

**UNIVERSIDADE GAMA FILHO
VICE-REITORIA ACADÊMICA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E
ATIVIDADES COMPLEMENTARES
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CONFORTO E EDIFICAÇÕES
SUSTENTÁVEIS**

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE CONFORTO EM ESTABELECIMENTOS
ASSISTENCIAIS DE SAÚDE: conforto higrotérmico x qualidade do ar interior.**

Irai Borges de Freitas

**Rio de Janeiro
2010**

**UNIVERSIDADE GAMA FILHO
VICE-REITORIA ACADÊMICA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E
ATIVIDADES COMPLEMENTARES
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CONFORTO E EDIFICAÇÕES
SUSTENTÁVEIS**

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE CONFORTO EM ESTABELECIMENTOS
ASSISTENCIAIS DE SAÚDE: conforto higrotérmico x qualidade do ar interior.**

**Monografia apresentado como requisito
parcial para a obtenção do grau de
Especialização do Curso de Pós-Graduação
em Conforto e Edificações Sustentáveis.**

Aluno: Irai Borges de Freitas

Orientador: MSc Ana Claudia Vasques

Rio de Janeiro

2010

Aluno: Irai Borges de Freitas

Matrícula: 20081971894

Título do trabalho: CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE CONFORTO EM ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE: conforto higrotérmico x qualidade do ar.

Monografia apresentada à Coordenação de Pós-Graduação e Atividades Complementares da Universidade Gama Filho como requisito parcial para a conclusão do Curso de Pós-Graduação em Conforto e Edificações Sustentáveis.

AVALIAÇÃO

1. CONTEÚDO

Grau: _____

Conceito: _____

2. FORMA

Grau: _____

Conceito: _____

3. GRAU FINAL: _____

Conceito: _____

AVALIADO POR

MSc. Ana Claudia Meirelles Penna Vasques _____

MSc. Maria da Purificação Teixeira _____

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2011.

MSc. Maria da Purificação Teixeira

Coordenador

Dedico a Deus (Arquiteto Mestre) pela minha existência, a minha mãe Judith Gonçalves de Freitas, aos meus filhos Douglas da Silva Leite (*in memoriun*) e Igor Butter Leão de Freitas, ao meu sobrinho Luis Carlos Butter Cornélio, o guerreiro, ao meu mestre Apollon Fanzeres (*in memoriun*) e ao amigo Fernando Mascarenhas (*in memoriun*).

“Excesso ou ausência de calor, umidade, renovação do ar e outras condições ambientais desfavoráveis são inevitavelmente, uma grande fonte de tensão no desenvolvimento das atividades de trabalho”

Bitencourt, 2004

RESUMO

Este trabalho possui como objetivo possibilitar aos atores dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) uma reflexão sobre o conforto ambiental nos serviços de saúde, esclarecendo os elementos que compõe o conforto, trazendo alguns marcos referenciais que visam o conforto higrotérmico e a boa qualidade do ar interior e apontando algumas sugestões de soluções, facilitando um modo de vida sustentável. Para isso, foi feito um estudo de caso com abordagem quali-quantitativa nos setores de Fonoaudiologia e de Acolhimento, em Serviços Públicos de Assistência Ambulatorial, mensurando posicionamento da captação de ar, volumetria do ambiente a ser climatizado, velocidade do ar, umidade relativa, temperatura e outros elementos condicionadores do conforto higrotérmico e qualidade do ar interior. Foi observado que na maioria das mensurações os resultados se encontraram dentro dos padrões estabelecidos pelas normas brasileiras vigentes, porém a sala de Fonoaudiologia não possui elemento para captação de ventilação e iluminação natural.

Palavras-Chave: Conforto Ambiental. Conforto Higrotérmico. Qualidade do Ar.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
2. DO BIOCLIMATISMO À ARQUITETURA SUSTENTÁVEL	10
3. CONFORTO AMBIENTAL	14
3.1. Conforto Acústico.....	15
3.2. Conforto Luminoso.....	16
3.3. Conforto Higrotérmico	18
3.4. Qualidade do Ar Interior	19
3.4.1. Histórico da Regulamentação da Qualidade do Ar Interior.....	23
4. METODOLOGIA	26
4.1. O local da pesquisa	26
4.2. Aspectos éticos.....	26
4.3. Procedimentos	26
5. RESULTADOS	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 – INTRODUÇÃO

A palavra conforto ao ser citada, nos traz a idéia de comodidade e, mais especificamente, bem estar. Quando aliada à palavra ambiental, compõe uma expressão que nos remete à idéia de bem estar em um determinado ambiente, podendo este ser um ambiente construído, ou seja, modificado pelo homem para a realização de uma determinada atividade.

