquele ambiente. Buscando maior autonomia sobre a regulação do sistema de distribuição de ar, os ocupantes acabam tomando a iniciativa de bloquear as saídas de ar de forma inadequada, com fitas adesivas, plásticos e papéis. Práticas como estas devem ser evitadas, por contribuírem para o mau desempenho do sistema e, potencialmente, para a má qualidade do ar distribuído.

5.2.3 Índices de conforto térmico

O Quadro 15 traz os valores médios encontrados para os índices PMV e PPD para todos os pontos em que se utilizou o confortímetro, nos dois pavimentos estudados. O Confortímetro Sensu, através de seu software, calculou as médias nos pontos para cada turno analisado – com exceção dos pontos C7, C4 e C10, cujas medições foram realizadas por duas horas ininterruptas no meio do dia, como mostra o apêndice A.3. Para cada ponto Cx analisado, foram simulados 6 cenários distintos para ambiente de escritório, com a taxa metabólica estimada de 70 W/m^2 ou $1,2 \text{ met}$, com o objetivo de prever em quais condições a maioria dos ocupantes destes ambientes consideraria uma situação de maior conforto térmico.

Os dois primeiros cenários utilizam as temperaturas ambiente medidas pelo confortímetro. No primeiro cenário o software é alimentado com índice de vestimenta (*clo*) de 0,57, compatível com as atividades normalmente desempenhadas pelos ocupantes no local, neste caso atividades de escritório, cujas roupas são leves como calças, blusas de algodão, poliéster ou mistas, de manga curta ou comprida. No segundo cenário, acrescenta-se à vestimenta dos usuários uma blusa de manga comprida, que eleva o *clo* para 0,77.

Tendo como referência a norma ISO 7730:2005, o limite aceitável para a percentagem de pessoas insatisfeitas com o conforto térmico de um ambiente térmico moderado (Categoria B) seria de 10%. Desta forma, destacam-se doze ocorrências em que o percentual de pessoas insatisfeitas (PPD) no cenário 1 é maior que 10%, com um máximo de 89% de insatisfação dos ocupantes do ponto C8. Apesar de ambos os pavimentos apresentarem um número equivalente de pontos fora do limite recomendado, observa-se uma percentagem muito maior de ocupantes insatisfeitos no sexto andar - média de insatisfação com conforto térmico de 38% contra 10% para o oitavo andar.

No cenário 2, níveis de insatisfação em desacordo com a norma em referência caem de doze para cinco ocorrências, com média de insatisfação de 23% no sexto pavimento e 8% no oitavo. A redução do PPD neste cenário ilustra como a adaptação da vestimenta pode levar os ocupantes a uma posição de maior conforto térmico.

Os últimos quatro cenários fixam o *clo* em 0,57 e variam a temperatura entre eles, de 22 a 25°C, de forma a expor a evolução do PPD, com o aumento da temperatura nos ambientes estudados. O cenário 3, cuja temperatura fixada foi de 22°C, apresentou um único ponto – dos dois andares analisados – cujo PPD não ultrapassou os 10%. Com o aumento da temperatura em 1 grau centígrado no cenário 4, migrou-se para uma situação em que nenhum dos pontos analisados excederia o limite referencial da ISO 7730. No cenário 5, com uma temperatura fixa de 24°C, encontra-se o melhor cenário de conforto térmico para os ocupantes de ambos os pavimentos, com PPD para todos os pontos de apenas 5%. O último cenário mostra que a elevação da temperatura para 25°C já eleva a percentagem de pessoas insatisfeitas com o conforto térmico novamente, com máximas de 9% de ocupantes insatisfeitos.

Quadro 15 – Valores médios de PMV e PPD nos pontos do confortímetro dos pavimentos seis e oito.

Local		Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4		Cenário 5		Cenário 6	
		T real, clo = 0,57		T real, clo = 0,77		T= 22°C, clo = 0,57		T=23°C, clo = 0,57		T=24°C, clo = 0,57		T=25°C, clo = 0,57	
Andar	Ponto	PMV	PDD	PMV	PDD	PMV	PDD	PMV	PDD	PMV	PDD	PMV	PDD
6º	C5 manhã	-1,3	41	-0,8	20	-0,6	12	-0,3	7	0,0	5	0,3	7
	C5 tarde	-1,9	70	-1,3	42	-0,5	11	-0,2	6	0,1	5	0,4	8
	C6 manhã	-0,2	6	0,2	6	-0,6	13	-0,3	7	0,0	5	0,3	7
	C6 tarde	-0,3	7	0,1	5	-0,6	13	-0,3	7	0,0	5	0,3	6
	C7 meio dia	-0,8	19	-0,4	8	-0,6	13	-0,3	7	0,0	5	0,3	7
	C8 manhã	-2,1	80	-1,5	51	-0,5	10	-0,2	6	0,1	5	0,4	9
	C8 tarde	-2,3	89	-1,7	62	-0,5	10	-0,2	6	0,1	5	0,4	9
	C9 tarde	-0,6	12	-0,2	6	-0,6	12	-0,3	7	0,0	5	0,3	7
8º	C1 manhã	0,0	5	0,3	7	-0,7	14	-0,4	8	-0,1	5	0,2	6
	C1 tarde	0,6	13	0,9	20	-0,6	14	-0,3	7	0,0	5	0,2	6
	C2 manhã	-0,6	13	-0,2	6	-0,6	13	-0,3	7	0,0	5	0,3	6
	C2 tarde	-0,6	12	-0,2	6	-0,6	13	-0,3	7	0,0	5	0,3	7
	C3 manhã	0,1	5	0,4	8	-0,6	13	-0,3	7	0,0	5	0,3	6
	C3 tarde	0,0	5	0,3	7	-0,6	14	-0,3	8	-0,1	5	0,2	6
	C4 meio dia	-0,2	6	0,2	6	-0,6	14	-0,4	8	-0,1	5	0,2	6
	C10 meio dia	-0,8	17	-0,4	8	-0,6	13	-0,3	7	0,0	5	0,3	7
	C11 tarde	-0,7	15	-0,3	7	-0,5	11	-0,2	6	0,1	5	0,4	8

5.3 Aplicação do questionário de qualidade ambiental interior

A aplicação dos questionários nos pavimentos seis e oito ocorreu por duas semanas, entre 21 e 30 de junho de 2010, entre 8 e 17 horas. O questionário em papel impresso foi distribuído aos respondentes e, após um período de duas horas, recolhido. Os apêndices A.10 e A.11 trazem os resultados brutos dos questionários aplicados.

Obteve-se um total de 203 respondentes válidos, em 10 diferentes salas do sexto pavimento, o que corresponde a 20% da sua lotação máxima e uma abrangência de 42% da totalidade de salas do mesmo. No oitavo andar, conseguiu-se 197 respondentes válidos distribuídos em 14 salas de gerências distintas, representando 52% da sua ocupação atual.

Os dois pavimentos analisados apresentaram perfis diferentes de ocupação. Os usuários do pavimento seis tem como atividade principal neste andar a discência, sendo sua permanência provisória – variando entre um dia a alguns meses. De seus 203 respondentes, 79% eram representantes do sexo masculino e somente 21% do sexo feminino (Figura 23), com 73% deles na faixa etária entre 20 e 40 anos. No pavimento oito, cuja ocupação é permanente, 52% dos respondentes é do sexo masculino e 48% do sexo feminino e a distribuição etária é bastante homogênea.

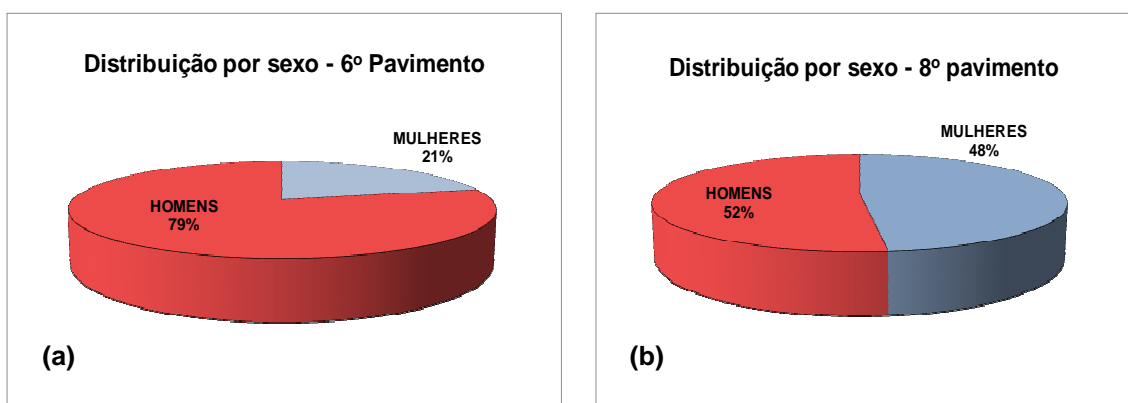


Figura 23 – Distribuição dos respondentes do questionário de qualidade ambiental interior por sexo nos pavimentos seis (a) e oito (b).

Quando questionados sobre qual seria o ponto de desconforto presente na estação de trabalho, 95% dos votos dos respondentes do sexto pavimento e 76% dos votos dos respondentes do oitavo pavimento foram para as saídas de ar no piso. O segundo ponto de desconforto mais votado em ambos os andares foi a saída de ar das janelas. No pavimento oito foi citada uma maior variedade de pontos de desconforto, o que se justifica pela ocupação permanente de seus respondentes em um mesmo ambiente, dando tempo suficiente para a percepção de outros pontos de desconforto (Figura 24 e 25).

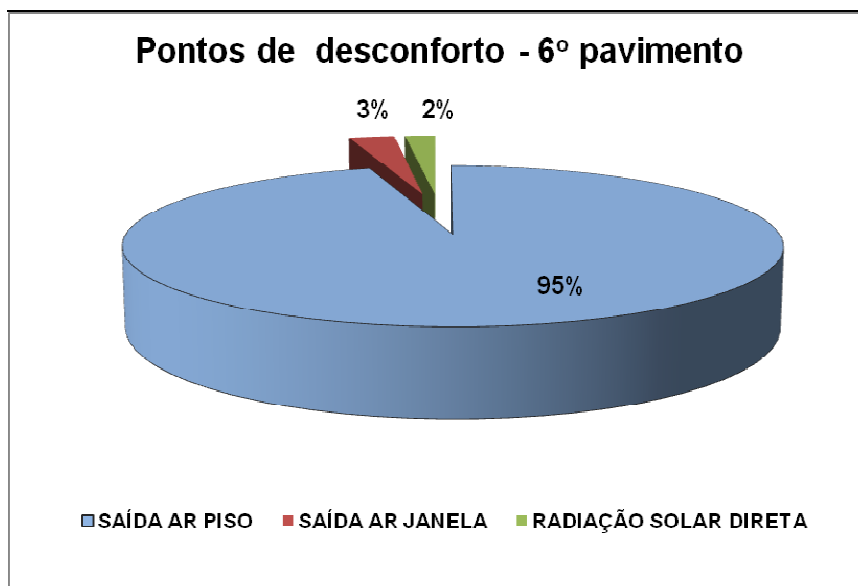


Figura 24 – Distribuição dos votos dos respondentes do questionário em relação aos pontos de desconforto próximos à sua estação de trabalho no sexto pavimento.

Percebe-se que as saídas de ar no piso foram consideradas de forma geral, pelos ocupantes dos dois pavimentos analisados, como a maior fonte de desconforto nas estações de trabalho, o que deve estar diretamente relacionado ao insuflamento de ar frio na região inferior do ambiente.

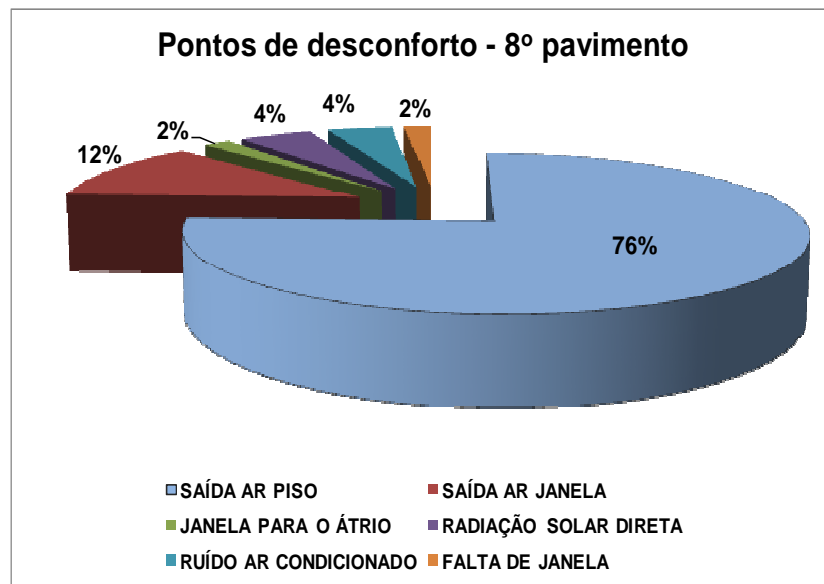


Figura 25 – Distribuição dos votos dos respondentes do questionário em relação aos pontos de desconforto próximos à sua estação de trabalho no oitavo pavimento.

Em relação à prestação de queixas à administração do Edifício Bracor quanto à qualidade ambiental interior, mais especificamente, qualidade do ar e conforto térmico, o sexto pavimento apresentou 35% dos respondentes femininos e apenas 16% dos respondentes masculinos afirmando já ter se queixado pelo ou menos uma vez à administração. No oitavo pavimento, observou-se um percentual de 73% de mulheres e 62% dos homens respondendo positivamente à questão. Por seus respondentes terem uma permanência mais longa nos ambientes estudados, é natural que haja mais reclamações no pavimento oito. Nota-se que em ambos os pavimentos houve um maior percentual de respondentes do sexo feminino que já se queixaram das condições de qualidade ambiental interior (Apêndices A.10 e A.11).

Ao solicitar que aqueles respondentes que já se queixaram à administração do edifício especificassem a queixa prestada, percebeu-se que a quase totalidade das queixas, 93% no pavimento seis e 94% no pavimento oito, era relacionada ao conforto térmico nas estações de trabalho. No sexto pavimento, somente a reclamação sobre o abafamento do ambiente não se relaciona ao conforto térmico. Ao analisar as reclamações de conforto térmico, nota-se que a maior porcentagem dos votos dos respondentes dos dois pavimentos foi para o quesito “frio” – 41% no

sexto e 46% no oitavo pavimento – seguido de perto pelo quesito “variação da temperatura” – 38% no sexto e 41% no oitavo (Figuras 26, 27 e 28).

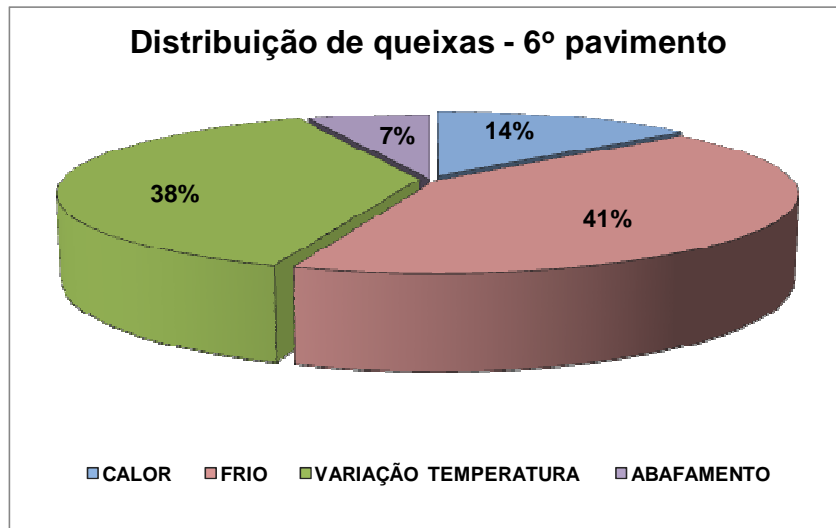


Figura 26 – Distribuição das queixas dos respondentes, relativas à qualidade ambiental interior de sua estação de trabalho, à administração do edifício no pavimento seis.

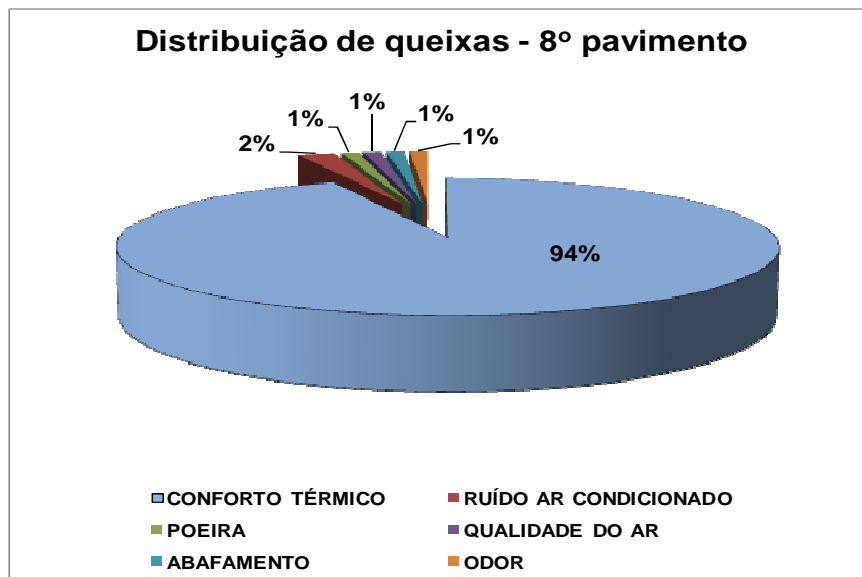


Figura 27 – Distribuição das queixas dos respondentes, relativas à qualidade ambiental interior de sua estação de trabalho, à administração do edifício no pavimento oito.

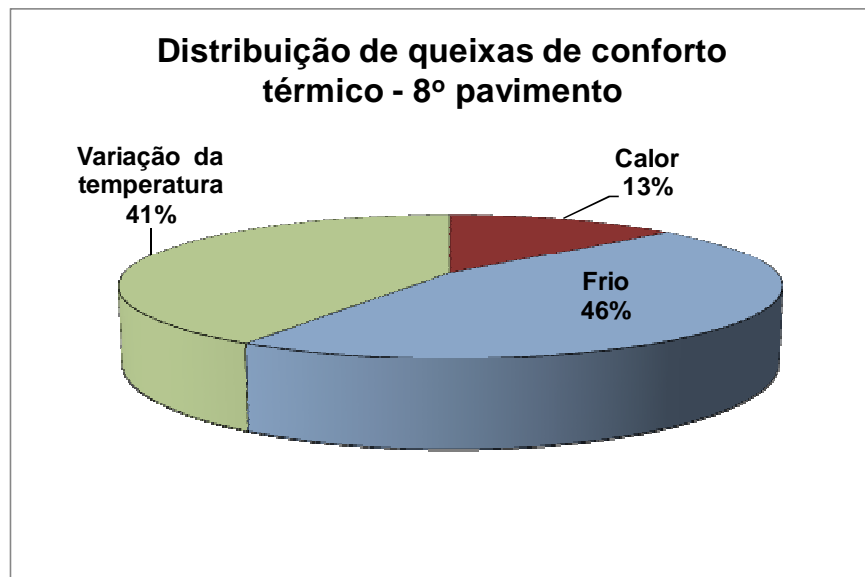


Figura 28 – Distribuição das queixas dos respondentes quanto ao conforto térmico de sua estação de trabalho no oitavo pavimento.

Com base na escala de sensação térmica (Figura 1), foi solicitado aos respondentes dos pavimentos estudados que classificassem o conforto térmico de sua estação de trabalho em: dias muito quentes, dias muito frios e em geral. Os respondentes do sexto pavimento que frequentassem as salas avaliadas havia menos de três meses deveriam classificar o conforto térmico de sua estação somente na categoria “em geral”. Para fins de comparação dos dois pavimentos estudados, iremos discutir aqui somente os resultados para esta última categoria.

As Figuras 29 e 30 apresentam a distribuição de votos de sensação térmica dos respondentes do sexto e oitavo pavimentos, respectivamente, de acordo com o sexo dos mesmos. No sexto pavimento houve predominância de votos femininos nas classificações de sensação térmica “neutro” e “muito frio”. A maioria dos votos masculinos foi para as classificações “neutro” e “levemente frio”.