Contemporaneamente, muito tem se escutado a respeito de conforto ambiental. Têm surgido Programas de Pós Graduação, Congressos, Associações, além de conversas informais que vêm crescendo com o decorrer do tempo.

No Brasil, observa-se que as edificações aqui produzidas, especialmente no dito período modernista, mais especificamente entre os anos 40 e 60 do século XX buscam se adequar às características climáticas locais, utilizando muitos recursos de ventilação natural como o uso de cobogós, pilotis e outros. Porém, a partir daí as edificações produzidas no Brasil sofrem influência do *International Style* e apresentam uma grande utilização da climatização artificial. Considerando que os Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) buscam por meio da climatização artificial do ar ambientes confortáveis e que estes ambientes podem possuir uma variedade de microorganismos patogênicos, este trabalho questiona como as normas de qualidade do ar podem contribuir para que os EAS possuam ambientes seguros e saudáveis? Como se pode certificar o conforto higrotérmico (sensação térmica) e a boa qualidade do ar (dada por normas) nos EAS de forma a facilitar os sujeitos envolvidos na gestão desses condicionantes nos espaços?

O presente trabalho quando se refere ao conforto ambiental apóia-se também nas questões do Programa Nacional de Humanização – HumanizaSUS, que busca expandir as idéias humanizadoras nos espaços construídos da área da saúde conhecidas como Ambiências. Para o Ministério da Saúde, a “ambiência na saúde se refere ao tratamento dado ao espaço físico entendido como espaço social, profissional e de relações interpessoais que deve proporcionar atenção acolhedora, humana e resolutiva” (BRASIL, 2009. p.5), objetivando uma reflexão sobre a produção, e o nível de conforto que irá fortalecer o atendimento acolhedor.

Esta pesquisa tem como objetivo geral, possibilitar aos atores dos estabelecimentos assistenciais de saúde uma reflexão sobre o conforto ambiental dos EAS e como objetivos específicos, descrever os elementos que o compõem, apontando alguns tipos de soluções e

marcos referenciais que busquem padrões de conforto ambiental, mais especificamente voltados para o conforto higrotérmico e a boa qualidade do ar interior.

Em virtude dos avanços científicos e tecnológicos, a população mundial vem sendo agraciada com o aumento da expectativa de vida. Sendo assim, aumenta-se também o quantitativo de pessoas e conseqüentemente, o consumo e as exigências de qualidade no acolhimento e conforto dos EAS.

Os meios de comunicação alertam para a necessidade de um mundo sustentável. Os EAS não estão excluídos deste papel, pois é possível promover uma gestão sustentável favorecendo a redução dos custos, melhorando a qualidade dos serviços das equipes e o bem estar dos diversos usuários destes espaços de saúde.

Portanto, refletir sobre a qualidade do ar climatizado do espaço construído dos EAS é buscar uma forma de expressar as características únicas de cada espaço, da concepção à ocupação permitindo aos diversos autores relacionados aos EAS, a compreensão e a reflexão das necessidades dos espaços.

Os espaços construídos dos EAS vêm se tornando complexos para abrigar esta tecnologia com características singulares, e perceber o conforto ambiental destes diferentes espaços pode se tornar um desafio aos gestores e demais atores que o utilizam.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada RDC 50 (ANVISA, 2004), o conforto ambiental é o conjunto das seguintes dimensões: higrotérmico, qualidade do ar, acústico e luminoso. Neste trabalho, destaca-se a dimensão ambiental higrotérmico e de qualidade do ar.

Entende-se que a realização de pesquisas neste campo poderá contribuir com informações que possibilitem maior compreensão sobre o referido tema para o campo acadêmico, como também favorecer um norteamento aos indivíduos envolvidos na concepção e na manutenção do ambiente hospitalar, de forma a manter o conforto e a qualidade ambiental, apresentando elementos normativos e reguladores que venham facilitar as atividades técnicas, buscando uma maior visualização para os profissionais da área de gestão para,

(...) que possam atuar na supervisão das ações de manutenção, tanto preventiva quanto corretiva, dos referidos ambientes, auxiliando a alta gestão da unidade do desenvolvimento de especificações técnicas de projetos, na tomada de decisão e na incorporação de novas tecnologias, proporcionando um ambiente hospitalar seguro (FREITAS *et al*, p.68).