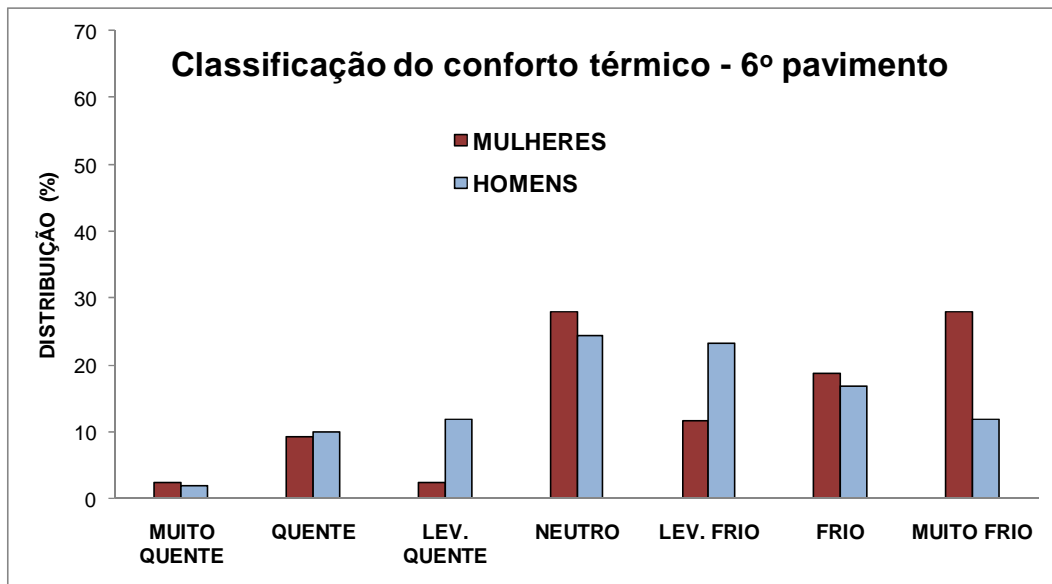


Figura 29 – Classificação do conforto térmico das estações de trabalho dos respondentes do sexto pavimento, por sexo, na categoria “em geral”.

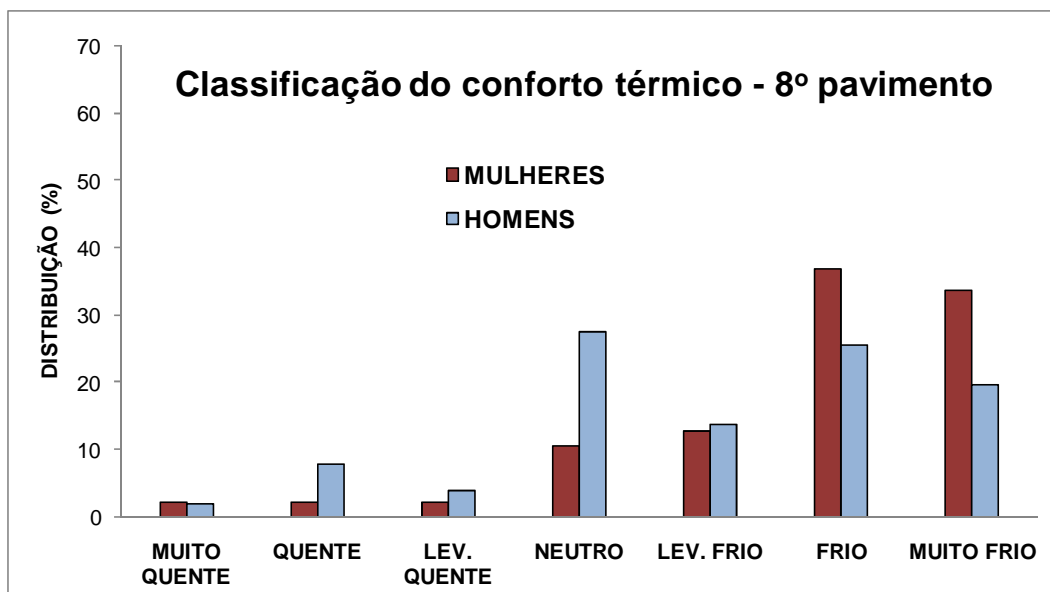


Figura 30 – Classificação do conforto térmico das estações de trabalho dos respondentes do oitavo pavimento, por sexo, na categoria “em geral”.

Para o oitavo pavimento, os votos femininos concentraram-se nas sensações de “frio” e “muito frio” e os masculinos nas sensações “neutro” e “frio”. Nos dois pavimentos, observou-se que os votos de ambos os sexos se concentraram nas classificações de sensação térmica de frio, com menor porcentagem de votos para as sensações térmicas de calor. Nota-se ainda que a porcentagem de votos femininos nas sensações térmicas de frio é maior que a de votos masculinos.

Ao serem questionados como o conforto térmico de sua estação de trabalho contribui para seu desempenho, 44% dos respondentes do sexto pavimento e 56% dos respondentes do oitavo pavimento afirmaram que o conforto térmico de sua estação de trabalho atrapalha o desempenho de suas atividades (Figuras 31 e 32). A porcentagem total deste item é afetada pela opinião feminina, com 63% e 66% dos votos, contra 39% e 46% dos votos masculinos, para os pavimentos seis e oito, respectivamente.

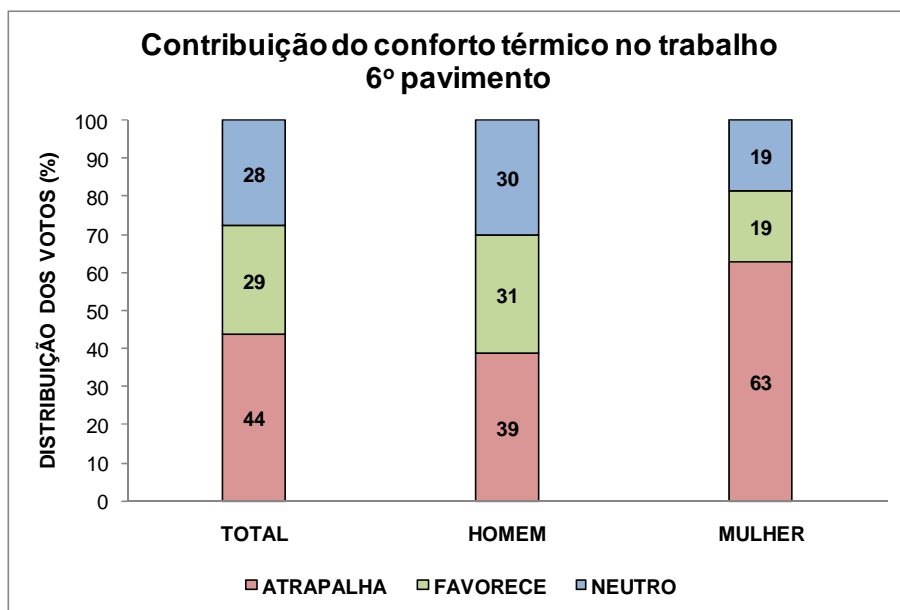


Figura 31 – Distribuição dos votos dos respondentes do sexto pavimento sobre como o conforto térmico de sua estação contribui para suas atividades.

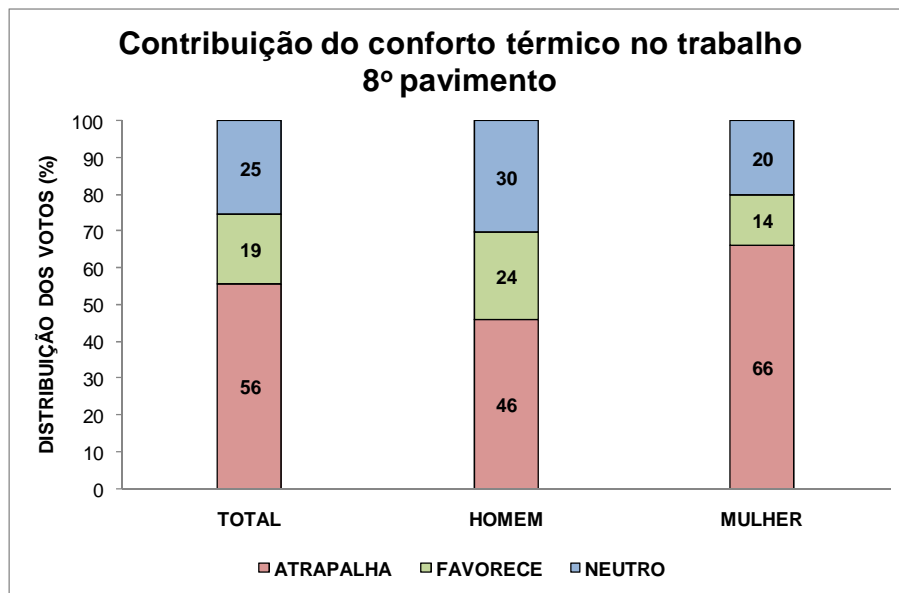


Figura 32 – Distribuição dos votos dos respondentes do sexto pavimento sobre como o conforto térmico de sua estação contribui para suas atividades.

Os respondentes dos andares estudados foram solicitados a responder se apresentavam, durante suas atividades no Edifício Bracor, alguns sintomas relacionados à Síndrome do Edifício Doente. Cada respondente deveria votar em quantos sintomas apresentasse. No sexto pavimento, os sintomas mais votados entre os respondentes foram espirros e coceira nasal (43 votos) e nariz entupido ou coriza (40 votos). Com menor quantidade de votos aparecem olhos secos ou lacrimejantes (30 votos), garganta seca ou irritada (29 votos), dores de cabeça (19 votos), dores no peito ou falta de ar (1 voto).

No oitavo pavimento observou-se uma maior quantidade de votos para os sintomas espirros e coceira nasal (92 votos) e olhos secos ou lacrimejantes (77 votos), seguidos de perto por nariz entupido ou coriza (75 votos) e garganta seca ou irritada (70 votos). Os sintomas menos votados foram dores de cabeça (54 votos) e dores no peito ou falta de ar (2 votos). Nota-se que quarenta e cinco respondentes do pavimento oito apresentaram, de forma conjunta, os dois sintomas mais votados. No pavimento seis este fato ocorreu com dezoito de seus respondentes. As figuras 33 e 34 trazem as porcentagens dos votos para cada um dos sintomas apresentados.

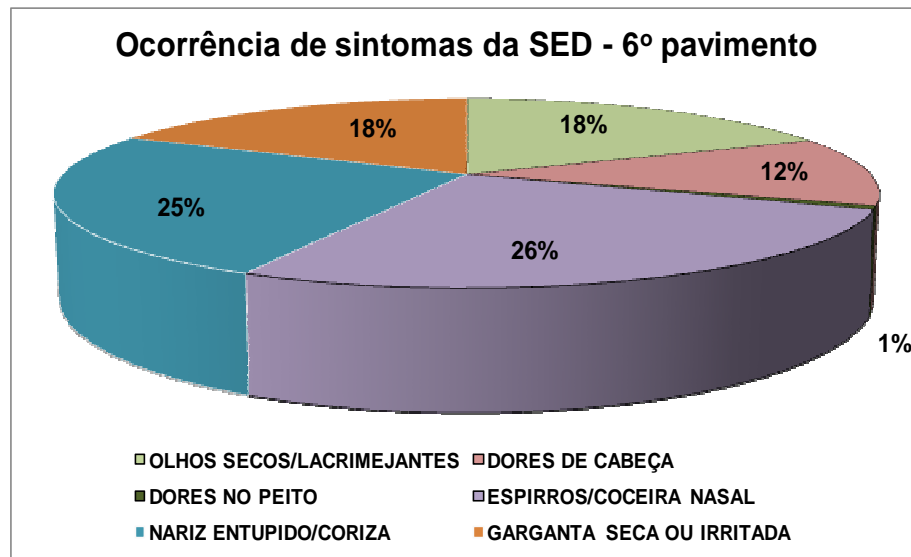


Figura 33 – Percentuais relativos à ocorrência de sintomas da síndrome dos edifícios doentes, apontados pelos respondentes do sexto pavimento.

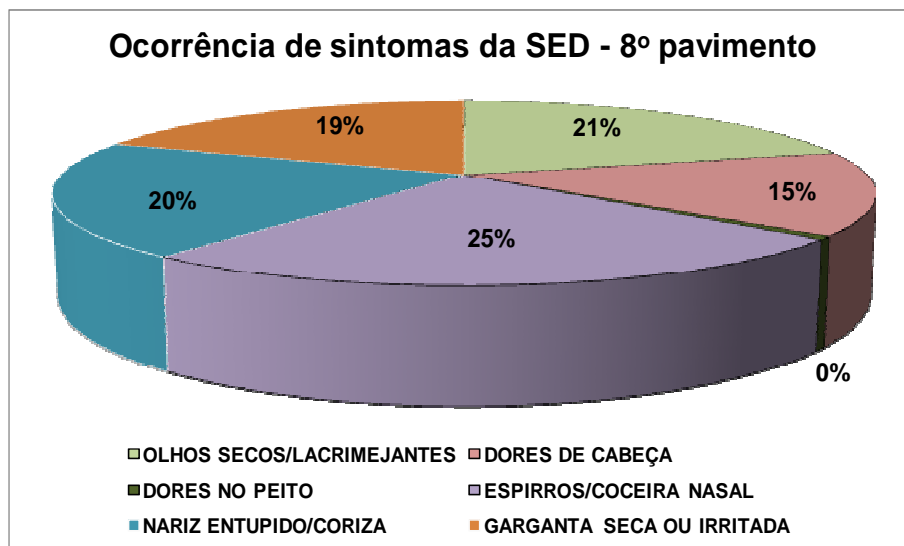


Figura 34 – Percentuais relativos à ocorrência de sintomas da síndrome dos edifícios doentes, apontados pelos respondentes do oitavo pavimento.

Dos respondentes que acusaram fazer uso contínuo de lentes de contato, 53% no sexto pavimento e 58% no oitavo pavimento, disseram apresentar olhos

secos ou lacrimejantes. O uso contínuo de lentes de contato e sua limpeza inadequada podem levar a uma série de complicações oftalmológicas como olhos secos, conjuntivites e falta de oxigenação da córnea (OLIVEIRA *et al.*,2004). Outro fator agravante para a sensação de olhos secos ou lacrimejantes é o uso de computador por períodos longos e sem interrupção. Segundo Spengler, Sammet e McCarthy (2001), a atenção na tela do computador durante grandes intervalos de tempo provoca redução no número de piscadas, causando nos olhos irritação, sensação de secura, cansaço e tornando-os mais vulneráveis ao material particulado presente no ambiente. No oitavo pavimento, 79% de seus respondentes disseram utilizar o computador em período integral.

No sexto pavimento, cerca de 40% dos respondentes que se queixaram de espirros/coceira nasal ou de nariz entupido/coriza já apresentaram crises de rinite ou sinusite antes de ocupar o Edifício Bracor. No oitavo pavimento esta porcentagem cresce para aproximadamente 60%. As causas mais comuns para a congestão nasal e coriza em ambientes internos são a mudança brusca de temperatura e o contato com alérgenos, como material particulado e bioaerossóis (BAGATIN e COSTA, 2009). Estes mesmos fatores são desencadeadores de rinites alérgicas, as quais podem progredir para episódios de sinusite.

Alguns resultados dos questionários aplicados apontam para a predominância de queixas relativas à qualidade ambiental interior e de sintomas da SED em respondentes do sexo feminino. Hedge *et al.* (1989) afirmam que as mulheres são mais sensíveis, preocupadas e, portanto, mais suscetíveis que os homens às influências ambientais, contribuindo mais ativamente para os registros de sintomas relacionados ao trabalho.

As observações relatadas pelos respondentes dos pavimentos estudados também se encontram nos apêndices A.10 e A.11. Dentre as observações dos respondentes do sexto pavimento, merecem destaque aquelas relativas ao ruído das saídas de ar das janelas, ao temor dos ocupantes dos ambientes quanto à presença de carpete e ao conforto térmico do ambiente – temperatura elevada em laboratórios de informática e frio excessivo nas demais salas. No oitavo pavimento, repetem-se as questões de conforto térmico, em especial, queixas sobre sensação de frio na

região dos pés, receio de contaminação do carpete e protestos sobre a forma de higienização do mesmo, além de queixas sobre piora da saúde das vias respiratórias após a ocupação do Edifício Bracor.

6. CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos durante a pesquisa, as seguintes conclusões podem ser feitas:

- As concentrações de fungos apresentadas durante o ciclo 3, na Ala C dos pavimentos seis e oito, apontam para a contaminação destes ambientes e consequente falta de integridade do sistema de ar condicionado que alimenta esta área.
- As concentrações de aerossóis totais apresentadas em todos os ciclos atendem ao valor máximo recomendado pela resolução RE 09 de 16 de janeiro de 2003 da ANVISA.
- O dióxido de carbono apareceu em níveis superiores ao valor máximo recomendado pela ANVISA (2003) em todos os ciclos realizados no sexto pavimento, indicando uma taxa de ocupação das salas de aula incompatível com as trocas de ar realizadas nestes ambientes. No oitavo pavimento, as concentrações de CO₂ ultrapassaram VMR somente na Ala B, sugerindo ineficiência na renovação do ar nesta área em particular.
- As umidades relativas do ar do sexto e oitavo pavimentos atendem à faixa recomendada pela ANVISA (2003).
- Os perfis da campanha única revelam predominância de temperaturas inferiores a 23°C em ambos os pavimentos estudados. Este fato é confirmado pelas queixas e classificação do conforto térmico dos ambientes estudados pelos respondentes do questionário. Nesta pesquisa, as mulheres se mostraram mais sensíveis à condição térmica de frio que os homens.
- O melhor cenário de conforto térmico para os ocupantes dos espaços analisados é aquele com temperatura do ar ambiente igual a 24°C e índice de vestimenta de 0,57 *clo*.

- A detecção de velocidades do ar acima do VMR pela ANVISA (2003) em algumas saídas de ar no piso corrobora a seleção deste item como a origem de maior desconforto localizado nos ambientes estudados.
- A sensação de conforto térmico nos ambientes estudados afeta negativamente a execução das atividades dos ocupantes, em especial aqueles do sexo feminino.
- O grande número de relatos de sintomas típicos da Síndrome do Edifício Doente pelos ocupantes do Edifício Bracor suscita a necessidade de maior atenção à qualidade ambiental interior do edifício, em prol da saúde e produtividade de seus usuários.
- À medida que o ar refrigerado é distribuído por um mesmo plenum a ambientes com ocupações e layouts distintos, torna-se mais complexa a manutenção da temperatura nestes ambientes. Desta forma, é possível concluir que o uso do sistema de ar condicionado com distribuição pelo piso em ambientes distintos de escritórios abertos dificulta o alcance de uma boa qualidade ambiental interior.

7. RECOMENDAÇÕES

- Propõe-se que ações de verificação da estanqueidade do sistema de refrigeração do edifício sejam realizadas, de forma a assegurar concentrações de fungos em acordo com os valores máximos recomendados. Sugere-se também a averiguação da limpeza e manutenção dos componentes do sistema de ar condicionado e dos carpetes.
- Recomenda-se a investigação das taxas de renovação do ar e de ocupação dos ambientes cujas concentrações de dióxido de carbono ultrapassaram o limite recomendado pela ANVISA (2003). É necessário reforçar que níveis de CO₂ superiores a 1.000 ppm, contribuem para uma menor produtividade dos ocupantes de ambientes cujas atividades são consideradas leves ou sedentárias, como as desempenhadas pelos ocupantes dos andares pesquisados.
- Apesar de medições de ruído não terem sido abrangidas no escopo deste trabalho, é indicado que se realize um monitoramento dos níveis de ruído nos ambientes pesquisados, com ênfase no ruído com origem em vibrações do sistema de ar condicionado, uma vez que este item foi considerado perturbador às atividades de alguns dos respondentes.
- Torna-se interessante a avaliação da necessidade da implantação do condicionamento de tarefa ou individualizado, o que proporciona aos ocupantes de um ambiente artificialmente climatizado maior autonomia em relação ao seu conforto térmico.
- Por serem ainda pouco estudados, é aconselhável que a implantação de sistemas de condicionamento de ar com insuflamento pelo piso seja avaliada de acordo com os usos previstos dos ambientes, evitando assim, obstáculos na gestão da qualidade ambiental interior.

8. REFERÊNCIAS

- ABE, V. C. (2007). *Determinação de parâmetros de operação de sistema de distribuição de ar frio pelo piso em ambientes de escritórios*. Dissertação (Mestrado). Engenharia de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- ABNT (2000). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NORMA - NBR 10.152 de 2000 - *Níveis de ruído para conforto acústico*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT (2009). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NORMA – NBR 16.401 de 2009 – *Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ.
- ABRAVA (2003). *Recomendação Normativa RN 02-2003*, Sistemas de condicionamento de ar e ventilação para conforto e qualidade do ar interior.
- ANVISA (2003). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução – RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003*. Determina a publicação de orientação técnica elaborada por grupo técnico assessor sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente e de uso público e coletivo.
- APTER, A. et al.(1994). Epidemiology of the sick building. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 94:277-288.
- ARENS, E.; ZHANG H.; HUIZENGA, C. (2006). Partial- and whole-body thermal sensation and comfort, Part I: Uniform environmental conditions. *Journal of Thermal Biology*, 31:53-59.
- ASHRAE. (2004). ANSI ASHRAE. *Standard 55-2004, Thermal environmental conditions for human occupancy*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc., Atlanta.
- ASHRAE. (2007). ANSI ASHRAE. *Standard 62.1-2007, Ventilations for acceptable indoor air quality*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc., Atlanta.

- ASHRAE. (2009). *ASHRAE Handbook – Fundamentals*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc., Atlanta.
- ASHRAE. (1997). ANSI ASHRAE Standard 129-1997, Measuring air-change effectiveness, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc., Atlanta.
- ASTM INTERNATIONAL (2006). *ASTM E 741, Standard test method for determining air change in a single zone by means of a tracer gas dilution*, ASTM International: West Conshohocken, PA.
- AU YEUNG, Y. N.; CHOW, W. K.; LAM, V. Y. K. (1991). Sick Building Syndrome – A case study. *Building and Environment*, 26(4):319-330.
- BAGATIN, E.; COSTA, E. A. (2009). Doenças das vias aéreas superiores. *Jornal Brasileiro de pneumologia*. São Paulo.
- BEARG, D. W. (1993). *Indoor air quality and HVAC systems*. Boca Raton: Lewis Publishers. 220p.
- BERGLUND, B.; LINDVALL, T. (1986). Sensory reactions to 'sick buildings'. *Environment International*, 12: 147-159.
- BERNSTEIN, J. A. et al.(2004). Health effect of air pollution. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 114 (5): 1116–1123.
- BRASIL (1998). Ministério da Saúde. *Portaria nº 3523, de 28 de agosto de 1998*, Diário Oficial da União, Brasília.
- Bauman, F. (2001) *Underfloor Technology*. Center for the Built Environment. Disponível em: www.cbe.berkeley.edu/underfloorair.
- CBE (2010). Website. *Center for the Built Environment (CBE)*. Disponível em: www.cbe.berkeley.edu.
- CHEONG, K. W. (2001). Air flow measurements for balancing of an air distribution system – tracer-gas technique as an alternative?. *Building and Environment*, 36:955-964.

- CHEONG, K. W. D.; LAU, H. Y. T. (2003). Development and application of an indoor air quality audit to an air conditioned tertiary institutional building in the tropics. *Building and Environment*, 38:605-616.
- CHEREMISINOFF, P. N.; CHEREMISINOFF, N. P. (1997). *Advances in Environmental Control Technology: Health and toxicology*. Elsevier Inc.
- CRUZ, E. R. R. S. (2006). *Avaliação pós-ocupação e avaliação ergonômica do ambiente construído: um estudo de caso*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- DEGOBBI, C. M., GAMBALE, W. (2008). Síndrome dos edifícios doentes: Aspectos microbiológicos, qualidade do ar em ambientes interiores e legislação brasileira. *Encarte Revista ABRVA*: Ed. 260. Setembro, 2008.
- DOE/EE (2004). DOE/EE – 0295. *Alternative Air Conditioning Technologies: Underfloor Air Distribution (UFAD)*. U.S Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy. Disponível em: http://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/ufad_tf.pdf.
- EPA/NIOSH (1991). *Building air quality: A guide for building owners and facility managers*. EPA Publication no 400/1-91/003, NIOSH Publication no 91-114.
- EPA (1995). *The inside story: A guide to indoor air quality*. U.S. Environmental Protection Agency.
- FANGER, P. O. (1970). *Thermal Comfort*. Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar, FL.
- FROMME, H.; TWARDILLA, D.; DIETRICH, S.; HEITMANN, T.; SHIERL, R.; LIEBL, B.; RÜDEN, H. (2007). Particulate matter in the indoor air o classrooms – exploratory results from Munich and surrounding area. *Atmospheric Environment*, 41: 854-866.
- FOSSATI, M. (2009) *Desenvolvimento e aplicação de uma metodologia para avaliação de edifícios de escritórios existentes*. Relatório de pós-doutorado.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

GODISH, T. (1989). *Indoor air pollution control*. Michigan: Lewis Publishers, 401p.

GODISH, T. (1997). *Air quality*. 3 ed. Boca Raton: CRC Press.

GODISH, T.; SPENGLER, J. D. (1996). Relationships between ventilation and indoor air quality: A review. *Indoor Air*, 6:135-145

HALIOS, C. H.; HELMIS, C. G (2007). On the estimation of characteristic indoor air quality parameters using analytical and numerical methods. *Science of the Total Environment*, 381: 222-232.

HEDGE, A. et al.(1989). Work-related illness in offices: a proposed model of the “Sick Building Syndrome”. *Environment International*, 15:143-158.

HELMIS, C. G.; TZOUTZAS, J.; FLOCAS, H. A.; HALIOS, C. H.; STATHOPOULOU, O. I.; ASSIMAKOPOULOS, V. D.; PANIS, V.; APOSTOLATOU, M.; SGOUROS, G.; ADAM, E. (2007). Indoor air quality in a denistry clinic. *Science of the Total Environment*, 377: 349-365.

I'ANSON, S. J.; IRWIN, C.; HOWARTH, A. T. (1982). Air flow measurement using three tracer gases. *Building and Environment*, 17(4):245-252.

INATOMI, T. A. H. (2008). *Análise da eficiência energética do sistema de condicionamento de ar com distribuição pelo piso em ambiente de escritório, na cidade de São Paulo, utilizando o modelo computacional Energyplus*. Dissertação (Mestrado). Engenharia de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

ISO. (2005). *ISO Standard 7730/2005, Moderate thermal environments – determination of the PMV and PPD indices and specifications of the conditions for thermal comfort*, Geneva: International Organization for Standardization.

- ISO. (1998) ISO Standard 7726/1998, *Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities*, Geneva: International Organization for Standardization.
- ITO, L. X. (2007). *Monitoramento da qualidade do ar em ambientes internos – Bibliotecas*. Tese (Doutorado). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- JO, W.- K.; SEO, Y.-J.; (2005). Indoor and outdoor bioaerosol levels at recreation facilities, elementary schools, and homes. *Chemosphere*, 61: 1570–1579.
- KALOGERAKISA, N. et. al.(2005). Indoor air quality—bioaerosol measurements in domestic and office premises. *Aerosol Science*, 36: 751-761.
- KAVGIC, M. et al.(2008). Analysis of thermal comfort and indoor air quality in a mechanically ventilated theatre. *Energy and Buildings*, 40:1334-1343.
- KOSONEN, R.; TAN, F. (2004). The effect of perceived indoor air quality on productivity loss. *Energy and Buildings*, 36:981-986.
- LENVIK, K. (1992). Sick Building Syndrome symptoms – Different prevalences between males and females. *Environment International*, 18:11-17.
- LEITE, B. C. C. (2003). *Sistema de ar condicionado com insuflamento pelo piso em ambientes de escritório: avaliação do conforto térmico e parâmetros de operação*. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia Mecânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- LIPPMANN, M. et al. (2003). The U.S. Environmental Protection Agency Particulate Matter Health Effects Research Centers Program: A midcourse report of status, progress, and plans. *Environmental Health Perspectives*, 111 (8): 1074-1092.
- MOFFAT, D. W. (1996). *Handbook of indoor air quality management*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 695p
- MORAES, A. P. (2006). *Qualidade do ar interno com ênfase na concentração de aerodispersóides nos edifícios*. Dissertação (Mestrado). Departamento de

- Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- MS (2006). *Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR)*. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 40p.: II (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- PARSONS, K. C. (2003). *Human thermal environments*. 2 ed. London: Taylor and Francis, 527p.
- PERKINGS, H. C. (1974). *Air Pollution*. United States: McGrall-Hill, 448 p.
- PHILLIPS, J. L. et.al. (1993). Relationships between indoor and outdoor air quality in four naturally ventilated offices in the United Kingdom. *Atmospheric Environment*, 27(11): 1743-1753.
- QUADROS, M. E. et al.(2009). Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 14 (3): 431-438.
- QUADROS, M. E. (2008). *Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: Parâmetros físico-químicos e microbiológicos*. Dissertação (Mestrado). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- RASHID, M.; ZIMRING, C. (2008). A review of empirical literature on the relationships between indoor environment and stress in health care and office settings. *Environment and Behaviour*, 40(2):151-190.
- RIOS, A. L. (2003). *Efeito tardio do ruído na audição e na qualidade do sono em indivíduos expostos a níveis elevados*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.
- SANTOS, J. P. C. M. (2008). *Avaliação experimental dos níveis de qualidade do ar em quartos de dormir*. Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia Civil, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- SEINFELD, J. H. (1986). *Atmospheric chemistry and physics of air pollution*. United States: Wiley-Interscience, 543p.

- SEKHAR, S. C.; CHING, C. S. (2002). Indoor air quality and thermal comfort studies of an under-floor air-conditioning system in the tropics. *Energy and Buildings*, 34:431-444.
- SCHEFF, P. A. et al.(2000). Indoor air quality in a middle school, Part II: Development of emission factors for particulate matter and bioaerosols. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 15(11):835-842.
- SILVA (2001). *Análise da relação entre produtividade e conforto térmico: o caso dos digitadores do centro de processamento de dados e cobrança da Caixa Econômica Federal do estado de Pernambuco*. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- SPENGLER, J. D.; SAMET, J. M.; Mc CARTHY, J. F.(Ed.) (2001). *Indoor Air Quality Handbook*. Washington: McGraw-Hill.
- STENBERG, B.; WALL, S. (1995). Why do women report “sick building symptoms” more often than men?. *Social Science and Medicine*, 40(4):491-502.
- STERLING, T. D.; COLLET, C.; RUMEL, D. (1991). A epidemiologia dos “edifícios doentes”. *Revista de Saúde Pública*, 25(1): 56-63.
- STERN, A. C. (1976). *Air Pollution*. Nova lork: Academic Press, Inc. V.1, 617p.
- STRANGER, M.; POTGIETER-VERMAARK, S. S.; VAN GRIEKEN, R. (2007). Comparative overview of indoor air quality in Antwerp, Belgic. *Environment International*, 33: 789-797.
- WHO (1983). Indoor air pollutants: exposure and health effects. *Euro Reports and Studies*, 78.
- WHO (2006). *Air quality guidelines – Global update 2005: Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. Copenhagen: World Health Organization Office.
- WHO (2006). Constitution of the World Health Organization.

WHO (2008). *Development of WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*. Copenhagen: World Health Organization Office.

YU, B. F. et al.(2009). Review of research on air-conditioning systems and indoor air quality control for human health. *International Journal of Refrigeration*, 32: 3-20.

ZHANG, Y. (2005). *Indoor air quality engineering*. 2.ed. Boca Raton: CRC Press. 165p.

ZHANG, H.; HUIZENGA, C.; ARENS, E.; YU, T. (2005). Modeling thermal comfort in stratified environments. Proceedings, *Indoor Air: 10th International Conference on Indoor Air Quality and Climate*, Beijing, China, September.

APÊNDICES

Apêndice A.1 - Condições climáticas no Rio de Janeiro (medições de conforto térmico).

Data	Temperatura Média	Umidade Média	Condições do céu
02/06/2009	20	71	claro
03/06/2009	20	61	claro
04/06/2009	18	71	claro
05/06/2009	22	75	claro

Apêndice A.2 – Tabela de identificação dos pontos de medição dos hobos e os respectivos tempos de medição.

Pontos	Data início	Hora início	Local	Data término	Hora término
H1	02/06/2009	11:55	8o andar	05/06/2009	15:18
H2	02/06/2009	12:05	8o andar	05/06/2009	15:21
H3	02/06/2009	12:09	8o andar	05/06/2009	15:26
H4	02/06/2009	12:14	8o andar	05/06/2009	15:25
H5	02/06/2009	12:20	8o andar	05/06/2009	15:28
H6	02/06/2009	12:23	8o andar	05/06/2009	15:29
H7	02/06/2009	12:00	8o andar	05/06/2009	15:19
H8	02/06/2009	14:55	recepção 6o andar	05/06/2009	15:39
H9	02/06/2009	15:01	6o andar	05/06/2009	15:42
H10	02/06/2009	14:42	recepção 8o andar	05/06/2009	15:31
H11	02/06/2009	15:06	6o andar	05/06/2009	15:43
H12	02/06/2009	14:57	6o andar	05/06/2009	15:45
H13	02/06/2009	15:10	6o andar	05/06/2009	15:38
H14	02/06/2009	14:48	6o andar	05/06/2009	15:34
H15	02/06/2009	15:12	6o andar	05/06/2009	15:33
H16	02/06/2009	14:54	6o andar	05/06/2009	15:37
H17	02/06/2009	15:14	6o andar	05/06/2009	15:40

Apêndice A-3 – Pontos de medição com o confortímetro e respectivas datas, horários e locais de medição.

DATA	HORA		LOCAL	PONTO CONFORTÍMETRO										
	INÍCIO	FIM		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
02/06/09	14:30h	15:57	8o andar	■										
	16h	17h	8o andar		■									
	-	-	-											
03/06/09	08:05	09:05	8o andar	■										
	09:16	10:17	8o andar		■									
	10:21	11:23	8o andar			■								
	11:28	-	8o andar				■							
	-	13:32	8o andar				■							
	13:38	14:43	8o andar			■								
	16:16	17:16	6o andar					■						
04/06/09	08:21	09:33	6o andar					■						
	09:45	11:01	6o andar						■					
	11:07	-	6o andar							■				
	-	-	6o andar								■			
	-	13:38	6o andar									■		
	13:44	15:04	6o andar							■				
	15:09	16:15	6o andar									■		
	16:20	17:24	6o andar										■	
05/06/09	08:32	09:39	6o andar									■		
	09:46	10:57	6o andar										■	
	11:05	-	8o andar											■
	-	12:55	8o andar											■
	13:14	14:44	8o andar											■

Apêndice A.4 - Questionário de qualidade ambiental interior

Questionário de qualidade ambiental interior		
Data:	Hora:	T(°C) ar externo:
1- Respondente		
Sexo:	Idade:	
2- Localização:		
<input type="checkbox"/> 6º Pavimento	<input type="checkbox"/> 8º Pavimento	
Sala No:	Escola:	
3- Atividade:		
<input type="checkbox"/> Administrativa	<input type="checkbox"/> Discente	
4- Vestimenta usual:		
<input type="checkbox"/> Calça comprida	<input type="checkbox"/> Blusa manga curta	<input type="checkbox"/> Blusa manga comprida
<input type="checkbox"/> Saia	<input type="checkbox"/> Agasalho	<input type="checkbox"/> Meia
<input type="checkbox"/> Sapato fechado	<input type="checkbox"/> Sapato aberto	
5- Proximidade a ponto de desconforto:		
<input type="checkbox"/> Saída de ar no piso	<input type="checkbox"/> Janelas voltadas para o átrio central do edifício	
<input type="checkbox"/> Saída de ar na janela	<input type="checkbox"/> Radiação solar direta	<input type="checkbox"/> Outro: _____
6- Já se queixou sobre o conforto térmico / qualidade do ar à administração do prédio?		
<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim. Qual?	
7- Classifique o conforto térmico em relação à sua estação de trabalho:		
a) Em dias muito quentes:		
<input type="checkbox"/> Muito quente	<input type="checkbox"/> Quente	<input type="checkbox"/> Levemente quente
<input type="checkbox"/> Muito fria	<input type="checkbox"/> Fria	<input type="checkbox"/> Levemente fria
<input type="checkbox"/> Neutra		
b) Em dias muito frios:		
<input type="checkbox"/> Muito quente	<input type="checkbox"/> Quente	<input type="checkbox"/> Levemente quente
<input type="checkbox"/> Muito fria	<input type="checkbox"/> Fria	<input type="checkbox"/> Levemente fria
<input type="checkbox"/> Neutra		
c) Em geral:		
<input type="checkbox"/> Muito quente	<input type="checkbox"/> Quente	<input type="checkbox"/> Levemente quente
<input type="checkbox"/> Muito fria	<input type="checkbox"/> Fria	<input type="checkbox"/> Levemente fria
<input type="checkbox"/> Neutra		
8- Classifique como o conforto térmico da sua estação contribui com seu trabalho:		
<input type="checkbox"/> Favorece	<input type="checkbox"/> Neutra	<input type="checkbox"/> Atrapalha
09- Antes de ocupar este prédio você já apresentou:		
<input type="checkbox"/> Problemas respiratórios: asma, bronquite		
<input type="checkbox"/> Rinite, Sinusite		

<input type="checkbox"/> Hábito de fumar (últimos 2 anos) <input type="checkbox"/> Atualmente faz uso de lentes de contato
10- Quantas horas por dia, em sua estação de trabalho, você utiliza o computador? <input type="checkbox"/> Período integral <input type="checkbox"/> Mais que meio período <input type="checkbox"/> Menos que meio período
11- Você apresenta algum destes sintomas com frequência? <input type="checkbox"/> Olhos secos <input type="checkbox"/> Olhos lacrimejantes <input type="checkbox"/> Garganta seca ou irritada <input type="checkbox"/> Dores de cabeça <input type="checkbox"/> Nariz entupido/Coriza <input type="checkbox"/> Espirros / Coceira nasal <input type="checkbox"/> Dor no peito/ Falta de ar
12- Descreva algum outro ponto que considere relevante relativo à qualidade do ar e do conforto térmico de sua estação de trabalho:

Apêndice A.5 – Resultados do Ciclo 1 (Maio 2009) de medições da qualidade ambiental interior dos pavimentos seis e oito.

Item/ unidade	Padrão	Resultado 6º pavimento				Resultado 8º pavimento			
		Ala A	Ala B	Ala C	Ala Leste	Ala A	Ala B	Ala C	Ala Oeste
		P11	P15	P14	P18	P1	P2	P6	P10
Fungos (UFC/m ³) Externo	-	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628
Fungos (UFC/m ³) Interno	< 750	38	79	12	47	29	38	29	56
AI/AE (adm.)	< 1,5	0,02	0,003	0,001	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
CO ₂ (ppm)	< 1000	752	1952	1028	784	644	724	617	489
Aerossóis (µg/m ³)	< 80	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Temperatura (°C)	23/26	23,9	24,2	24,5	23,8	24,2	25,1	24,7	25
Velocidade (m/s)	< 0,25	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Umidade Relativa (%)	40/65	52	53	44	51	50	56	53	56

Apêndice A.6 – Resultados do Ciclo 2 (Dezembro 2009) de medições da qualidade ambiental interior do pavimento seis

Item/ unidade	Padrão	Resultado 6º pavimento							
		Ala A		Ala B			Ala C		Ala Leste
		P11	P12	P15	P16	P17	P14	P13	P18
Fungos (UFC/m ³) Externo		224	224	224	224	224	224	224	224
Fungos (UFC/m ³) Interno	< 750	185	115	25	60	79	197	218	110
Al/AE (adm.)	< 1,5	0,85	0,51	0,11	0,27	0,35	0,88	0,97	0,49
CO ₂ (ppm)	< 1000	1267	908	1786	1867	2049	1332	1024	2024
Aerossóis (µg/m ³)	< 80	18,5	18,5	18,5	18,5	37	18,5	18,5	37
Temperatura (°C)	23/26	25,1	24,7	24,7	24,9	25,9	24,6	22,8	23,9
Velocidade (m/s)	< 0,25	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Umidade Relativa (%)	40/65	59	58	56	56	59	51	52	57

Apêndice A.7 – Resultados do Ciclo 2 (Dezembro 2009) de medições da qualidade ambiental interior do pavimento oito.

Item/ unidade	Padrão	Resultado 8º pavimento										
		Ala A	Ala B					Ala C			Recepção Ala Leste	Recepção Ala Oeste
		P1	P2	P3	P4	P5	P7	P6	P8	P9	P10	
Fungos (UFC/m ³) Externo		246	246	246	246	246	246	246	246	204	204	
Fungos (UFC/m ³) Interno	< 750	79	60	239	99	178	191	60	16	42	116	
AI/AE (adm.)	< 1,5	0,32	0,24	0,97	0,4	0,72	0,78	0,24	0,07	0,21	0,57	
CO ₂ (ppm)	< 1000	578	1308	1294	1374	1306	738	778	674	514	702	
Aerossóis (µg/m ³)	< 80	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	
Temperatura (°C)	23/26	24,7	24,2	25,2	25,1	25	25,9	25,9	23,7	30,2	28,8	
Velocidade (m/s)	< 0,25	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,6	< 0,1	
Umidade Relativa (%)	40/65	58	51	50	51	53	48	51	55	55	57	

Apêndice A.8 – Resultados do Ciclo 3 (Junho 2010) de medições da qualidade ambiental interior do pavimento seis.