A presente pesquisa refere-se a um estudo de caso, com abordagem qualitativa, onde se buscou avaliar o projeto e o desempenho técnico de dois ambientes, com

diferentes soluções de climatização, através da comparação de medições com observação qualitativa do local, em dois serviços públicos de saúde, localizados no Rio de Janeiro.

Dentre os estudiosos do assunto apresentam-se, Itiro Iida (2005), Grandjean e Kroemer (2005), Oliveira e Ribbas (1995), Leoni Schmid (2005), Kasper (2009), Marilice Costi (2002), Fabio Bitencourt (2008), Lurdes Zunino (1991), Roberta Kronca (2002), e quanto à Legislação conta-se com: RE – 09; NBR 54513; NBR 5382; NBR 15215; NBR 7256; NBR – 16401/2/3; RDC – 50, dentre outras que o decorrer do estudo apontará.

Para o desenvolvimento deste tema, buscam-se conceitos fundamentados no ambiente de saúde. Apresenta-se um breve histórico do Bioclimatismo à Arquitetura Sustentável, e a compreensão de conforto ambiental: conforto acústico, conforto lumínico conforto higrotérmico e qualidade do ar. Em seguida, apresentam-se algumas instalações de sistemas de condicionamento de ar e algumas formas de se constatar o conforto higrotérmico e a qualidade do ar interior climatizado artificialmente, que aqui será denominado de QAI.

2 – DO BIOCLIMATISMO À ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

Para um melhor entendimento das condições atuais do conforto ambiental faz-se necessário um breve retorno na história que começa há cerca de quatro bilhões e meio de anos, quando a Terra se formou. A matéria ora incandescente ao se resfriar veio trazendo consigo a formação dos oceanos, a vida em forma de bactérias, matéria orgânica e vegetal.

Esses vegetais transformam a energia solar em energia química que, através da fotossíntese, passa a ser assimilada pelos organismos animais, que favoreceram a constituição das substâncias nutritivas que alimentaram os carnívoros. Sendo assim, ao conjunto de seres vivos e não vivos, que se interagem em um mesmo meio denomina-se ecossistema (ROSA, 2008).

Os organismos animais, ao se alimentarem, transformam a energia química dos alimentos em calor e trabalho, tão necessário para sua vitalidade, adaptação ao meio ambiente e conseqüentemente, a procura de abrigos (“terceira pele”).

Prosseguindo nesse raciocínio, a história da passagem do homem pela Terra nos mostra que o estabelecimento do homem em sociedade se deu aproximadamente há sete milhões de anos, o que começa a fazer interagir o homem, o clima e seus abrigos (edifícios) o que se tornou essencial e também natural. O exemplo que temos disso são as cidades do mundo antigo mediterrâneo que possuíam suas portas principais orientadas na direção dos pontos cardeais.

O homem nasceu nos trópicos e aos poucos ganhou espaço nas latitudes temperadas, seguindo em uma longa caminhada em direção ao frio, integrando-se e construindo iglus, abrigo semi-interrados. Porém, sempre orientando as suas maiores fachadas para o Sol, e em algumas situações, o fogo, passava a ser o ponto central das atividades nos espaços (ROSA, 2008).

Sabe-se também, que cidades inteiras foram construídas segundo o Heliocaminus – caminho do sol – o que favorecia as habitações serem banhadas por raios solares, como foi o caso de Trezene na Grécia do Século II AC. (ROSA, 2008).

Com a chegada da Revolução Industrial, há cerca de duzentos anos, o homem descobre outros materiais como o ferro, o aço, o petróleo e outros aos quais atribui o conhecido progresso, rompendo assim com os conhecidos ciclos naturais.

A partir daí, o uso de recursos naturais como o Sol e os Ventos passa a ficar em segundo plano, com a descoberta da energia elétrica no século XX, facilitando o aparecimento de espaços sem iluminação e sem ventilação natural, o que conseqüentemente nos leva a

entender que a iluminação natural passa a ser substituída pelas lâmpadas e a ventilação natural pela ventilação ativa (climatização artificial).

Entende-se que o aparecimento do transporte vertical (elevador, construído por Werner Von Siemens, em 1880), era o que faltava para a efetivação das edificações herméticas, aumentando em muitos os seus custos energéticos, a começar pela alimentação do próprio elevador, mas também da iluminação e da ventilação.