Item/ unidade	Padrão	Resultado 6º pavimento							
		Ala A		Ala B			Ala C		Ala Leste
		P11	P12	P15	P16	P17	P14	P13	P18
Fungos (UFC/m ³) Externo		> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628
Fungos (UFC/m ³) Interno	< 750	74	110	70	47	42	> 2628	47	25
AI/AE (adm.)	< 1,5	0,03	0,04	0,03	0,02	0,01	1	0,02	0,01
CO ₂ (ppm)	< 1000	1883	1312	1516	1839	2017	1264	1144	3093
Aerossóis (µg/m ³)	< 80	8,2	21,9	2,6	0,7	10,8	8,9	3,1	4,4
Temperatura (°C)	23/26	23,5	24,5	21,4	21,4	21,9	24,9	23,2	23,7
Velocidade (m/s)	< 0,25	< 0,1	< 0,1	0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Umidade Relativa (%)	40/65	53	48	53	55	57	46	59	66

Apêndice A.9 – Resultados do Ciclo 3 (Junho 2010) de medições da qualidade ambiental interior do pavimento oito

Item/ unidade	Padrão	Resultado 8º pavimento							
		Ala A	Ala B				Ala C		
		P1	P2	P3	P4	P5	P7	P6	P8
Fungos (UFC/m ³) Externo		> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628	> 2628
Fungos (UFC/m ³) Interno	< 750	79	16	51	16	25	> 2628	> 2628	8
A/VAE (adm.)	< 1,5	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	1	1	0
CO ₂ (ppm)	< 1000	891	1535	1530	1604	1326	875	863	803
Aerossóis (µg/m ³)	< 80	22,6	13	1,8	8,4	17	8	30,5	7,4
Temperatura (°C)	23/26	22,7	23,2	23,6	23,3	23,2	22,9	23,4	21,4
Velocidade (m/s)	< 0,25	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,13	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Umidade Relativa (%)	40/65	50	53	53	54	52	51	49	53

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor.

DADOS			
SALAS	RESPONDENTE	SEXO	IDADE
SALA 602	1	FEMININO	>50
	2	FEMININO	>50
	3	FEMININO	30-40
	4	FEMININO	40-50
	5	FEMININO	>50
	6	FEMININO	20-30
	7	FEMININO	30-40
	8	FEMININO	30-40
	9	FEMININO	>50
	10	MASCULINO	>50
	11	MASCULINO	30-40
	12	MASCULINO	30-40
	13	MASCULINO	40-50
	14	MASCULINO	>50
	15	MASCULINO	30-40
	16	MASCULINO	30-40
	17	MASCULINO	30-40
	18	MASCULINO	>50
SALA 604(FORMAÇÃO)	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	20-30
	3	MASCULINO	30-40
	4	MASCULINO	20-30
	5	MASCULINO	30-40
	6	MASCULINO	20-30
	7	MASCULINO	20-30
	8	MASCULINO	20-30
	9	MASCULINO	20-30
	10	MASCULINO	20-30
	11	MASCULINO	20-30
	12	MASCULINO	20-30
	13	MASCULINO	20-30
	14	MASCULINO	20-30
	15	MASCULINO	40-50
	16	MASCULINO	20-30
	17	MASCULINO	20-30
	18	MASCULINO	30-40
	19	MASCULINO	20-30
	20	MASCULINO	20-30
	21	MASCULINO	20-30
	22	MASCULINO	30-40
	23	MASCULINO	20-30
	24	MASCULINO	20-30
	25	MASCULINO	20-30
	26	MASCULINO	20-30
	27	MASCULINO	30-40
	28	MASCULINO	20-30
	29	MASCULINO	20-30
	30	MASCULINO	20-30
	31	MASCULINO	20-30
	32	MASCULINO	20-30
	33	MASCULINO	20-30
	34	MASCULINO	20-30
	35	MASCULINO	20-30
	36	MASCULINO	20-30
	37	MASCULINO	20-30
	38	MASCULINO	20-30
	39	MASCULINO	20-30
SALA 609 (PC)	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	20-30
	3	FEMININO	20-30
	4	FEMININO	30-40
	5	FEMININO	40-50
	6	FEMININO	30-40
	7	FEMININO	30-40
	8	MASCULINO	30-40
	9	MASCULINO	30-40
	10	MASCULINO	>50
	11	MASCULINO	>50
	12	MASCULINO	>50
	13	MASCULINO	>50
	14	MASCULINO	20-30
	15	MASCULINO	40-50
	16	MASCULINO	30-40
	17	MASCULINO	40-50

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 611	1	FEMININO	30-40
	2	MASCULINO	>50
	3	MASCULINO	30-40
	4	MASCULINO	40-50
	5	MASCULINO	30-40
	6	MASCULINO	>50
	7	MASCULINO	>50
SALA 616	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	20-30
	3	FEMININO	30-40
	4	FEMININO	20-30
	5	FEMININO	20-30
	6	MASCULINO	20-30
	7	MASCULINO	20-30
	8	MASCULINO	30-40
	9	MASCULINO	20-30
	10	MASCULINO	20-30
	11	MASCULINO	40-50
	12	MASCULINO	20-30
	13	MASCULINO	40-50
	14	MASCULINO	40-50
	15	MASCULINO	30-40
	16	MASCULINO	30-40
	17	MASCULINO	40-50
	18	MASCULINO	20-30
	19	MASCULINO	20-30
	20	MASCULINO	40-50
	21	MASCULINO	20-30
	22	MASCULINO	30-40
	23	MASCULINO	20-30
	24	MASCULINO	30-40
	25	MASCULINO	30-40
	26	MASCULINO	>50
	27	MASCULINO	20-30
	28	MASCULINO	30-40
	29	MASCULINO	30-40
	30	MASCULINO	>50
	31	MASCULINO	30-40
	32	MASCULINO	>50
	33	MASCULINO	40-50
SALA 618 (POS)	1	FEMININO	30-40
	2	FEMININO	30-40
	3	FEMININO	20-30
	4	FEMININO	20-30
	5	FEMININO	20-30
	6	FEMININO	20-30
	7	FEMININO	20-30
	8	MASCULINO	30-40
	9	MASCULINO	20-30
	10	MASCULINO	20-30
	11	MASCULINO	30-40
	12	MASCULINO	30-40
	13	MASCULINO	40-50
	14	MASCULINO	30-40
	15	MASCULINO	30-40
	16	MASCULINO	>50
	17	MASCULINO	30-40
	18	MASCULINO	20-30
	19	MASCULINO	30-40
	20	MASCULINO	30-40
	21	MASCULINO	40-50
SALA 621	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	20-30
	3	FEMININO	30-40
	4	MASCULINO	20-30
	5	MASCULINO	40-50
	6	MASCULINO	30-40
	7	MASCULINO	30-40
	8	MASCULINO	30-40

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 622 (PC)	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	20-30
	3	FEMININO	20-30
	4	MASCULINO	30-40
	5	MASCULINO	20-30
	6	MASCULINO	30-40
	7	MASCULINO	30-40
	8	MASCULINO	40-50
	9	MASCULINO	30-40
	10	MASCULINO	30-40
	11	MASCULINO	20-30
	12	MASCULINO	40-50
	13	MASCULINO	40-50
	14	MASCULINO	20-30
	15	MASCULINO	30-40
	16	MASCULINO	>50
	17	MASCULINO	30-40
	18	MASCULINO	30-40
	19	MASCULINO	30-40
	20	MASCULINO	40-50
	21	MASCULINO	30-40
	22	MASCULINO	20-30
	23	MASCULINO	30-40
	24	MASCULINO	40-50
SALA 629	1	FEMININO	30-40
	2	FEMININO	40-50
	3	FEMININO	40-50
	4	FEMININO	30-40
	5	FEMININO	40-50
	6	FEMININO	30-40
	7	MASCULINO	30-40
	8	MASCULINO	30-40
	9	MASCULINO	40-50
	10	MASCULINO	40-50
	11	MASCULINO	30-40
	12	MASCULINO	30-40
	13	MASCULINO	30-40
	14	MASCULINO	30-40
	15	MASCULINO	>50
	16	MASCULINO	30-40
	17	MASCULINO	40-50
	18	MASCULINO	40-50
	19	MASCULINO	30-40
	20	MASCULINO	40-50
	21	MASCULINO	>50
	22	MASCULINO	30-40
	23	MASCULINO	30-40
	24	MASCULINO	40-50
SALA 635 (POS)	1	MASCULINO	30-40
	2	MASCULINO	30-40
	3	MASCULINO	40-50
	4	MASCULINO	40-50
	5	MASCULINO	20-30
	6	MASCULINO	30-40
	7	MASCULINO	40-50
	8	MASCULINO	30-40
	9	MASCULINO	30-40
	10	MASCULINO	30-40
	11	MASCULINO	20-30
	12	MASCULINO	30-40

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		VESTIMENTA				
SALAS	RESPONDENTE	PARTE (CALÇA COMPRIDA OU SAIA)	SAPATO (FECHADO OU ABERTO)	BLUSA (CURTA OU COMPRIDA)	AGASALHO	MEIA
SALA 602	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	2	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA	AGASALHO	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	8	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA	AGASALHO	
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
SALA 604(FORMAÇÃO)	1	SAIA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	24	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	25	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	26	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	27	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	28	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	29	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	30	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	31	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	32	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	33	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	34	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	35	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	36	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	37	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	38	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	39	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
SALA 609 (PC)	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	5	SAIA	FECHADO	COMPRIDA		
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 611	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
SALA 616	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	24	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	25	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	26	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	27	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	28	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	29	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA		MEIA
	30	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	31	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	32	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	33	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
SALA 618 (POS)	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA		
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	6	SAIA	ABERTO	CURTA		MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
SALA 621	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 622 (PC)	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	2	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA		
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA		
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	24	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
SALA 629	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	3	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	COMPRIDA		MEIA
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA		MEIA
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	24	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
SALA 635 (POS)	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		QUEIXAS E RECLAMAÇÕES		
SALAS	RESPONDENTE	PONTO DESCONFORTO	QUEIXA ADMINISTRAÇÃO	DESCRIÇÃO DA QUEIXA
SALA 602	1		NÃO	
	2	SAIDA AR PISO	SIM	
	3	SAIDA AR PISO	NÃO	
	4		NÃO	
	5		SIM	
	6	SAIDA AR PISO	NÃO	
	7	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
	8	SAIDA AR PISO	NÃO	
	9		SIM	QTE OU MTO FRIO
	10		NÃO	
	11	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	12		NÃO	
	13	SAIDA AR PISO	SIM	SAÍDA DE AR PRÓXIMA À JANELA
	14	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	15	SAIDA AR PISO	NÃO	
	16	SAIDA AR PISO	NÃO	
	17	SAIDA AR PISO	NÃO	
	18	SAIDA AR JANELA	NÃO	
SALA 604(FORMAÇÃO)	1	SAIDA AR PISO	NÃO	
	2	SAIDA AR PISO	NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	NÃO	
	4	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	MTO FRIO
	5	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	CONFORTO TERMICO
	6	SAIDA AR PISO	SIM	
	7	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	8		SIM	ÀS VEZES FRIO, ÀS VEZES CALOR
	9	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	10	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	11	SAIDA AR PISO	NÃO	
	12	SAIDA AR PISO	NÃO	
	13		NÃO	
	14	SAIDA AR JANELA	SIM	
	15	SAIDA AR PISO	NÃO	
	16		NÃO	
	17	SAIDA AR PISO	NÃO	
	18	SAIDA AR PISO	NÃO	
	19	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	20		NÃO	
	21		NÃO	
	22	SAIDA AR PISO	NÃO	
	23	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	24	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	25	SAIDA AR PISO	NÃO	
	26	SAIDA AR PISO	NÃO	
	27	SAIDA AR PISO	NÃO	
	28	SAIDA AR PISO	NÃO	
	29	SAIDA AR PISO	NÃO	
	30	SAIDA AR PISO	NÃO	
	31	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	32	SAIDA AR PISO	NÃO	
	33	SAIDA AR PISO	NÃO	
	34	SAIDA AR PISO	NÃO	
	35	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	36	/SAIDA AR JANELA/JANELA ÁTRIO/RAT	SIM	CALOR E FRIO
	37	SAIDA AR PISO	NÃO	
	38		NÃO	
	39	SAIDA AR PISO	NÃO	
SALA 609 (PC)	1	SAIDA AR PISO	NÃO	
	2		NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	NÃO	
	4		SIM	FRIO
	5	SAIDA AR PISO	NÃO	
	6		NÃO	
	7		NÃO	
	8		SIM	
	9		NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	NÃO	
	11	SAIDA AR PISO	NÃO	
	12		NÃO	
	13	SAIDA AR PISO	NÃO	
	14		SIM	
	15		NÃO	
	16	SAIDA AR PISO	SIM	
	17		NÃO	

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 611	1		NÃO	
	2		NÃO	
	3		NÃO	
	4	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	5		NÃO	
	6		NÃO	
	7	SAIDA AR JANELA	NÃO	
SALA 616	1	SAIDA AR PISO	NÃO	
	2	SAIDA AR PISO	SIM	MUITO FRIO
	3	SAIDA AR PISO	NÃO	
	4	SAIDA AR PISO	SIM	TEMPERATURA BAIXA
	5	SAIDA AR PISO	SIM	MUITO FRIO NA SALA ÀS VEZES
	6	SAIDA AR PISO	NÃO	
	7		NÃO	
	8	SAIDA AR PISO	NÃO	
	9	SAIDA AR PISO	NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	NÃO	
	11	SAIDA AR PISO	NÃO	
	12	SAIDA AR PISO	NÃO	
	13	SAIDA AR PISO	NÃO	
	14	SAIDA AR PISO	NÃO	
	15	SAIDA AR PISO	NÃO	
	16		NÃO	
	17	SAIDA AR PISO	NÃO	
	18		NÃO	
	19	SAIDA AR PISO	NÃO	
	20		NÃO	
	21	SAIDA AR PISO	NÃO	
	22		NÃO	
	23		NÃO	
	24	SAIDA AR PISO	NÃO	
	25	SAIDA AR PISO	NÃO	
	26		NÃO	
	27		NÃO	
	28		NÃO	
	29		NÃO	
	30		NÃO	
	31	SAIDA AR PISO	SIM	
	32		NÃO	
	33	SAIDA AR JANELA	SIM	
SALA 618 (POS)	1	SAIDA AR PISO	NÃO	
	2	SAIDA AR JANELA	SIM	QDO A AULA É NO VERÃO É MTO GELADO
	3	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	4		SIM	SALA QUENTE
	5	SAIDA AR PISO	SIM	TEMPERATURA
	6	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	7	SAIDA AR PISO/RADIAÇÃO DIRETA	NÃO	
	8		SIM	TEMPERATURA ELEVADA NO AMBIENTE
	9		NÃO	
	10		NÃO	
	11		NÃO	
	12	SAIDA AR PISO	NÃO	
	13		NÃO	
	14	RADIAÇÃO DIRETA	SIM	QUENTE
	15		NÃO	
	16		NÃO	
	17		SIM	FRIO EXCESSIVO
	18		SIM	TEMPERATURA ELEVADA
	19		NÃO	
	20		SIM	ABAFADO NAS PRIMEIRAS HORAS DO DIA
	21		SIM	CONFORTO TERMICO
SALA 621	1	SAIDA AR PISO	NÃO	
	2		NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	NÃO	
	4		NÃO	
	5	SAIDA AR PISO	NÃO	
	6		NÃO	
	7	SAIDA AR PISO	NÃO	
	8	SAIDA AR PISO	NÃO	

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 622 (PC)	1	SAIDA AR PISO	NÃO	
	2		NÃO	
	3		NÃO	
	4		SIM	
	5	SAIDA AR PISO	NÃO	
	6	SAIDA AR PISO	NÃO	
	7		NÃO	
	8		NÃO	
	9		NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	NÃO	
	11		NÃO	
	12		NÃO	
	13		NÃO	
	14		NÃO	
	15		NÃO	
	16		NÃO	
	17		NÃO	
	18		NÃO	
	19		NÃO	
	20		SIM	FRIO
	21		NÃO	
	22		NÃO	
	23		NÃO	
	24	SAIDA AR PISO	SIM	
SALA 629	1		NÃO	
	2	SAIDA AR PISO	NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	NÃO	
	4	SAIDA AR PISO	SIM	MUITO FRIO
	5	AR GELADO	NÃO	
	6		SIM	
	7		NÃO	
	8		NÃO	
	9	SAIDA AR PISO	NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	NÃO	
	11	SAIDA AR PISO	NÃO	
	12	SAIDA AR PISO	NÃO	
	13		NÃO	
	14	SAIDA AR PISO	NÃO	
	15		NÃO	
	16	SAIDA AR PISO	SIM	
	17	SAIDA AR PISO	NÃO	
	18	SAIDA AR PISO	NÃO	
	19		NÃO	
	20		NÃO	
	21		NÃO	
	22		NÃO	
	23	SAIDA AR PISO	NÃO	
	24		NÃO	
SALA 635 (POS)	1	SAIDA AR PISO	NÃO	
	2		NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO E SEM RENOVAÇÃO
	4	SAIDA AR PISO	NÃO	
	5	AR PISO/SALA SEM ILUMINAÇÃO NAT	NÃO	
	6	SAIDA AR PISO	NÃO	
	7	SAIDA AR PISO	SIM	SALA MUITO FRIA
	8	SAIDA AR PISO	NÃO	
	9	SAIDA DE AR	NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	NÃO	
	11	SAIDA AR PISO	SIM	CALOR E FRIO
	12	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		CLASSIFICAÇÃO CONFORTO TÉRMICO NA ESTAÇÃO		
SALAS	RESPONDENTE	DIAS MUITO QUENTES	DIAS MUITO FRIOS	GERAL
SALA 602	1			NEUTRO
	2			MUITO QUENTE
	3			NEUTRO
	4			NEUTRO
	5			NEUTRO
	6			NEUTRO
	7			MUITO FRIO
	8			LEVEMENTE FRIO
	9			NEUTRO
	10			LEVEMENTE FRIO
	11			FRIO
	12			FRIO
	13			FRIO
	14			LEVEMENTE FRIO
	15			LEVEMENTE FRIO
	16			MUITO FRIO
	17			NEUTRO
	18			NEUTRO
SALA 604(FORMAÇÃO)	1	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	2	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	5	FRIO	LEVEMENTE FRIO	FRIO
	6	MUITO FRIO	NEUTRO	FRIO
	7	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	8	FRIO	FRIO	FRIO
	9	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	10	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	11	MUITO FRIO	QUENTE	MUITO FRIO
	12	FRIO	FRIO	FRIO
	13	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO
	14	NEUTRO	MUITO FRIO	FRIO
	15	FRIO	FRIO	FRIO
	16	MUITO FRIO	NEUTRO	MUITO FRIO
	17	FRIO	FRIO	FRIO
	18	FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	19	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	20	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	21	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	22	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	23	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	24	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	25	FRIO	FRIO	FRIO
	26	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	27	NEUTRO	FRIO	FRIO
	28	FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	29	FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	30	MUITO FRIO	NEUTRO	FRIO
	31	FRIO	FRIO	FRIO
	32	MUITO FRIO	QUENTE	MUITO FRIO
	33	FRIO	FRIO	FRIO
	34	NEUTRO	FRIO	FRIO
	35	FRIO	FRIO	FRIO
	36	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	37	QUENTE	FRIO	QUENTE
	38	LEVEMENTE QUENTE	NEUTRO	LEVEMENTE QUENTE
	39	FRIO	NEUTRO	FRIO
SALA 609 (PQ)	1			FRIO
	2			NEUTRO
	3			LEVEMENTE FRIO
	4			FRIO
	5			NEUTRO
	6			FRIO
	7			FRIO
	8			MUITO FRIO
	9			NEUTRO
	10			NEUTRO
	11			LEVEMENTE QUENTE
	12			NEUTRO
	13			NEUTRO
	14			LEVEMENTE FRIO
	15			LEVEMENTE FRIO
	16			FRIO
	17			NEUTRO

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 611	1			LEVEMENTE FRIO
	2			LEVEMENTE FRIO
	3			LEVEMENTE FRIO
	4			NEUTRO
	5			NEUTRO
	6			NEUTRO
	7			LEVEMENTE FRIO
SALA 616	1	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	2	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	3	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	4	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRIO	NEUTRO
	5	FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	6	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	7	FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	8	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	9	QUENTE	QUENTE	QUENTE
	10	QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	QUENTE
	11	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	12	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	13	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	14	QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	15	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	16	LEVEMENTE QUENTE	NEUTRO	NEUTRO
	17	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	18	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	19	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	20	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	21	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	22	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	23	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	24	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	25	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	26	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	27	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	28	LEVEMENTE QUENTE	NEUTRO	LEVEMENTE QUENTE
	29	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO	NEUTRO
	30	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	31	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	32	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	33	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
SALA 618 (POS)	1	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	2	MUITO FRIO	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	3	FRIO	LEVEMENTE QUENTE	FRIO
	4	QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	QUENTE
	5	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	6	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	8	QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	9	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	10	QUENTE	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	11	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO	NEUTRO
	12	LEVEMENTE FRIO	FRIO	NEUTRO
	13	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	14	QUENTE	NEUTRO	QUENTE
	15	MUITO QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	QUENTE
	16	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	17	NEUTRO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	18	QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	QUENTE
	19	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	20	QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	21	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO
SALA 621	1	FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	2	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	3	LEVEMENTE QUENTE	NEUTRO	NEUTRO
	4	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	5	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	6	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	7	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	8	FRIO	MUITO FRIO	FRIO

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 622 (PC)	1			QUENTE
	2			QUENTE
	3			QUENTE
	4			QUENTE
	5			QUENTE
	6			NEUTRO
	7			LEVEMENTE QUENTE
	8			NEUTRO
	9			MUITO QUENTE
	10			LEVEMENTE QUENTE
	11			QUENTE
	12			LEVEMENTE QUENTE
	13			QUENTE
	14			QUENTE
	15			NEUTRO
	16			NEUTRO
	17			QUENTE
	18			LEVEMENTE QUENTE
	19			LEVEMENTE QUENTE
	20			LEVEMENTE QUENTE
	21			MUITO QUENTE
	22			QUENTE
	23			QUENTE
	24			MUITO QUENTE
SALA 629	1			NEUTRO
	2			FRIO
	3			LEVEMENTE FRIO
	4			MUITO FRIO
	5			MUITO FRIO
	6			LEVEMENTE FRIO
	7			NEUTRO
	8			NEUTRO
	9			LEVEMENTE FRIO
	10			MUITO FRIO
	11			FRIO
	12			LEVEMENTE FRIO
	13			NEUTRO
	14			NEUTRO
	15			NEUTRO
	16			MUITO FRIO
	17			LEVEMENTE FRIO
	18			FRIO
	19			NEUTRO
	20			NEUTRO
	21			MUITO FRIO
	22			LEVEMENTE FRIO
	23			LEVEMENTE FRIO
	24			LEVEMENTE QUENTE
SALA 636 (POS)	1	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	2	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	MUITO FRIO	MUITO QUENTE	MUITO FRIO
	5	LEVEMENTE QUENTE	NEUTRO	LEVEMENTE QUENTE
	6	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	8	NEUTRO	LEVEMENTE QUENTE	QUENTE
	9	FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	10	FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	11	FRIO	QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	12	MUITO QUENTE	NEUTRO	QUENTE

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		GERAL		
SALAS	RESPONDENTE	CONTRIBUIÇÃO NO TRABALHO	CLASSIFICAÇÃO AR	SINTOMAS PRÉ-OCUPAÇÃO
SALA 602	1	NEUTRO	LIMPO	
	2	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	
	3	FAVORECE	LIMPO	
	4	FAVORECE	LIMPO	
	5	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE
	6	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	
	7	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE/USO DE LENTES
	8	NEUTRO	PARADO	USO DE LENTES
	9	FAVORECE	LIMPO	HABITO DE FUMAR
	10	NEUTRO	LIMPO	
	11	NEUTRO	LIMPO	
	12	FAVORECE	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	13	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	14	NEUTRO	LIMPO	
	15	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE
	16	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE
	17	ATRAPALHA	LIMPO	
	18	FAVORECE	LIMPO	
SALA 604(FORMAÇÃO)	1	ATRAPALHA	LIMPO	
	2	ATRAPALHA	LIMPO	
	3	FAVORECE	LIMPO	USO DE LENTES
	4	ATRAPALHA	OUTROS:SECO	
	5	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE
	6	NEUTRO	LIMPO	
	7	NEUTRO	LIMPO	
	8	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	9	NEUTRO	LIMPO	
	10	NEUTRO	PARADO	
	11	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE/USO DE LENTES
	12	ATRAPALHA	LIMPO	
	13	NEUTRO	LIMPO	
	14	ATRAPALHA	LIMPO	
	15	NEUTRO	LIMPO	
	16	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/USO DE LENTES
	17	ATRAPALHA	LIMPO	
	18	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	19	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE/HABITO DE FUMAR
	20	FAVORECE	LIMPO	
	21	FAVORECE	LIMPO	
	22	FAVORECE	LIMPO	
	23	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE
	24	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	SINUSITE
	25	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	26	ATRAPALHA	PARADO	
	27	ATRAPALHA	LIMPO	
	28	ATRAPALHA	LIMPO	
	29	ATRAPALHA	LIMPO	
	30	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	31	ATRAPALHA	LIMPO	USO DE LENTES
	32	ATRAPALHA	LIMPO	
	33	ATRAPALHA	LIMPO	
	34	NEUTRO	LIMPO	USO DE LENTES
	35	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE
	36	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	USO DE LENTES
	37	ATRAPALHA	LIMPO	
	38	NEUTRO	LIMPO	
	39	ATRAPALHA	LIMPO	
SALA 609 (FC)	1	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/HABITO DE FUMAR
	2	FAVORECE	LIMPO	
	3	ATRAPALHA	LIMPO	
	4	ATRAPALHA	LIMPO	
	5	FAVORECE	LIMPO	
	6	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	7	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	8	ATRAPALHA	LIMPO	
	9	FAVORECE	LIMPO	
	10	NEUTRO	LIMPO	HABITO DE FUMAR
	11	NEUTRO	LIMPO	HABITO DE FUMAR
	12	FAVORECE	EMPOEIRADO	
	13	FAVORECE	LIMPO	
	14	FAVORECE	LIMPO	
	15	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE
	16	ATRAPALHA	LIMPO	
	17	FAVORECE	PARADO	SINUSITE

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 611	1	ATRAPALHA	LIMPO	
	2	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	3	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE
	4	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	
	5	FAVORECE	LIMPO	
	6	FAVORECE	LIMPO	
	7	FAVORECE	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
SALA 616	1	NEUTRO	LIMPO	
	2	ATRAPALHA	LIMPO	
	3	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	4	NEUTRO	LIMPO	
	5	ATRAPALHA	LIMPO	
	6	NEUTRO	LIMPO	
	7	FAVORECE	LIMPO	
	8	ATRAPALHA	LIMPO	HABITO DE FUMAR/USO DE LENTES
	9	NEUTRO	LIMPO	
	10	NEUTRO	LIMPO	
	11	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE
	12	FAVORECE	LIMPO	
	13	FAVORECE	LIMPO	
	14	FAVORECE	LIMPO	
	15	NEUTRO	ODORES: FUMAÇA	HABITO DE FUMAR
	16	FAVORECE	LIMPO	
	17	NEUTRO	PARADO	
	18	FAVORECE	LIMPO	
	19	NEUTRO	PARADO	
	20	FAVORECE	LIMPO/PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	21	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE
	22	FAVORECE	LIMPO	
	23	FAVORECE	LIMPO	
	24	FAVORECE	LIMPO	HABITO DE FUMAR
	25	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE
	26	FAVORECE	LIMPO	
	27	NEUTRO	LIMPO	
	28	FAVORECE	LIMPO	
	29	FAVORECE	LIMPO	
	30	FAVORECE	LIMPO	
	31	ATRAPALHA	LIMPO	
	32	FAVORECE	LIMPO	
	33	NEUTRO	PARADO	
SALA 618 (POS)	1	ATRAPALHA	LIMPO	HABITO DE FUMAR
	2	FAVORECE	LIMPO	
	3	NEUTRO	PARADO	
	4	ATRAPALHA	LIMPO	
	5	ATRAPALHA	PARADO	
	6	ATRAPALHA	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE
	7	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE/USO DE LENTES
	8	ATRAPALHA	LIMPO	
	9	FAVORECE	LIMPO	USO DE LENTES
	10	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/USO DE LENTES
	11	FAVORECE	LIMPO	
	12	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE
	13	NEUTRO	LIMPO	
	14	ATRAPALHA	PARADO	HABITO DE FUMAR
	15	ATRAPALHA	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	16	FAVORECE	LIMPO	
	17	ATRAPALHA	LIMPO	
	18	ATRAPALHA	PARADO	
	19	NEUTRO	LIMPO	
	20	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	21	ATRAPALHA	LIMPO	
SALA 621	1	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	SINUSITE
	2	ATRAPALHA	LIMPO	
	3	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE
	4	NEUTRO	EMPOEIRADO	
	5	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE
	6	ATRAPALHA	LIMPO	USO DE LENTES
	7	FAVORECE	LIMPO/PARADO	
	8	ATRAPALHA	LIMPO	

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 622 (PC)	1	ATRAPALHA	PARADO	
	2	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	3	ATRAPALHA	PARADO	
	4	ATRAPALHA	LIMPO	
	5	ATRAPALHA	PARADO	
	6	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE
	7	NEUTRO	PARADO	
	8	FAVORECE	LIMPO	
	9	ATRAPALHA	PARADO	
	10	NEUTRO	PARADO	
	11	ATRAPALHA	LIMPO	
	12	FAVORECE	LIMPO	
	13	ATRAPALHA	LIMPO	
	14	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	15	NEUTRO	LIMPO	
	16	FAVORECE	LIMPO	
	17	ATRAPALHA	ODORES	
	18	ATRAPALHA	LIMPO	
	19	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE
	20	NEUTRO	LIMPO	
	21	ATRAPALHA	PARADO	
	22	ATRAPALHA	PARADO	
	23	ATRAPALHA	PARADO	
	24	ATRAPALHA	LIMPO	
SALA 629	1	FAVORECE	LIMPO	
	2	NEUTRO	EMPOEIRADO	
	3	NEUTRO	EMPOEIRADO	HABITO DE FUMAR
	4	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE
	5	ATRAPALHA	LIMPO	
	6	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE/USO DE LENTES
	7	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE
	8	FAVORECE	LIMPO	
	9	NEUTRO	LIMPO	
	10	ATRAPALHA	LIMPO	
	11	NEUTRO	LIMPO	
	12	FAVORECE	LIMPO	USO DE LENTES
	13	FAVORECE	LIMPO	
	14	NEUTRO	LIMPO	
	15	FAVORECE	LIMPO	
	16	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	17	FAVORECE	LIMPO	
	18	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	19	FAVORECE	LIMPO	
	20	FAVORECE	LIMPO	
	21	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
	22	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE
	23	NEUTRO	LIMPO	
	24	FAVORECE	LIMPO	
SALA 635 (POS)	1	ATRAPALHA	LIMPO	
	2	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE
	3	ATRAPALHA	PARADO	
	4	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	5	NEUTRO	EMPOEIRADO/PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE
	6	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE
	7	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	
	8	ATRAPALHA	PARADO/ODORES-CHEIROS ESTRANHOS	
	9	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	
	10	ATRAPALHA	LIMPO	
	11	NEUTRO	PARADO	
	12	NEUTRO	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		SINTOMAS DE SED		
SALAS	RESPONDENTE	OLHOS (SECOS OU LACRIMEJANTES)	DORES (CABEÇA OU PEITO)	NARIZ ENTUPIDO, GARGANTA SECA, ESPIRROS E COCEIRA NASAL
SALA 602	1	LACRIMEJANTES	CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	2	SECOS	PEITO/FALTA DE AR	GARGANTA SECA OU IRRITADA
	3			
	4			
	5	SECOS	CABEÇA	GARGANTA SECA OU IRRITADA
	6		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	7	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	8			
	9			
	10			
	11			
	12	SECOS		
	13			
	14			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	15			GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	16		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	17			
	SALA 604(FORMAÇÃO)	1		
2		SECOS	CABEÇA	
3		SECOS	CABEÇA	
4				NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA
5				NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
6				
7				
8				
9				
10			CABEÇA	
11				
12				
13				
14				
15				ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
16				
17				
18				
19			CABEÇA	GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
20				
21				GARGANTA SECA OU IRRITADA
22				
23			CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
24			CABEÇA	
25				ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
26			CABEÇA	
27				
28				NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
29				
30				NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
31				NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
32				
33				
34				
35				
36		SECOS	CABEÇA	GARGANTA SECA OU IRRITADA
37				
38				
39				NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
SALA 608 (PC)	1		CABEÇA	
	2	SECOS		
	3			
	4			
	5			
	6			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	7			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	8			GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	9			
	10			
	11			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	12			
	13	SECOS		
	14			
	15			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	16			GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	17			

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 611	1			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	2			GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	3			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	4			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	5			
	6			
	7			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
SALA 616	1			
	2			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	3	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	4			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	5			
	6			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	7	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	8	LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19	LACRIMEJANTES	CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	20			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	21			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA
	22			
	23			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	24			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	25			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	26			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	27			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	28			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	29			
	30			
	31			
	32			
	33			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
SALA 618 (POS)	1			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	2			
	3	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	4			
	5			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	6	SECOS		
	7	SECOS	CABEÇA	GARGANTA SECA OU IRRITADA
	8	SECOS/LACRIMEJANTES		
	9			
	10			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	11			
	12			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18		CABEÇA	
	19			
	20			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	21			
SALA 621	1	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	2			
	3			
	4			
	5			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	6	LACRIMEJANTES		ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	7			
	8			

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SALA 622 (PC)	1			
	2			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	3			
	4			
	5			
	6	LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	7			
	8	SECOS	CABEÇA	
	9		CABEÇA	
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	18			
	19	SECOS/LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	20			
	21			
	22			
	23			
	24			
SALA 629	1			
	2			GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	3	SECOS/LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	4	LACRIMEJANTES	CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	5			
	6	SECOS/LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	7			
	8			
	9			
	10	SECOS		
	11	SECOS		ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	12	SECOS		
	13			
	14			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/GARGANTA SECA OU IRRITADA
	15			
	16			
	17			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	18			
	19			
	20			
	21			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	22			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA
	23			
	24			
SALA 635 (POS)	1			
	2			
	3			
	4			GARGANTA SECA OU IRRITADA
	5	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	6			
	7			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	8			
	9			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	10			NARIZ ENTUPIDO/CORIZA/ESPIRROS OU COCEIRA NASAL
	11			
	12			ESPIRROS OU COCEIRA NASAL

Apêndice A.10 – Dados brutos dos questionários aplicados no sexto pavimento do Edifício Bracor (continuação).

OBSERVAÇÕES DOS RESPONDENTES DO SEXTO PAVIMENTO
1 AQUI TIVE TANTA FALTA DE AR DE TER QUE SAIR PARA O JARDIM. SEM VENTILAÇÃO, MTO FECHADO
2 AS SALAS DE TREINAMENTO SÃO MTO FRIAS
3 O RUÍDO DO AC ATRAPALHA
4 ALGUMAS SALAS SÃO MAIS FRIAS OU QTES Q OUTRAS
5 RUÍDO ALTO NOS DUTOS DE AR DAS JANELAS
6 A VARIAÇÃO DA TEMPERATURA INTERNA NÃO TEM RALÇÃO COM O CLIMA EXTERNO
7 O MAIOR PROBLEMA É O ALTO NIVEL DE RUIDO DO SISTEMA
8 O RUÍDO NO SISTEMA DE AC É ELEVADO
9 CIRCULAÇÃO DE AR NAS SALAS É INSUFICIENTE E TORNA DIFÍCIL O APRENDIZADO
10 RUÍDO EXCESSIVO DO AC
11 SISTEMA BASTANTE RUIDOSO
12 EXISTIR JANELA PARA PERMITIR AR EXTERNO
13 SEMPRE ACHO OS AMBIENTES NA UP MUITO FRIOS, O QUE CAUSA DESCONFORTO. A SALA 609 TEM COMPUTADORES, O QUE AUMENTA A TEMPERATURA.
14 HJ, NESTE HORÁRIO, ESTÁ MUITO QUENTE NA SALA. ONTEM ESTAVA MUITO FRIA. NÃO HÁ PADRÃO E NÃO ESTÁ RELACIONADO COM A TEMPERATURA EXTERNA.
15 REPENSAR O PISO COM CARPETE!
16 OU O AR É MUITO FRIO OU É MUITO QUENTE. O AR SAINDO DO CHÃO É HORRIVEL, INDEPENDENTE DA TEMPERATURA POIS CONGELA OS PÉS E NÃO REFRESCA O CORPO. ALÉM DE RESSUSPENDER POEIRA.
17 AS SALAS DE TERMINAL DE COMPUTADOR EM ALGUMAS VEZES ESTÃO COM A REFRIGERAÇÃO DESREGULADA OU MAL DIRECIONADA, COM ODORES DE MOFO.
18 O REFEITÓRIO É EXTREMAMENTE FRIO, UM LUGAR EXTREMAMENTE DESCONFORTÁVEL PARA ALMOÇAR
19 SALA COM 37 PESSOAS, FALTA DE TROCA DE AR, CAUSANDO SONOLÊNCIA!
20 DEVE HAVER MANUTENÇÃO DE TEMPERATURA MÉDIA. GERALMENTE ESTÁ EXCESSIVAMENTE FRIO, MAS QUANDO HÁ RECLAMAÇÃO, OCORRE O DESLIGAMENTO BRUSCO DO AC OCASIONANDO CALOR E UM AR PESADO.
21 O AR É ABSURDAMENTE FRIO.
22 NÃO IDENTIFIQUEI PONTOS DE RETORNO DO AR INSUFLADO E NOTEI AUSÊNCIA DE REGISTRO NOS DIFUSORES QUE PERMITIRIAM UM MELHOR BALANCEAMENTO DO SAC.
23 SALA FICA QUENTE E ABAFADA. ODOR DE HÁLITO DAS PESSOAS.
24 ESTA SALA ESTÁ MUITO QUENTE!
25 SALA 629 É BEM MAIS CONFORTÁVEL QUE A 716, QUE ESTAVA MUITO FRIA.
26 ACREDITO QUE A T DO AR É MUITO BAIXA. TODOS TEM QUE USAR AGASALHOS, QUE ACABA SENDO UM DESPERDÍCIO DE ENERGIA E GERANDO DESCONFORTO. O FRIO FAZ AS PESSOAS SE RETRAÍREM O QUE NUMA UNIVERSIDADE É INDESEJÁVEL, DIFICULTANDO A PARTICIPAÇÃO.
27 FRIO NA PARTE BAIXA DA SALA. PÉS PERMANENTEMENTE FRIOS.
28 O PRÉDIO É ÓTIMO!
29 SAÍDAS DE AR NO PISO PREJUDICAM O CONFORTO TÉRMICO DA SALA
30 TENHO QUE TAMPAR AS DUAS SAÍDAS DE AR NO PISO A MINHA VOLTA PARA NÃO CONGELAR
31 USO DE MICROFONE NA SALA AO LADO ATRAPALHA ESTA SALA. AMBIENTE PROPÍCIO A ÁCAROS E FUNGOS.
32 A TEMPERATURA VARIA MUITO NO DECORRER DO DIA
33 O CARPETE DEVERIA SER LIMPO TODOS OS DIAS. O SISTEMA DE AR SE APRESENTA EMPOEIRADO
34 AC NÃO ATENDE DEMANDA DA SALA E DE SEUS OCUPANTES.

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor.