Com o passar dos tempos surgiram novos teóricos, os da “Arquitetura Moderna” que traziam em seus projetos, novamente, a ênfase ao Sol, ao verde e ao espaço, talvez fundamentados em parte em pesquisas médicas, que faziam correlação da falta de Sol nos edifícios, com as condições de higiene e as doenças respiratórias.

Pode-se também observar que em toda edificação, a implicação em consumo energético é muito importante devido aos seguintes fatores: extração e fabrico dos materiais, e a energia operacional podendo ser humana, animal, elétrica ou a combustível (máquinas, transportes, guindastes, fornos ou explosivos).

Todo esse crescimento, movido pela atividade econômica e novos estilos de vida foi surgindo, e junto com eles aconteceram grandes impactos ambientais, o que pode ter sido ocasionado pela falta paralela de desenvolvimento (ROSA, 2008).

Segundo Meadows (1992 *apud* MÜLFARTH, 2002, p.38) “é possível que se tenha um desenvolvimento sem crescimento, ou seja, que haja uma expansão das potencialidades visando melhorar o nível de qualidade humana e ambiental sem aumentar o uso indiscriminado de recursos humanos e naturais”. Desta forma, o crescimento envolve sempre um conceito quantitativo, enquanto que desenvolvimento envolve valores qualitativos.

Para Rosa (2008), o Sistema Climático é composto por cinco sistemas a seguir: a hidrosfera, a criosfera, a litosfera, a biosfera e a atmosfera.

Sendo o homem parte integrante da biosfera, participa dela desrespeitando seu nicho quando gera modificações na paisagem natural, quando promove com impactos absurdos a modificação dos leitos dos rios, abertura de rodovias, ferrovias, hidrovias, ferrovias, hidrovias e outros sistemas.

A atmosfera como um dos cinco elementos do Sistema Climático é fundamental para o equilíbrio do mesmo. Esta é responsável pelo suprimento de oxigênio na Terra, como também controla a entrada e saída de energia solar, equilibrando o efeito estufa.

Porém, a atmosfera no exercício de sua função absorve partículas provenientes das atividades naturais ou humanas, sendo que a grande relevância é voltada para essa capacidade de absorção ser limitada.

Daí destaca-se o efeito estufa compreendido pelo acúmulo de gases e nuvens na atmosfera, provocando o aquecimento da Terra, bloqueando parte da radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre (ROSA, 2008).

O grande problema não está na existência natural dos gases de efeito estufa, mas sim no aumento dessas concentrações na atmosfera, principalmente pelo vapor d'água e o dióxido de carbono.

Portanto, o uso racional e eficiente de fontes renováveis ou não, tem sido motivo de vários movimentos sociais, chamados de revolução ambiental.

A compreensão desta revolução ambiental é destacada por Brown (*apud* ROSA, 2008, p.4) ao afirmar que “Enquanto as outras revoluções foram movidas por novas descobertas e avanços tecnológicos, esta revolução está sendo movida principalmente por nosso instinto de sobrevivência”.

O edifício como espaço que o Ser Humano reserva para as suas atividades como descanso, labor dentre outros aspectos, deve ser observado desde o momento da concepção. Neste sentido, Corbella (2003, p.16), descreve que “O arquiteto é o criador da modificação desse espaço, e o faz pensando na satisfação dos desejos do usuário, baseado nos conhecimentos oferecidos pela tecnologia da construção e na sua cultura sobre a estética, a ética e a história”.

Ampliando o entendimento, o mesmo autor aponta que a Arquitetura de hoje deve se preocupar com o conforto ambiental do ser humano e na sua repercussão no planeta.

A Arquitetura Bioclimática, hoje representada pela nomenclatura de Arquitetura Sustentável, considera “a integração do edifício à totalidade do meio ambiente de forma a torná-lo parte de um conjunto maior”(CORBELLA, 2003, p.17), objetivando uma integração do ambiente construído com as características de vida e do clima local, visando o menor consumo de energia possível e um melhor conforto ambiental tentando alcançar menores níveis de poluição para as gerações advindas.

Mülfarth (2002) refere-se aos comentários de vários autores (COOK 2001; ROVERS 2001. SILVA 2000) a respeito dos “níveis de sustentabilidade”, porém um consenso já se identifica no processo em busca de uma arquitetura de baixo impacto humano e ambiental, envolvendo três fases:

Inicialmente: “volta-se para os aspectos relacionados somente com a sustentabilidade da edificação, consumo de água, energia e materiais construtivos.” (Ibid, p.66).