DADOS			
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	SEXO	IDADE
ECTEP	1	FEMININO	30-40
	2	MASCULINO	20-30
	3	MASCULINO	> 50
	4	MASCULINO	30-40
	5	MASCULINO	40-50
	6	MASCULINO	20-30
	7	MASCULINO	> 50
EET	1	FEMININO	40-50
	2	FEMININO	> 50
	3	FEMININO	30-40
	4	FEMININO	40-50
	5	FEMININO	30-40
	6	FEMININO	30-40
	7	FEMININO	30-40
	8	FEMININO	30-40
	9	FEMININO	30-40
	10	FEMININO	30-40
	11	FEMININO	20-30
	12	MASCULINO	40-50
	13	MASCULINO	> 50
	14	MASCULINO	> 50
	15	MASCULINO	40-50
	16	MASCULINO	> 50
	17	MASCULINO	40-50
	18	MASCULINO	40-50
	19	MASCULINO	> 50
	20	MASCULINO	20-30
	21	MASCULINO	20-30
	22	MASCULINO	> 50
	23	MASCULINO	40-50
	24	MASCULINO	40-50
	25	MASCULINO	> 50
	26	MASCULINO	20-30
	27	MASCULINO	> 50
ECTEC	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	30-40
	3	FEMININO	> 50
	4	FEMININO	30-40
	5	FEMININO	> 50
	6	FEMININO	20-30
	7	FEMININO	30-40
	8	MASCULINO	30-40
	9	MASCULINO	30-40
ECTGE	1	MASCULINO	30-40
	2	MASCULINO	30-40
	3	MASCULINO	40-50
	4	MASCULINO	20-30
ECTAB	1	FEMININO	30-40
	2	FEMININO	30-40
	3	FEMININO	20-30
	4	FEMININO	20-30
	5	FEMININO	> 50
	6	MASCULINO	> 50
	7	MASCULINO	40-50
	8	MASCULINO	40-50
	9	MASCULINO	30-40
	10	MASCULINO	> 50
	11	MASCULINO	20-30
	12	MASCULINO	40-50
	13	MASCULINO	30-40
	14	MASCULINO	20-30
	15	MASCULINO	40-50
	16	MASCULINO	40-50
	17	MASCULINO	40-50
	18	MASCULINO	20-30
	19	MASCULINO	30-40
	20	MASCULINO	> 50
	21	MASCULINO	20-30
	22	MASCULINO	40-50
	23	MASCULINO	20-30
	24	MASCULINO	20-30
	25	MASCULINO	> 50
	26	MASCULINO	> 50
	27	MASCULINO	> 50
	28	MASCULINO	> 50
	29	MASCULINO	30-40
	30	MASCULINO	30-40
	31	MASCULINO	40-50
	32	MASCULINO	40-50

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS			
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	SEXO	IDADE
SG	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	40-50
	3	FEMININO	30-40
	4	MASCULINO	40-50
	5	MASCULINO	20-30
	6	MASCULINO	40-50
	7	MASCULINO	20-30
	8	MASCULINO	40-50
	9	MASCULINO	40-50
	10	MASCULINO	20-30
	11	MASCULINO	40-50
EGN	1	FEMININO	> 50
	2	FEMININO	30-40
	3	FEMININO	> 50
	4	FEMININO	> 50
	5	FEMININO	30-40
	6	FEMININO	20-30
	7	FEMININO	40-50
	8	FEMININO	30-40
	9	FEMININO	30-40
	10	FEMININO	40-50
	11	FEMININO	> 50
	12	MASCULINO	> 50
	13	MASCULINO	40-50
	14	MASCULINO	20-30
	15	MASCULINO	20-30
	16	MASCULINO	> 50
	17	MASCULINO	40-50
	18	MASCULINO	40-50
	19	MASCULINO	40-50
	20	MASCULINO	> 50
	21	MASCULINO	> 50
	22	MASCULINO	> 50
	23	MASCULINO	30-40
	24	MASCULINO	> 50
	25	MASCULINO	> 50
GG	1	FEMININO	30-40
	2	MASCULINO	> 50
SAP	1	FEMININO	30-40
	2	FEMININO	30-40
	3	FEMININO	30-40
	4	FEMININO	30-40
	5	FEMININO	20-30
	6	FEMININO	> 50
	7	FEMININO	30-40
	8	FEMININO	> 50
	9	FEMININO	40-50
	10	FEMININO	20-30
	11	FEMININO	40-50
	12	FEMININO	40-50
	13	FEMININO	40-50
	14	FEMININO	40-50
	15	FEMININO	30-40
	16	FEMININO	30-40
	17	FEMININO	30-40
	18	FEMININO	30-40
	19	FEMININO	> 50
	20	FEMININO	40-50
	21	MASCULINO	30-40
	22	MASCULINO	40-50
	23	MASCULINO	30-40

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS			
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	SEXO	IDADE
FORMAÇÃO	1	FEMININO	30-40
	2	FEMININO	30-40
	3	FEMININO	30-40
	4	FEMININO	> 50
	5	MASCULINO	> 50
	6	MASCULINO	30-40
	7	MASCULINO	40-50
	8	MASCULINO	> 50
COMUNICAÇÃO	1	FEMININO	40-50
	2	FEMININO	30-40
	3	FEMININO	20-30
	4	FEMININO	30-40
CONTRATAÇÃO	1	FEMININO	> 50
	2	FEMININO	> 50
	3	FEMININO	> 50
	4	FEMININO	> 50
	5	FEMININO	> 50
	6	FEMININO	> 50
	7	FEMININO	> 50
	8	MASCULINO	30-40
	9	MASCULINO	30-40
	10	MASCULINO	> 50
	11	MASCULINO	> 50
	12	MASCULINO	20-30
	13	MASCULINO	> 50
CRJSP	1	FEMININO	20-30
	2	FEMININO	> 50
	3	FEMININO	40-50
	4	FEMININO	30-40
	5	FEMININO	20-30
	6	FEMININO	40-50
	7	FEMININO	> 50
	8	FEMININO	> 50
	9	FEMININO	30-40
	10	FEMININO	20-30
	11	FEMININO	> 50
	12	FEMININO	> 50
	13	FEMININO	20-30
	14	FEMININO	30-40
	15	FEMININO	20-30
	16	FEMININO	> 50
	17	FEMININO	> 50
	18	FEMININO	30-40
	19	FEMININO	30-40
	20	FEMININO	20-30
	21	FEMININO	20-30
	1	MASCULINO	30-40
	2	MASCULINO	40-50
	3	MASCULINO	20-30
	4	MASCULINO	> 50
	5	MASCULINO	> 50
	6	MASCULINO	40-50
	7	MASCULINO	20-30
	8	MASCULINO	20-30
	9	MASCULINO	20-30
	10	MASCULINO	30-40
11	MASCULINO	20-30	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		VESTIMENTA					
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	PARTE	SAPATO	BLUSA	AGASALHO	MEIA	
ECTEP	1	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA			
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	COMPRIDA		MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA			
EET	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO		
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA			
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA	
	4	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA	AGASALHO		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA	
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO		
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA	
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA			
	9	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA	AGASALHO		
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA	
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA			
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA	
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA	
	24	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	25	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA			
	26	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	27	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA			
ECTEC	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA			
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO/ABERTO	CURTA/COMPRIDA	AGASALHO	MEIA	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO/ABERTO	CURTA/COMPRIDA	AGASALHO		
	4	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA/COMPRIDA			
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO		
	6	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA	AGASALHO		
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO		
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
ECTGE	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA		MEIA	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA	
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
ECTAB	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA			
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA			
	4	CALÇA COMPRIDA	ABERTO		AGASALHO		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA			
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO			MEIA	
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO				
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO			MEIA	
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO		
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA			
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA			
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA			
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA		MEIA	
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA			
	24	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA	
	25	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	26	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	27	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA			
	28	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	29	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA			
	30	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA	
	31	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	
	32	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SG	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	3	SAIA	ABERTO	CURTA	AGASALHO	
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
EGN	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	3	SAIA	FECHADO	COMPRIDA		
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA		
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO	
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO/ABERTO	CURTA/COMPRIDA		
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO/ABERTO	COMPRIDA		
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA		
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	24	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	25	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
GG	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
SAP	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	4	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA	AGASALHO	
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	14	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	15	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	16	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	17	SAIA	ABERTO	CURTA	AGASALHO	
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	19	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	20	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO	MEIA
	22	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	23	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

FORMAÇÃO	1	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA	AGASALHO	
	2	SAIA	ABERTO	CURTA	AGASALHO	
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	4	SAIA	ABERTO	CURTA		
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	
COMUNICAÇÃO	1	SAIA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO	MEIA
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA	AGASALHO	MEIA
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
CONTRATAÇÃO	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	2	SAIA	ABERTO	CURTA		
	3	CALÇA COMPRIDA	ABERTO		AGASALHO	
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO	
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	7	SAIA	ABERTO	CURTA		
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA/COMPRIDA		MEIA
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	12	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	13	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
CRJSP	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	3	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	COMPRIDA	AGASALHO	
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO	
	5	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	COMPRIDA		
	6	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	COMPRIDA		
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	8	SAIA	ABERTO	CURTA		
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	10	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA/COMPRIDA	AGASALHO	
	11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO	
	12	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	COMPRIDA	AGASALHO	
	13	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	COMPRIDA		
	14	SAIA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	
	15	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA		
	16	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA		
	17	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA	AGASALHO	MEIA
	18	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	19	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	CURTA		
	20	CALÇA COMPRIDA	ABERTO	COMPRIDA		
	21	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		
	1	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	2	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	3	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	4	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	5	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		MEIA
	6	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	7	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	COMPRIDA		MEIA
	8	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	9	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA		
	10	CALÇA COMPRIDA	FECHADO		AGASALHO	
11	CALÇA COMPRIDA	FECHADO	CURTA			

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		QUEIXAS E RECLAMAÇÕES		
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	PONTO DESCONFORTO	QUEIXA ADMINISTRAÇÃO	DESCRIÇÃO DA QUEIXA
ECTEP	1	SAIDA AR PISO	SIM	TEMPERATURA
	2	SAIDA AR PISO	SIM	TEMPERATURA
	3	JANELA ÁTRIO	SIM	MUITO CALOR
	4	SAIDA AR PISO	NÃO	
	5	SAIDA AR PISO/JANELA ÁTRIO	NÃO	
	6	SAIDA AR PISO/JANELA ÁTRIO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
	7		SIM	MUITO QUENTE
EET	1	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
	2	SAIDA AR PISO	NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	NÃO	
	4		NÃO	TEMPERATURA MUITO FRIA
	5	SAIDA AR PISO	SIM	TEMPERATURA MUITO QUENTE OU MUITO FRIA
	6	SAIDA AR PISO	SIM	
	7	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA/RADIAÇÃO DIRETA	SIM	
	8	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO
	9	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
	10		SIM	
	11		NÃO	
	12		SIM	
	13	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	BAIXA TEMPERATURA
	14		SIM	TEMP. NAS SLS DE AULA
	15		NÃO	
	16	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO
	17	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	18	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	CALOR
	19		NÃO	
	20		NÃO	
	21	SAIDA AR JANELA	SIM	AR MTO QTE OU FRIO
	22	SAIDA AR PISO	NÃO	
	23	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	CHEIRO DE PROD. QUÍMICO E TEMP.
	24	SAIDA AR PISO	NÃO	
	25	SAIDA AR PISO	NÃO	
	26	SAIDA AR PISO	NÃO	
	27		NÃO	
ECTEC	1	SAIDA AR PISO	SIM	MUITO FRIO
	2	SAIDA AR PISO	SIM	
	3	SAIDA AR PISO	SIM	
	4	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
	5	RUIDO MOTOR AR	SIM	
	6	SAIDA AR PISO	NÃO	
	7	SAIDA AR PISO	SIM	MUITO FRIO
	8	SAIDA AR PISO	SIM	QUALIDADE DO AR
	9	COMPRESSOR AR	NÃO	
ECTGE	1	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	
	2	SAIDA AR PISO	NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO EM EXCESSO
	4	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
ECTAB	1	SAIDA AR PISO	SIM	
	2		SIM	
	3	SAIDA AR PISO	SIM	SALAS MTO FRIAS
	4	SAIDA AR PISO/JANELA SOL DA TARDE	NÃO	
	5		NÃO	
	6	SAIDA AR PISO	SIM	GELADO
	7		NÃO	
	8	SAIDA AR PISO	NÃO	
	9	SAIDA AR PISO	NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	SIM	
	11		NÃO	
	12		SIM	MUITO QUENTE
	13		NÃO	
	14	SAIDA AR PISO	SIM	BAIXA TEMPERATURA
	15	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO
	16	SAIDA AR PISO	NÃO	
	17	SAIDA AR PISO	NÃO	
	18	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	19	SAIDA AR PISO	NÃO	
	20	SAIDA AR PISO	NÃO	
	21	SAIDA AR PISO	SIM	VARIAÇÃO DE SLS DE AULA
	22	SAIDA AR JANELA	SIM	FRIO
	23	RADIAÇÃO DIRETA	SIM	TEMPERATURA ALTA
	24	SAIDA AR PISO/RADIAÇÃO DIRETA	SIM	
	25	SAIDA AR JANELA	NÃO	
	26	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	MUITO FRIO
	27	PRÓX. MÁQUINA DE AC	SIM	
	28	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA/RADIAÇÃO DIRETA	NÃO	
	29	SAIDA AR PISO	NÃO	
	30		SIM	SALA DE AULA QUENTE
	31	SAIDA AR JANELA	SIM	DESCONFORTO TÉRMICO
	32	SAIDA AR PISO	SIM	MUITO FRIO NA EST. TRAB

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SG	1	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	2	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO DE MAIS
	3	SAIDA AR PISO	SIM	
	4	SAIDA AR PISO/JANELA ÁTRIO	SIM	MTO FRIO, MAS NÃO HÁ UNIFORMIDADE
	5	JANELA ÁTRIO	SIM	CONFORTO TERMICO
	6	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	7	SAIDA AR PISO	SIM	CALOR
	8	SAIDA AR PISO	NÃO	
	9		SIM	CALOR
	10	SAIDA AR PISO/JANELA ÁTRIO	NÃO	
	11	SAIDA AR PISO	SIM	QTE NO VERÃO E FRIO NO INVERNO
ECN	1	SAIDA AR PISO/RADIAÇÃO DIRETA/SAIDA FIOS	SIM	FRIO
	2	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	
	3		SIM	TEMPERATURA MUITO BAIXA
	4	SAIDA AR PISO	SIM	MTO FRIO OU CALOR
	5	SAIDA AR PISO	SIM	
	6	SAIDA AR PISO	SIM	SALA MTO FRIA
	7		SIM	FRIO
	8	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	9	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO
	10		SIM	
	11	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	12	SAIDA AR PISO/RADIAÇÃO DIRETA	SIM	CONFORTO TERMICO
	13	SAIDA AR PISO	SIM	EXCESSO DE CALOR E DE FRIO
	14	SAIDA AR PISO	SIM	
	15	SAIDA AR PISO	NÃO	
	16		NÃO	
	17	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	18		SIM	SLS DE AULA
	19		SIM	SLS DE AULA
	20	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	
	21	SAIDA AR PISO	SIM	
	22	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	23	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	24	SAIDA AR PISO	SIM	
	25	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	FRIO OU QTE DE MAIS
GG	1	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO
	2	SAIDA AR JANELA/RADIAÇÃO DIRETA	SIM	MUITO FRIO
SAP	1	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	2	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO E RUÍDO DO AC
	3	SAIDA AR PISO/RUÍDO	SIM	
	4	SAIDA AR PISO/RUÍDO	NÃO	
	5	SAIDA AR PISO/RUÍDO	SIM	RUÍDO E TEMPERATURA
	6	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO INTENSO
	7	SAIDA AR PISO	NÃO	
	8	SAIDA AR PISO	SIM	TEMPERATURA
	9	SAIDA AR PISO	NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	NÃO	
	11	SAIDA AR PISO	SIM	POEIRA QUE SOBE
	12	SAIDA AR PISO	SIM	
	13	SAIDA AR PISO	SIM	EXCESSO DE FRIO
	14	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	
	15	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	16	SAIDA AR PISO	SIM	
	17	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO CONGELANTE
	18	SAIDA AR PISO	NÃO	
	19		NÃO	
	20	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TERMICO
	21	SAIDA AR PISO/RUÍDO CASA DE MAQUINAS	SIM	MUITO FRIO
	22		SIM	
	23	SAIDA AR PISO	SIM	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

FORMAÇÃO	1	SAIDA AR PISO	SIM	
	2	SAIDA AR PISO	NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	SIM	SAIDA AR PISO
	4		SIM	MUITO CALOR
	5		SIM	FRIO
	6		SIM	FRIO
	7	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	SIM	FRIO
	8	SAIDA AR PISO	SIM	
COMUNICAÇÃO	1	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO
	2	SAIDA AR PISO	NÃO	FRIO
	3	SAIDA AR PISO	SIM	
	4	SAIDA AR PISO	SIM	
CONTRATAÇÃO	1	SAIDA AR PISO	SIM	
	2	SAIDA AR PISO	NÃO	
	3	SAIDA AR PISO	SIM	SALA MUITO FRIA
	4	SAIDA AR PISO	NÃO	
	5	SAIDA AR PISO	SIM	TEMPERATURA
	6	SAIDA AR PISO	NÃO	
	7	SEM JANELA	NÃO	
	8		NÃO	
	9	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
	10		NÃO	
	11	SEM JANELA	NÃO	
	12	SAIDA AR PISO	NÃO	
	13	SEM JANELA	SIM	CONFORTO TÉRMICO
CR.JSP	1	SAIDA AR PISO	SIM	FRIO
	2	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	3		SIM	MTO FRIO
	4	SAIDA AR PISO	SIM	
	5	SAIDA AR PISO	NÃO	
	6		NÃO	
	7	SAIDA AR PISO	SIM	MTO QTE NA SALA E MTO FRIO NOS CORREDORES
	8	SAIDA AR PISO	NÃO	
	9	SAIDA AR PISO	SIM	MTO CALOR
	10	SAIDA AR PISO	SIM	QUALIDADE DO AR
	11	SAIDA AR PISO	SIM	
	12	SAIDA AR PISO/SAIDA AR JANELA	NÃO	
	13	SAIDA AR PISO	NÃO	
	14	SAIDA AR PISO	SIM	CONFORTO TÉRMICO
	15	SAIDA AR PISO	SIM	MTO FRIO
	16	SAIDA AR PISO	SIM	CALOR E ABAFAMENTO DA SALA
	17	SAIDA AR PISO	SIM	
	18	SAIDA AR PISO	SIM	MTO FRIA
	19		NÃO	
	20		SIM	MTO FRIA
	21		SIM	TEMPERATURA
	1	SAIDA AR PISO	SIM	AMBIENTE MTO QUENTE
	2		NÃO	
	3		NÃO	
	4	SAIDA AR PISO	SIM	MTO FRIO
	5	SAIDA AR PISO	SIM	
	6	SAIDA AR PISO	SIM	EXCESSO DE FRIO OU CALOR
	7	SAIDA AR PISO	SIM	TEMP. ALTA
	8		NÃO	
	9		NÃO	
	10	SAIDA AR PISO	SIM	
11		NÃO		

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		CLASSIFICAÇÃO CONFORTO TÉRMICO NA ESTAÇÃO		
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	DIAS MUITO QUENTES	DIAS MUITO FRIOS	GERAL
ECTEP	1	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	3	MUITO QUENTE	NEUTRO	QUENTE
	4	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	5	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	6	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	7	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
EET	1	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	3	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	4	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	5	NEUTRO	FRIO	FRIO
	6	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	8	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	9	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	10	FRIO	FRIO	FRIO
	11	FRIO	FRIO	FRIO
	12	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	13	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	FRIO
	14	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	15	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	16	FRIO	FRIO	FRIO
	17	QUENTE	FRIO	FRIO
	18	QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	19	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	20	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	21	NEUTRO	MUITO FRO	FRIO
	22	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	23	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	24	NEUTRO	MUITO FRO	FRIO
	25	QUENTE	MUITO FRO	MUITO FRIO
	26	QUENTE	FRIO	FRIO
	27	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
ECTEC	1	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	LEVEMENTE FRIO
	2	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	NEUTRO
	3	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	4	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	5	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO
	6	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	8	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	9	QUENTE	MUITO FRO	FRIO
ECTOE	1	MUITO QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	2	NEUTRO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
ECTAB	1		MUITO FRO	FRIO
	2	NEUTRO	MUITO FRO	LEVEMENTE FRIO
	3	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	4	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	5	LEVEMENTE FRIO	FRIO	FRIO
	6	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	7	NEUTRO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	8	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	9	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	10	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	11	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	12	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	13	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	14	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	FRIO
	15	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	16	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO	NEUTRO
	17	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	18	NEUTRO	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO
	19	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	20	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	21	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	NEUTRO
	22	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE
	23	MUITO QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	24	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	25	MUITO QUENTE	FRIO	NEUTRO
	26	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	27	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	28	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	29	FRIO	FRIO	FRIO
	30	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	31	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	32	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SG	1	NEUTRO	MUITO FRO	FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	5	QUENTE	LEVEMENTE FRIO	QUENTE
	6	LEVEMENTE FRIO	FRIO	FRIO
	7	QUENTE	MUITO FRO	MUITO FRIO
	8	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO
	9	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	10	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	11	QUENTE	MUITO FRO	QUENTE
EGN	1	FRIO	FRIO	FRIO
	2	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	5	FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	6	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	7	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	8	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	9	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	10	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	11	MUITO QUENTE	MUITO FRO	LEVEMENTE FRIO
	12	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	13	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE
	14	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	15	QUENTE	MUITO FRO	MUITO FRIO
	16	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	17	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	FRIO
	18	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	19	QUENTE	FRIO	NEUTRO
	20	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	21	NEUTRO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	22	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	23	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	24	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	25	MUITO QUENTE	MUITO FRO	QUENTE
GG	1	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	FRIO
SAP	1	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	4	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO
	5	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	6	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	7	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	8	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	9	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	10	NEUTRO	FRIO	FRIO
	11	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	12	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	13	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	14	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	15	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	16	FRIO	FRIO	FRIO
	17	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	18	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	19	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	20	MUITO FRIO	NEUTRO	MUITO FRIO
	21	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	22	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRIO	FRIO
	23	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

FORMAÇÃO	1	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	2	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	3	NEUTRO	FRIO	FRIO
	4	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	5	NEUTRO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	6	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	8	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
COMUNICAÇÃO	1	NEUTRO	MUITO FRIO	FRIO
	2	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO
	3	FRIO	LEVEMENTE FRIO	FRIO
	4	NEUTRO	FRIO	FRIO
CONTRATAÇÃO	1	QUENTE	QUENTE	QUENTE
	2	FRIO	NEUTRO	FRIO
	3	MUITO FRIO	NEUTRO	MUITO FRIO
	4	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	5	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE
	6	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	7	QUENTE	QUENTE	QUENTE
	8	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	9	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO
	10	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	11	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	12	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	13	MUITO QUENTE	QUENTE	QUENTE
CR.JSP	1	QUENTE	MUITO FRIO	FRIO
	2	NEUTRO	MUITO FRIO	NEUTRO
	3	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	4	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO
	5	FRIO	NEUTRO	NEUTRO
	6	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	7	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	8	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	9	QUENTE	NEUTRO	NEUTRO
	10	QUENTE	FRIO	NEUTRO
	11	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	12	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	13	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	14	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	15	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	16	MUITO QUENTE	QUENTE	MUITO QUENTE
	17	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	18	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO
	19	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	20	NEUTRO	MUITO FRIO	FRIO
	21	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	1	MUITO QUENTE	NEUTRO	QUENTE
	2	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	3	QUENTE	NEUTRO	NEUTRO
	4	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	5	QUENTE	MUITO FRIO	QUENTE
	6	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	7	QUENTE	NEUTRO	QUENTE
	8	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	9	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	10	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRIO	NEUTRO
11	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		CLASSIFICAÇÃO CONFORTO TÉRMICO NA ESTAÇÃO		
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	DIAS MUITO QUENTES	DIAS MUITO FRIOS	GERAL
ECTEP	1	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	3	MUITO QUENTE	NEUTRO	QUENTE
	4	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	5	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	6	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	7	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
EET	1	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	3	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	4	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	5	NEUTRO	FRIO	FRIO
	6	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	8	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	9	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	10	FRIO	FRIO	FRIO
	11	FRIO	FRIO	FRIO
	12	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	13	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	FRIO
	14	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	15	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	16	FRIO	FRIO	FRIO
	17	QUENTE	FRIO	FRIO
	18	QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	19	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	20	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	21	NEUTRO	MUITO FRO	FRIO
	22	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	23	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	24	NEUTRO	MUITO FRO	FRIO
	25	QUENTE	MUITO FRO	MUITO FRIO
	26	QUENTE	FRIO	FRIO
	27	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
ECTEC	1	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	LEVEMENTE FRIO
	2	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	NEUTRO
	3	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	4	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	5	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO
	6	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	8	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	9	QUENTE	MUITO FRO	FRIO
ECTGE	1	MUITO QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	2	NEUTRO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
ECTAB	1		MUITO FRO	FRIO
	2	NEUTRO	MUITO FRO	LEVEMENTE FRIO
	3	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	4	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	5	LEVEMENTE FRIO	FRIO	FRIO
	6	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	7	NEUTRO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	8	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	9	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	10	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	11	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	12	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	13	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	14	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	FRIO
	15	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	16	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO	NEUTRO
	17	LEVEMENTE FRIO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	18	NEUTRO	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO
	19	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	20	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	21	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	NEUTRO
	22	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE
	23	MUITO QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	24	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	25	MUITO QUENTE	FRIO	NEUTRO
	26	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	27	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	28	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	29	FRIO	FRIO	FRIO
	30	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	31	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	32	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SG	1	NEUTRO	MUITO FRO	FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	5	QUENTE	LEVEMENTE FRIO	QUENTE
	6	LEVEMENTE FRIO	FRIO	FRIO
	7	QUENTE	MUITO FRO	MUITO FRIO
	8	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO
	9	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	10	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	11	QUENTE	MUITO FRO	QUENTE
EGN	1	FRIO	FRIO	FRIO
	2	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	FRIO	FRIO	FRIO
	4	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	5	FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	6	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	7	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	8	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	9	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	10	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	11	MUITO QUENTE	MUITO FRO	LEVEMENTE FRIO
	12	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	13	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE
	14	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	15	QUENTE	MUITO FRO	MUITO FRIO
	16	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	17	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	FRIO
	18	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	19	QUENTE	FRIO	NEUTRO
	20	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	21	NEUTRO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	22	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	23	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	24	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	25	MUITO QUENTE	MUITO FRO	QUENTE
GG	1	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	FRIO
SAP	1	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	2	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	3	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	4	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO
	5	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRO	FRIO
	6	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	7	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	8	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	9	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	10	NEUTRO	FRIO	FRIO
	11	FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	12	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	13	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	14	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	15	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	16	FRIO	FRIO	FRIO
	17	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	18	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	19	FRIO	MUITO FRO	FRIO
	20	MUITO FRIO	NEUTRO	MUITO FRIO
	21	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO
	22	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRO	FRIO
	23	MUITO FRIO	MUITO FRO	MUITO FRIO

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

FORMAÇÃO	1	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	2	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	3	NEUTRO	FRIO	FRIO
	4	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	5	NEUTRO	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	6	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	7	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	8	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
COMUNICAÇÃO	1	NEUTRO	MUITO FRIO	FRIO
	2	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO
	3	FRIO	LEVEMENTE FRIO	FRIO
	4	NEUTRO	FRIO	FRIO
CONTRATAÇÃO	1	QUENTE	QUENTE	QUENTE
	2	FRIO	NEUTRO	FRIO
	3	MUITO FRIO	NEUTRO	MUITO FRIO
	4	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	5	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE	MUITO QUENTE
	6	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	7	QUENTE	QUENTE	QUENTE
	8	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	9	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO
	10	NEUTRO	LEVEMENTE FRIO	LEVEMENTE FRIO
	11	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	12	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	13	MUITO QUENTE	QUENTE	QUENTE
CRJSP	1	QUENTE	MUITO FRIO	FRIO
	2	NEUTRO	MUITO FRIO	NEUTRO
	3	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	4	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO
	5	FRIO	NEUTRO	NEUTRO
	6	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	7	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE QUENTE
	8	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	9	QUENTE	NEUTRO	NEUTRO
	10	QUENTE	FRIO	NEUTRO
	11	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	12	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	13	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	14	FRIO	MUITO FRIO	FRIO
	15	MUITO FRIO	FRIO	MUITO FRIO
	16	MUITO QUENTE	QUENTE	MUITO QUENTE
	17	MUITO FRIO	MUITO FRIO	MUITO FRIO
	18	LEVEMENTE FRIO	MUITO FRIO	LEVEMENTE FRIO
	19	LEVEMENTE QUENTE	LEVEMENTE FRIO	NEUTRO
	20	NEUTRO	MUITO FRIO	FRIO
	21	LEVEMENTE QUENTE	FRIO	LEVEMENTE FRIO
	1	MUITO QUENTE	NEUTRO	QUENTE
	2	QUENTE	FRIO	LEVEMENTE QUENTE
	3	QUENTE	NEUTRO	NEUTRO
	4	MUITO FRIO	FRIO	FRIO
	5	QUENTE	MUITO FRIO	QUENTE
	6	NEUTRO	FRIO	NEUTRO
	7	QUENTE	NEUTRO	QUENTE
	8	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	9	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
	10	LEVEMENTE QUENTE	MUITO FRIO	NEUTRO
11	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		GERAL			
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	CONTRIBUIÇÃO NO TRABALHO	CLASSIFICAÇÃO AR	PRÉ-Ocupação	USO COMPUTADOR
ECTEP	1	ATRAPALHA	PARADO	USO DE LENTES	INTEGRAL
	2	NEÚTRO	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	3	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	5	FAVORECE	EMPOEIRADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	6	NEÚTRO	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	7	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
EET	1	ATRAPALHA	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	2	FAVORECE	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	3	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	4	NEÚTRO	EMPOEIRADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	5	NEÚTRO	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	6	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	7	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	8	ATRAPALHA			MAIS QUE MEIO PERÍODO
	9	ATRAPALHA	PARADO/EMPOEIRADO/ODORES DIVERSOS	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	10	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	11	ATRAPALHA	PARADO/LIMPO		INTEGRAL
	12	NEÚTRO	LIMPO		INTEGRAL
	13	NEÚTRO	EMPOEIRADO/PARADO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	14	NEÚTRO	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	15	NEÚTRO	LIMPO		INTEGRAL
	16	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	17	NEÚTRO	PARADO		INTEGRAL
	18	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	19	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	20	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
	21	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	22	FAVORECE	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	23	ATRAPALHA	ODORES VÁRIOS		INTEGRAL
	24	ATRAPALHA	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	25	FAVORECE	LIMPO	HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	26	NEÚTRO	PARADO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	27	NEÚTRO	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
ECTEC	1	NEÚTRO	LIMPO		INTEGRAL
	2	FAVORECE	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	3	FAVORECE	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	5	FAVORECE	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	6	ATRAPALHA	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	7	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	8	NEÚTRO	ODOR		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	9	ATRAPALHA	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
ECTGE	1	FAVORECE	ODOR COMIDA	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	2	NEÚTRO	LIMPO		INTEGRAL
	3	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
ECTAB	1	NEÚTRO	PARADO/ODOR COMIDA	SINUSITE	INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	PARADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	3	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE/USO LENTES	INTEGRAL
	5	NEÚTRO	EMPOEIRADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	6	FAVORECE	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	7	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	8	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	9	NEÚTRO	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	10	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	11	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	12	ATRAPALHA	PARADO/BARULHO		INTEGRAL
	13	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	14	FAVORECE	PARADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	15	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	HÁBITO DE FUMAR	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	16	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	17	NEÚTRO	PARADO	SINUSITE	INTEGRAL
	18	FAVORECE	ODOR MOBILIÁRIO	USO DE LENTES	INTEGRAL
	19	FAVORECE			MAIS QUE MEIO PERÍODO
	20	NEÚTRO	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	21	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	22	ATRAPALHA	LIMPO/ODORES	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	23	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	24	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE	INTEGRAL
	25	NEÚTRO	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	26	ATRAPALHA	ODOR MOFO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	27	FAVORECE	EMPOEIRADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	28	FAVORECE	PARADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	29	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	30	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	31	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	32	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	MENOS QUE MEIO PERÍODO

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

GG	1	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE/USO DE LENTES	INTEGRAL
	3	ATRAPALHA	ODOR MOFO		INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
	5	FAVORECE	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	6	NEUTRO	PARADO	HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	7	NEUTRO	LIMPO	HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	8	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	9	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	10	NEUTRO	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	11	NEUTRO	LIMPO		
EGN	1	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	LIMPO		MENOS QUE MEIO PERÍODO
	3	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	4	FAVORECE	ODOR COMIDA		INTEGRAL
	5	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	USO DE LENTES	INTEGRAL
	6	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE/USO LENTES	INTEGRAL
	7	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	8	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE/USO LENTES	INTEGRAL
	9	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	10	ATRAPALHA	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	11	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	12	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	13	ATRAPALHA	ODOR COMIDA/MTO UMIDO E MTO SECO	SINUSITE	INTEGRAL
	14	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	15	NEUTRO	LIMPO	HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	16	FAVORECE	ODORES VÁRIOS	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	17	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE/HÁBITO DE FUMAR	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	18	NEUTRO	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	19	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	20	ATRAPALHA	LIMPO/PARADO		INTEGRAL
	21	ATRAPALHA	PARADO	HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	22	ATRAPALHA	PARADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	23	ATRAPALHA	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	24	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	25	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
GG	1	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
SAP	1	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	3	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	5	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO		INTEGRAL
	6	ATRAPALHA	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	7	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE	INTEGRAL
	8	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	9	ATRAPALHA	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	10	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	SINUSITE	INTEGRAL
	11	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	12	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE/USO LENTES	INTEGRAL
	13	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	14	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/ODOR COMIDA		INTEGRAL
	15	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	16	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO/ODOR COMIDA	SINUSITE	INTEGRAL
	17	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO	SINUSITE/USO LENTES	INTEGRAL
	18	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
	19	ATRAPALHA	ODORES		INTEGRAL
	20	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	21	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
	22	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE/USO LENTES	INTEGRAL
	23	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

FORMAÇÃO	1	ATRAPALHA	LIMPO	USO DE LENTES	INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	3	NEUTRO	PARADO	USO DE LENTES	INTEGRAL
	4	NEUTRO	PARADO		INTEGRAL
	5	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	6	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	7	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	8	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
COMUNICAÇÃO	1	ATRAPALHA	ODOR MOFO		INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		MAIS QUE MEIO PERÍODO
	3	NEUTRO	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
CONTRATAÇÃO	1	NEUTRO	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	2	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	3	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	5	FAVORECE	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	6	FAVORECE	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	7	NEUTRO	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	8	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	9	ATRAPALHA	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	10	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	11	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	12	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	13	ATRAPALHA	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
CRJSP	1	ATRAPALHA	ODOR COMIDA	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	2	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	3	ATRAPALHA	EMPOEIRADO/PARADO/ODOR MOFO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	4	NEUTRO	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	5	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
	6	NEUTRO	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	7	NEUTRO	PARADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	INTEGRAL
	8	FAVORECE	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	9	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	10	NEUTRO	EMPOEIRADO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	11	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	12	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	13	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	14	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	15	ATRAPALHA	LIMPO		INTEGRAL
	16	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	17	ATRAPALHA	EMPOEIRADO		INTEGRAL
	18	NEUTRO	PARADO		INTEGRAL
	19	FAVORECE	LIMPO	SINUSITE	INTEGRAL
	20	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	21	FAVORECE	PARADO		INTEGRAL
	1	ATRAPALHA	PARADO		INTEGRAL
	2	NEUTRO	LIMPO		INTEGRAL
	3	FAVORECE	PARADO		INTEGRAL
	4	ATRAPALHA	EMPOEIRADO	SINUSITE	INTEGRAL
	5	ATRAPALHA	PARADO	SINUSITE	INTEGRAL
	6	NEUTRO	LIMPO	SINUSITE	MAIS QUE MEIO PERÍODO
	7	FAVORECE	LIMPO	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS/SINUSITE	INTEGRAL
	8	FAVORECE	LIMPO		INTEGRAL
	9	NEUTRO	LIMPO	HÁBITO DE FUMAR	INTEGRAL
	10	ATRAPALHA	ODORES		MAIS QUE MEIO PERÍODO
11	NEUTRO	LIMPO		MAIS QUE MEIO PERÍODO	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

DADOS		SINTOMAS DE SED		
DEPARTAMENTO	RESPONDENTE	OLHOS (SECOS OU LACRIMEJANTES)	DORES (CABEÇA OU PEITO)	NARIZ ENTUPIDO, GARGANTA SECA, ESPIRRROS E COCEIRA NASAL
ECTEP	1	LACRIMEJANTES	CABEÇA	TODOS
	2			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	3			
	4			
	5			
	6	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	7			
EET	1	SECOS	CABEÇA	TODOS
	2			GARGANTA SECA
	3			GARGANTA SECA
	4	SECOS	CABEÇA	GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	5	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	6	SECOS	CABEÇA	
	7			TODOS
	8		CABEÇA	TODOS
	9	SECOS		GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	10		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	11	SECOS		
	12			
	13	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	14	SECOS		
	15			
	16			
	17			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	18		CABEÇA	TODOS
	19			
	20			GARGANTA SECA
	21			NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	22			
	23	SECOS/LACRIMEJANTES	CABEÇA	TODOS
	24	SECOS		
	25			
	26		PEITO	NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	27	LACRIMEJANTES		
ECTEC	1	SECOS	CABEÇA	TODOS
	2			
	3			GARGANTA SECA
	4		CABEÇA	TODOS
	5			
	6			NARIZ ENTUPIDO
	7			GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	8	SECOS		
	9	LACRIMEJANTES		ESPIRROS/COCEIRA NASAL
ECTGE	1	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/GARGANTA SECA
	2			GARGANTA SECA
	3	SECOS	CABEÇA	GARGANTA SECA
	4			
ECTAB	1			GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	2			
	3	SECOS		ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	4	SECOS	CABEÇA	TODOS
	5			TODOS
	6			NARIZ ENTUPIDO
	7			
	8			
	9			GARGANTA SECA
	10		CABEÇA	
	11			
	12			
	13			GARGANTA SECA
	14	SECOS		ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	15	SECOS	CABEÇA	GARGANTA SECA
	16			
	17	LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO
	18			NARIZ ENTUPIDO
	19			
	20			
	21			NARIZ ENTUPIDO
	22	SECOS/LACRIMEJANTES		GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	23			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	24		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	25			
	26			TODOS
	27		PEITO	
	28			
	29		CABEÇA	TODOS
	30			
	31	SECOS		
	32	LACRIMEJANTES		TODOS

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

SG	1		CABEÇA	GARGANTA SECA
	2	SECOS		GARGANTA SECA
	3	LACRIMEJANTES		GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	4		CABEÇA	TODOS
	5			NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	6			
	7	LACRIMEJANTES		
	8			
	9			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	10		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO
	11			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
EGN	1			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	2			
	3	LACRIMEJANTES	CABEÇA	
	4			
	5	SECOS	CABEÇA/PEITO	ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	6	SECOS		GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	7	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	8	SECOS	CABEÇA	TODOS
	9			NARIZ ENTUPIDO/GARGANTA SECA
	10	SECOS		GARGANTA SECA
	11	SECOS		GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	12	SECOS		
	13	SECOS/LACRIMEJANTES	CABEÇA	TODOS
	14			
	15			
	16			GARGANTA SECA
	17			TODOS
	18			
	19			
	20	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	21			
	22	SECOS		GARGANTA SECA
	23			
	24		CABEÇA	
	25	LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
GG	1	SECOS		GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	2			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
SAP	1			TODOS
	2	SECOS/LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO
	3	LACRIMEJANTES	CABEÇA	TODOS
	4			NARIZ ENTUPIDO
	5	SECOS/LACRIMEJANTES	CABEÇA	TODOS
	6	LACRIMEJANTES		TODOS
	7		CABEÇA/PEITO	NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	8	LACRIMEJANTES	CABEÇA	TODOS
	9	LACRIMEJANTES	CABEÇA/PEITO	TODOS
	10		CABEÇA	GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	11		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO
	12		CABEÇA	TODOS
	13	LACRIMEJANTES		GARGANTA SECA
	14	SECOS		ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	15	SECOS	CABEÇA	
	16	SECOS	CABEÇA	TODOS
	17			TODOS
	18		CABEÇA	ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	19			
	20	SECOS/LACRIMEJANTES		TODOS
	21			TODOS
	22	SECOS	CABEÇA	GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	23	SECOS	CABEÇA	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