Segunda Fase: “o edifício já estaria inserido em um entorno, passando a existir maior preocupação com aspectos dos impactos da fauna e flora, transporte, qualidade do ar e na comunidade em questão.” (Ibid, p.66).

Etapa Final: “a fase em que não só estes aspectos já citados estariam incorporados, mas principalmente mudanças estruturais profundas em toda sociedade, com a alteração de hábitos e estilos de vida, chegando finalmente a um modo de vida sustentável.” (Ibid, p.66).

3. CONFORTO AMBIENTAL

Ao considerar que a edificação busca acolher o ser humano dentro do conceito de abrigo, entende-se que o motivo deste acolhimento visa à proteção ao intemperismo que estará sempre lhe circulando, podendo este ser considerado como agente agressor desde uma caverna ou mesmo o mais evoluído dos edifícios.

A ciência e a tecnologia contemporânea facilitam o monitoramento e a regulação de várias situações no interior edilício. Neste sentido, destaca-se a relevância do monitoramento da ambiência dos EAS que precisa ser cuidadosamente observada, pois o paciente ao dar entrada em um EAS, muitas vezes se encontra fragilizado, necessitando de acolhimento, conforto e tratamento médico que se traduzirá em humanização.

Ao buscar-se o entendimento de conforto ambiental, encontrou-se referência em Iida (1990 *apud* BITENCOURT, 2008, p.65) que entende este não ser facilmente mensurável, pois representa o equilíbrio harmônico entre diversos condicionantes – higrotérmico, acústico, visuais, de qualidade do ar, dentre outros que favorecem “(...) a integração do homem (usuário) ao seu meio, otimizando seu desempenho”.

Prosseguindo nesta linha de raciocínio, a RDC-50 (ANVISA, 2004), apresenta como Condicionantes Ambientais de Conforto a composição dos aspectos de: Conforto Higrotérmico e Qualidade do Ar, Conforto Acústico e Conforto Luminoso.

Conforme vimos anteriormente, o conforto ambiental em EAS não é fácil de mensurar, pois representa a integração do homem (usuário) com o equilíbrio de diversos condicionantes.

Toledo (2006), defende que os EAS devem ser entendidos como locais “Feitos para Curar”, e esclarece fazendo a seguinte observação:

(...) que a qualidade espacial encontrada nos hospitais da Rede SARAH não se deve apenas ao excepcional talento de Lelé, nem a sua capacidade de dominar de ponta a ponta o processo projetual e construtivo de seus hospitais, e sim, à integração que neles se verifica entre os procedimentos terapêuticos e as soluções arquitetônicas (TOLEDO, 2006, p.94).

Portanto, compreende-se que o conforto está incluso nesses espaços. Em prosseguimento, Schmid (2005, p.21) esclarece que o “Conforto não se explica, pois com itens estanques, precisamente definidos. Tampouco se revela um jogo onde vença a neutralidade (eliminação do desconforto)”.

Portanto, pode-se observar a existência de uma possibilidade de oscilação entre conforto e desconforto na qualidade dos espaços.

Os EAS, por serem dotados de espaços que deverão ser generosos com o conforto dos pacientes, devem ser projetados para promoção de uma visão omnilateral de conforto ambiental.

Procurando demonstrar que conforto pode ser visto de uma maneira mais ampla as enfermeiras Katerine Kolcaba e Linda Wilson, demonstram a amplitude do conceito declarando que:

O conforto é mais que a ausência de dor e pode ser aprimorado, mesmo se a dor não pode ser tratada inteiramente, através da atenção à transcendência. O incremento do conforto envolve aumento da esperança e confiança e pode diminuir as complicações relacionadas à alta ansiedade dos pacientes.
(KOLCABA e WILSON apud SCHMID, 2005, p.22).

Ainda as mesmas autoras trazem um recorte no estudo do conforto, apresentando três níveis de realização deste.

O primeiro nível diz respeito ao alívio de determinada dor existente em um paciente.

O segundo nível, segundo as autoras refere-se à liberdade, onde o paciente previne outras manifestações de desconforto.

O terceiro nível, o da transcendência, quando os aspectos positivos do conforto oferecem uma compensação ao desconforto, manifestado normalmente por dor física.

Diante do exposto, entendem-se que conforto ambiental pode ser verificado mecanicamente por termômetros, anemômetros e outros instrumentos de mensuração, mas também é composto por um segmento subjetivo e emocional, que só pode ser alcançado por meio de diálogo e escrita das pessoas envolvidas.