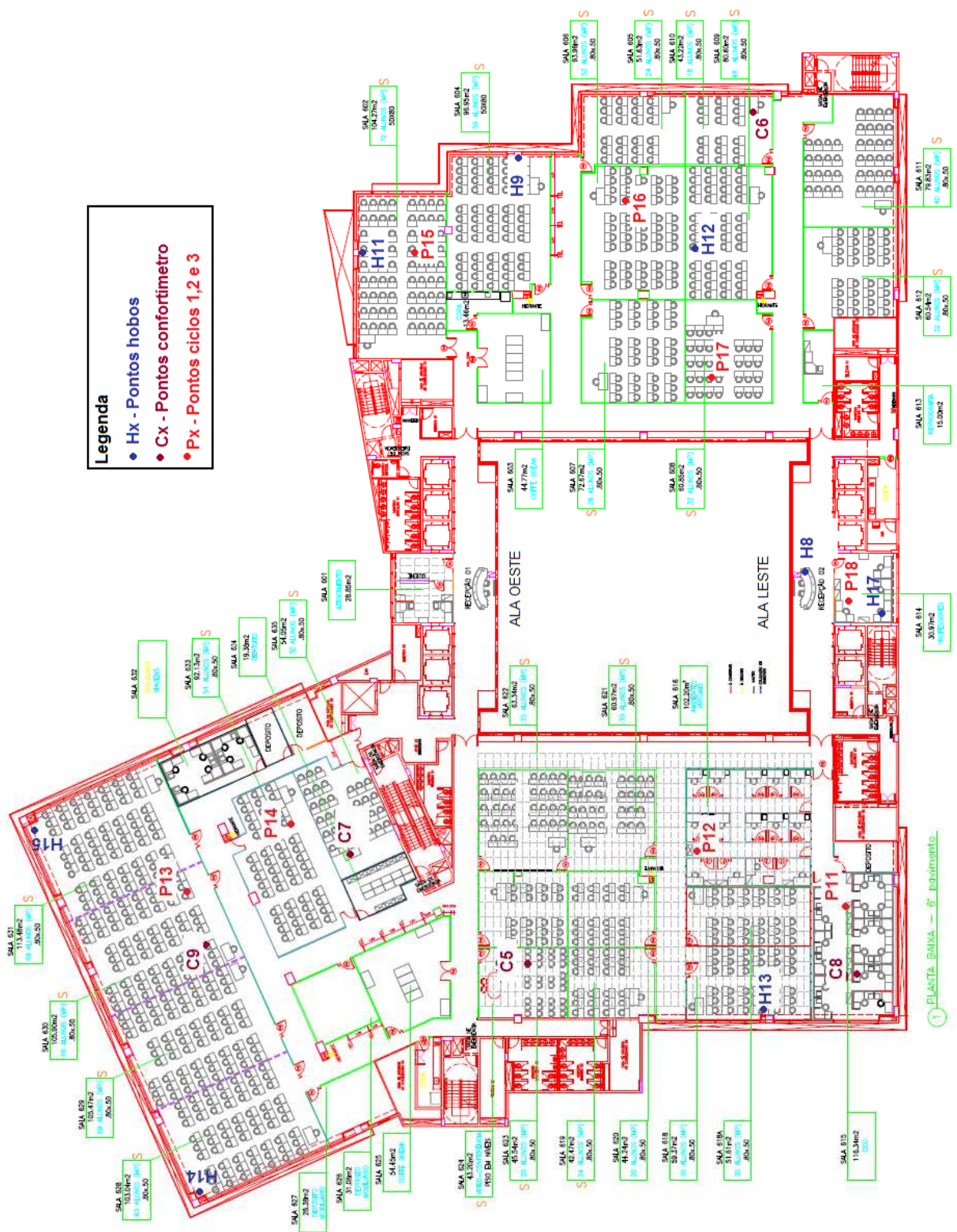
FORMAÇÃO	1		CABEÇA	ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	2			GARGANTA SECA
	3		CABEÇA	TODOS
	4		CABEÇA	
	5	SECOS	CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/GARGANTA SECA
	6			GARGANTA SECA
	7			TODOS
	8	SECOS		
COMUNICAÇÃO	1	SECOS	CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	2	SECOS		
	3		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO
	4			TODOS
CONTRATAÇÃO	1			NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	2			
	3	SECOS	CABEÇA	ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	4			NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	5	SECOS		GARGANTA SECA
	6	SECOS		
	7	SECOS		ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	8			
	9	SECOS		
	10			GARGANTA SECA
	11			
	12			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	13			NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
CRJSP	1	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/GARGANTA SECA
	2	SECOS/LACRIMEJANTES	CABEÇA	TODOS
	3	SECOS	CABEÇA/PEITO	TODOS
	4		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/GARGANTA SECA
	5		CABEÇA	
	6			GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	7		CABEÇA	ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	8			ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	9		CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO
	10			TODOS
	11			TODOS
	12	LACRIMEJANTES		GARGANTA SECA
	13			GARGANTA SECA
	14		CABEÇA	ESPIRROS/COCEIRA NASAL
	15			NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	16	SECOS		GARGANTA SECA
	17	SECOS	CABEÇA	NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS
	18	LACRIMEJANTES		
	19			
	20	LACRIMEJANTES		GARGANTA SECA/ESPIRROS E COCEIRA NASAL
	21			NARIZ ENTUPIDO/GARGANTA SECA
1	LACRIMEJANTES		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS	
2				
3			ESPIRROS/COCEIRA NASAL	
4	SECOS	CABEÇA	ESPIRROS/COCEIRA NASAL	
5	SECOS		NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS	
6			NARIZ ENTUPIDO/ESPIRROS	
7			NARIZ ENTUPIDO	
8	LACRIMEJANTES		ESPIRROS/COCEIRA NASAL	
9				
10	SECOS	CABEÇA		
11			NARIZ ENTUPIDO	

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

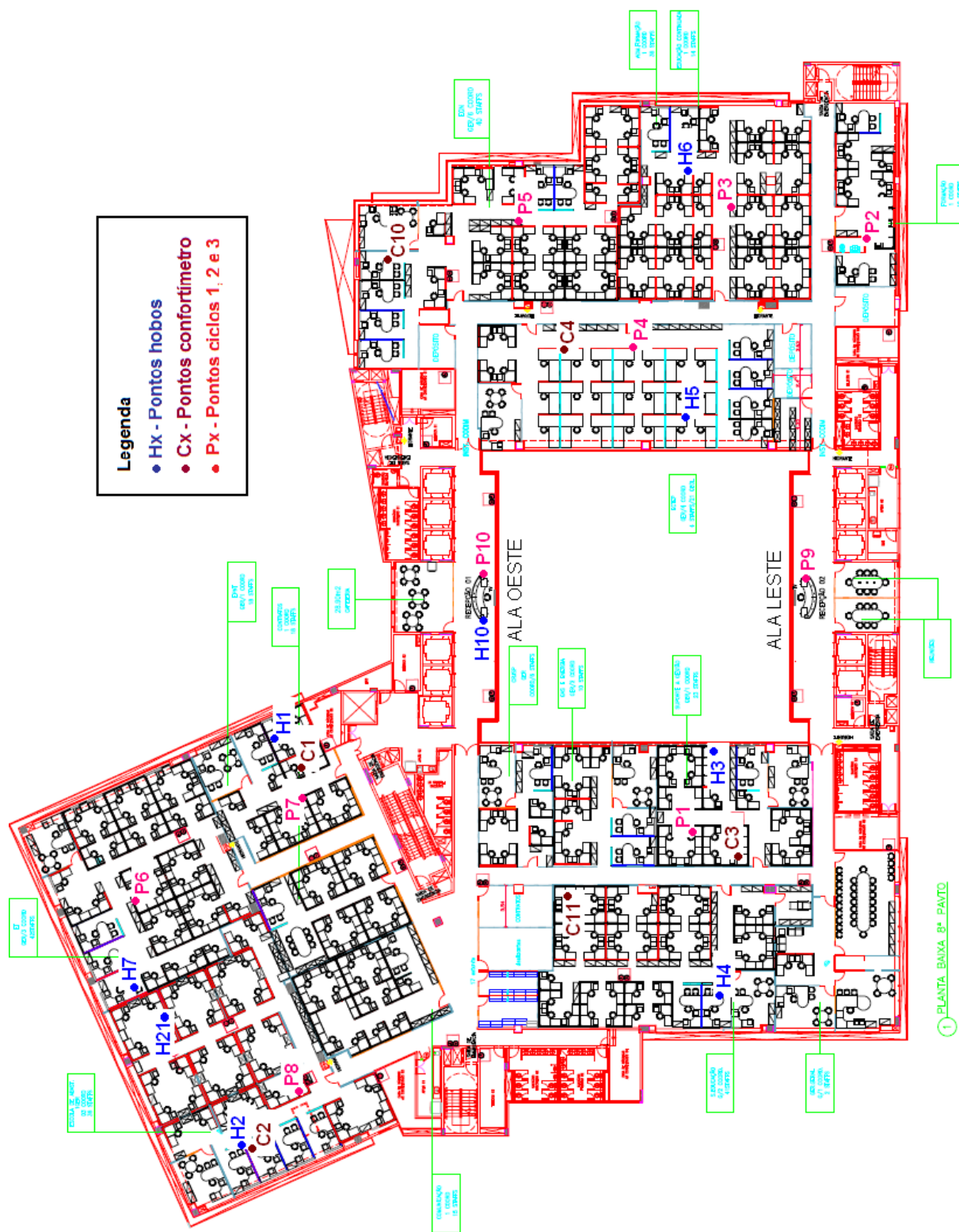
OBSERVAÇÕES DOS RESPONDENTES DO OITAVO PAVIMENTO	
1	MUITO QUENTE NO VERÃO. ATENDIMENTO DEFICIENTE DA ADMINISTRAÇÃO
2	SAÍDAS DE AR NO PISO FAVORECEM A PROLIFERAÇÃO DE POEIRAS E ÁCAROS NO CARPETE
3	NO INÍCIO DO ANO A TEMPERATURA ESTAVA UM POUCO ACIMA DA TEMPERATURA CONFORTÁVEL
4	JÁ VI TROCAREM AS PLACAS DO TETO MOFADAS UMAS DUAS VEZES, DEVIDO À INFILTRAÇÃO AQUI.
5	MORRO DE FRIOOOO!
6	DEPOIS QUE VIM PARA ESTE PRÉDIO "VIREI ALÉRGICA". É MUITO DESCONFORTÁVEL AS CORRENTES DE AR NOS CORREDORES. CHOQUE TÉRMICO QDO SAIO PRA RUA
7	DEPOIS QUE VIM PARA P PREDIO PAREI DE USAR LENTES POIS MEUS OLHOS FICARAM MTO SECOS
8	QUASE SEMPRE DESNECESSARIAMENTE MTO FRIO
9	DEVE-SE ENQUADRAR AS TEMPERATURAS NOS PARAMETROS LEGAIS
10	A ASPIRAÇÃO DO CARPETE PODERIA SER FEITA A NOITE E NÃO PELA MANHÃ. A GRADE DE SAÍDA DO AR APRESENTA SUJEIRA
11	EM DIAS QTES O AR SÓ É LIGADO POR VOLTA DAS 8HRS E ATÉ ENTÃO O DESCONFORTO É GDE.
12	AS SAÍDAS FICAM EXATAMENTE NO APOIO PARA OS PÉS. O COMPRESSOR FICA LOCALIZADO AO LADO E CAUSA UM RUIÍDO INSUPORTÁVEL
13	A TEMPERATURA DA SALA É INVARIAVELMENTE FRIA. NO VERÃO A TEMPERATURA DO PRÉDIO AINDA É A DE INVERNO!
14	O PESSOAL DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA FAZEM O TRABALHO NO MEIO DO NOSSO EXPEDIENTE!
15	BARULHO EXTREMAMENTE ALTO DO COMPRESSOR DO AR CONDICIONADO
16	AR FRIO NA SALA
17	T EM DIAS QTES VARIÁVEL
18	REVER PROJETO DE DISTRIBUIÇÃO DO AR. ELE DEVIA VIR DE CIMA
19	TAMPO AS BOCAS DO AR CONDICIONADO QUE SAEM DA JANELA
20	A RADIAÇÃO SOLAR DIRETA COM PERSIANA NÃO É DESCONFORTO, AO CONTRÁRIO
21	TEMPERATURA SUPERIOR A 24 GRAUS!
22	NO MOMENTO SE ENCONTRA EM ÓTIMO ESTADO
23	EM GERAL É QUENTE
24	É IMPORTANTE QUE SEJA FEITA A LIMPEZA DOS DUTOS PARA AS PESSOAS QUE COMO EU TEM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS
25	DESCONFORTO ASSOCIADO AO RUIÍDO DO SISTEMA DE AR , PARECENDO QUE ESTOU EM UM AVIÃO AGUARDANDO DECOLAGEM. ESTE RUIDO CONTÍNUO DEVE FAZER MAL
26	SALAS DE AULA MTO FRIAS OU MTO QUENTES. RECEPÇÃO DO OITAVO ANDAR MTO QUENTE
27	ESTE DESCONFORTO SE ESTENDE ÀS SALAS DE AULA, SEMPRE GELADAS
28	CARPETE JUNTO COM AS SAÍDAS DE AR NO CHÃO ELEVA OS ÁCAROS E POEIRAS
29	PODERIA HAVER MELHOR EQUILÍBRIO DA TEMPERATURA, POIS ALGUNS DIAS É MTO FRIO E OUTROS MTO QUENTES
30	O FRIO NAS SLS DE AULA DO 5 E 3 ANDARES É INADMISSÍVEL. DESCASO DO SMS
31	NO VERÃO, SE VIER VESTIDA DE ACORDO COM A TEMPERATURA EXTERNA MORRO DE FRIO. VENHO DE BOTAS O ANO INTEIRO
32	ALGUMAS SAÍDAS DE AR NO CHÃO SÃO EXTREMAMENTE GELADAS
33	ALÉM DO FRIO CONSTANTE PODERIA SER MELHORADA A FALTA DE RENOVAÇÃO DO AR E FALTA DE LUMINOSIDADE SOLAR
34	VÁRIAS AUSÊNCIAS AO TRABALHO. SINUSITE AGRAVA NO PRÉDIO. TEMPERATURA MTO VARIADA
35	VARIAÇÃO DA T NO PRÉDIO É MTO GRANDE. SALA FRIA E BANHEIRO QTE

Apêndice A.11 – Dados brutos dos questionários aplicados no oitavo pavimento do Edifício Bracor (continuação).

36	PROB. DE T MAIOR NAS SALAS DE AULA. MTO FRIAS
37	POSSIBILIDADE DE CONTAMINAÇÃO DO AR COM OS SAPATOS QDO CAMINHAMOS SOBRE AS SAIDAS DE AR!
38	DEPOIS QUE VIM TRABALHAR NESSE PREDIO TIVE SINUSITE E PNEUMONIA ANO PASSADO. RUIDO DA SAIDA DE AR NA JANELA
39	NA SAÍDA DE AR PELA JANELA OUVI-SE UM BARULHO QUE ENCOMODA. QUANDO ELE PARA, PERCEBE-SE O QUANTO ELE ESTAVA ENCOMODANDO
40	O FRIO CAUSA DORES MUSCULARES E NAS ARTICULAÇÕES
41	A ESTAÇÃO DE TRABALHO NUNCA ESTÁ LIMPA, EU MESMA É QUE LIMPO COM ÁLCOOL
42	RUIDO DE AC E FRIO
43	EXTREMAMENTE GELADO E RUIDOSO
44	O FRIO INTENSO TIRA A CONCENTRAÇÃO E PREJUDICA O TRABALHO
45	SINTO QUE ESTOU ETERNAMENTE RESFRIADA.
46	A QUESTÃO É: GERÊNCIA MTO FRIA
47	APÓS VIR P O EDICIN A SINUSITE INTENSIFICOU E ADQUIRI OUTROS SINTOMAS.
48	QDO HÁ POUCAS PESSOAS FAZ MTO FRIO
49	SAÍDA DE AR FRIO PELO BURACO DAS TOMADAS BEM EMBAIXO DOS MEUS PÉS!
50	HÁ ENORME VARIAÇÃO QUENTE FRIO
51	MELHORAR VEDAÇÃO NA SAÍDA DA FIAÇÃO
52	ME SINTO MAL PQ MINHA SALA É UMA CAIXA LACRADA, SEM JANELA, O CEL NÃO PEGA E FICO ANGUISTIADA POR NÃO TER JANELA
53	NO CALOR DIMINUI O AR, GERALMENTE MTO FRIO
54	ÀS VEZES MTO QUENTE E ABAFADO ÀS VEZES MTO FRIO
55	A TEMPERATURA DENTRO DA SALA VARIA MTO
56	PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS PIORARAM MTO APÓS IR PARA O PRÉDIO
57	O PESSOAL DA LIMPEZA USA VASSOURA E A POEIRA SOBE. TENHO 30 ANOS DE EMPRESA E É A PRIMEIRA VEZ Q VEJO VARREREM NO HORÁRIO.
58	FAZER LIMPEZA DO CARPETE COM MAIS FREQUENCIA
59	OS CORREDORES ESTÃO SEMPRE FRIOS
60	FALTA VENTILAÇÃO, DEVIAM ABRIR AS PORTAS A NOITE TODA PARA RENOVAR O AR
61	NADA A RECLAMAR
62	ÀS VEZES MTO FRIO
63	A TEMPERATURA AQUI NO OITAVO ANDAR É MELHOR DO QUE ERA NO SÉTIMO!
64	ÀS VEZES O AC FICA MTO GELADO CAUSANDO DESCONFORTO



Apêndice A.12 – Planta baixa do sexto pavimento, com as identificações dos pontos de medição dos Ciclos 1, 2 e 3 (Px), dos hobos (Hx) e dos confortímetros (Cx).



Apêndice A.13 – Planta baixa do oitavo pavimento, com as identificações dos pontos de medição dos Ciclos 1, 2 e 3 (Px), dos hobos (Hx) e dos confortímetros (Cx).

ANEXOS

Anexo 1 – Quadro de conversão de resultados do impactador de um estágio Merck Modelo MAS 100

Positive hole conversion table MAS-100

Merck KGaA, Darmstadt, Germany

r = Number of colony forming units counted on 90 mm Petridish

Pr = Probable statistical total

r	Pr	r	Pr	r	Pr	r	Pr	r	Pr	r	Pr	r	Pr	r	Pr
1	1	51	54	101	116	151	189	201	279	251	394	301	557	351	836
2	2	52	56	102	118	152	191	202	281	252	397	302	561	352	844
3	3	53	57	103	119	153	193	203	283	253	400	303	565	353	853
4	4	54	58	104	120	154	194	204	285	254	402	304	569	354	861
5	5	55	59	105	122	155	196	205	287	255	405	305	573	355	870
6	6	56	60	106	123	156	197	206	289	256	408	306	578	356	879
7	7	57	61	107	124	157	199	207	291	257	411	307	582	357	888
8	8	58	63	108	126	158	201	208	293	258	413	308	586	358	897
9	9	59	64	109	127	159	202	209	295	259	416	309	591	359	907
10	10	60	65	110	128	160	204	210	297	260	419	310	595	360	917
11	11	61	66	111	130	161	206	211	299	261	422	311	599	361	927
12	12	62	67	112	131	162	207	212	301	262	425	312	604	362	937
13	13	63	68	113	133	163	209	213	304	263	428	313	608	363	947
14	14	64	70	114	134	164	211	214	306	264	431	314	613	364	958
15	15	65	71	115	135	165	212	215	308	265	433	315	618	365	969
16	16	66	72	116	137	166	214	216	310	266	436	316	622	366	981
17	17	67	73	117	138	167	216	217	312	267	439	317	627	367	992
18	18	68	74	118	140	168	218	218	314	268	442	318	632	368	1005
19	19	69	76	119	141	169	219	219	317	269	445	319	637	369	1017
20	20	70	77	120	142	170	221	220	319	270	449	320	642	370	1030
21	22	71	78	121	144	171	223	221	321	271	452	321	647	371	1043
22	23	72	79	122	145	172	224	222	323	272	455	322	652	372	1057
23	24	73	80	123	147	173	226	223	325	273	458	323	657	373	1071
24	25	74	82	124	148	174	228	224	328	274	461	324	662	374	1086
25	26	75	83	125	150	175	230	225	330	275	464	325	667	375	1102
26	27	76	84	126	151	176	232	226	332	276	467	326	673	376	1118
27	28	77	85	127	153	177	233	227	335	277	471	327	678	377	1134
28	29	78	87	128	154	178	235	228	337	278	474	328	684	378	1152
29	30	79	88	129	156	179	237	229	339	279	477	329	689	379	1170
30	31	80	89	130	157	180	239	230	342	280	480	330	695	380	1189
31	32	81	90	131	158	181	241	231	344	281	484	331	701	381	1209
32	33	82	92	132	160	182	242	232	346	282	487	332	706	382	1230
33	34	83	93	133	161	183	244	233	349	283	491	333	712	383	1252
34	35	84	94	134	163	184	246	234	351	284	494	334	718	384	1276
35	37	85	95	135	164	185	248	235	353	285	497	335	724	385	1301
36	38	86	97	136	166	186	250	236	356	286	501	336	730	386	1327
37	39	87	98	137	167	187	252	237	358	287	504	337	737	387	1356
38	40	88	99	138	169	188	254	238	361	288	508	338	743	388	1387
39	41	89	101	139	171	189	255	239	363	289	511	339	749	389	1420
40	42	90	102	140	172	190	257	240	366	290	515	340	756	390	1456
41	43	91	103	141	174	191	259	241	368	291	519	341	763	391	1496
42	44	92	104	142	175	192	261	242	371	292	522	342	769	392	1541
43	45	93	106	143	177	193	263	243	373	293	526	343	776	393	1591
44	47	94	107	144	178	194	265	244	376	294	530	344	783	394	1648
45	48	95	108	145	180	195	267	245	378	295	534	345	791	395	1715
46	49	96	110	146	181	196	269	246	381	296	537	346	798	396	1795
47	50	97	111	147	183	197	271	247	384	297	541	347	805	397	1895
48	51	98	112	148	185	198	273	248	386	298	545	348	813	398	2028
49	52	99	114	149	186	199	275	249	389	299	549	349	820	399	2228
50	53	100	115	150	188	200	277	250	391	300	553	350	828	400	2628

Diese Tabelle basiert auf der Wahrscheinlichkeit, dass bei zunehmender Anzahl Mikroorganismen pro Probenahme mehrerer Mikroorganismen in das gleiche Loch des Lochdeckels eintreten.

This table is based upon the principles that as the number of viable particles being impinged on a given plate increases, the probability of the next particle going into an "empty hole" decreases.

La méthode de correction statistique se base sur le principe suivant: la probabilité que, par prélèvement, plusieurs micro-organisme entrent dans le même trou du couvercle à trous plus le nombre de micro-organisme croît, augment.

El método de corrección estadística se basa en el siguiente principio: a mayor cantidad de microorganismos en cada toma de muestras, aumenta la probabilidad de que penetren varios microorganismos por el mismo orificio de la tapa.

The values in the table are calculated from the basic formula (Feller, 1950) $Pr = N [1/N + 1/N-1 + 1/N-2 + \dots + 1/N-r+1]$

(Appendix 1)