Vale ressaltar, neste momento, que este trabalho não possui a pretensão de executar a pesquisa de ordem subjetiva e emocional, ficando direcionada ao campo metrológico e a observação técnica.

3.1. Conforto Acústico

Embora o foco desta pesquisa esteja voltado para qualidade do ar e conforto higrotérmico, neste estudo apresenta-se uma contextualização de conforto acústico, pois se trata de um condicionante do conforto ambiental citado na RDC – 50 (ANVISA, 2004).

É a audição que nos permite ouvir os sons dos espaços e facilita nossa comunicação oral. O órgão da audição - ouvido- compartilha esta função com o sentido do equilíbrio, sendo este o motivo pelo qual a nossa comunicação pode passar a ser dificultada quando estamos em

movimento, sendo recomendado estar parado para dar atenção ao que é dito por outra pessoa, o que nos favorece observar os sentimentos oriundos dessa fala.

A audição, por se relacionar com a memória, pode nos remeter a algo ou a alguém, quando ouvimos uma melodia, assim como também na locomoção ao tentarmos atravessar uma rua, a partir do ruído dos veículos, se tornando vital para as pessoas com deficiência visual.

Outro importante fenômeno observado pela audição é o eco, que nos transmite a idéia de espaço não ocupado.

O conforto acústico, elemento integrante das condições ambientais de conforto, deverá conter em seu projeto, princípios arquitetônicos para controle de ruídos inconvenientes, oriundos de fontes externas ou internas dos prédios, também caracterizados pelos grupos populacionais tipo de atividade e pelos equipamentos utilizados.

Esses ambientes funcionais se diferenciam em ambientes que não produzem um alto grau de ruído, porém, necessitam de isolamento sonoro especial; ambientes que abrigam atividades e equipamentos geradores de altos níveis de ruído e ambientes que abrigam atividades e equipamentos gerados de níveis de ruído muito alto (ANVISA, 2004).

Encontrou-se em Koenigsberg et al (*apud* OLIVEIRA e RIBBAS, 1995) procedimentos de controle de ruídos, oriundos de fontes interiores e exteriores.

A comodidade e a adequação ao ruído são duas variantes de composição do conforto acústico citadas por Schimid (2005).

A Ergonomia sugere que a geração de ruídos seja ao máximo atenuada por intermédio dos conceitos da ergonomia de concepção, que se refere ao projeto que se encontra em fase de andamento, ficando para a ergonomia de correção intervir nos casos de falhas do projeto que causem desconforto aos usuários (FREITAS *et al*, 2009).

3.2. Conforto Luminoso

O objetivo deste trabalho é demonstrar efetivamente a diferença entre conforto higrotérmico e a boa qualidade do ar. Entretanto, fazer uma breve explanação sobre conforto lumínico, possui a finalidade de apresentar um maior entendimento sobre um condicionante do conforto ambiental citado na RDC – 50 (ANVISA, 2004).

O conforto luminoso a partir de fonte natural, assim citado na RDC-50 (ANVISA, 2004) recomenda que os projetos de iluminação dos EAS sejam especificados de acordo com as características dos grupos populacionais que os utilizam, pelo tipo de atividade e pelos equipamentos neles localizados.

Quanto aos ambientes funcionais, são representados pelos sistemas comuns de controle de conforto luminoso, que devem ser norteados pelo Código de Obra Local, pelos sistemas de controle natural, pelos sistemas de condições especiais e pelos sistemas que necessitam de obscuridade.

A norma para projetos de iluminação, mencionada na RDC-50 (ANVISA, 2004), é a NBR-5413-Iluminação de Interiores, que no seu item 5.3.28, refere-se à iluminância (em lux) para as áreas hospitalares.

O Ministério do Trabalho, objetivando a Saúde do Trabalhador determina na NR – 17 – Ergonomia, que as superfícies de trabalho devem possuir revestimentos foscos para evitar reflexos que possam ofuscar a visão dos trabalhadores

O ofuscamento definido pela Fisiologia é o fenômeno que ocorre devido a uma sobrecarga de processos de adaptação do olho humano devido à super exposição da retina à luz (GRANDJEAN, 2005, p.222). Podem ocorrer diretamente ao se olhar para a fonte de luz ou indiretamente através da reflexão.

Além das normas acima citadas para se obter conforto lumínico, deve-se também considerar outras legislações tais como: a NBR-5382-Iluminação de Interiores e com parâmetros de iluminação natural; a NBR-15215-1-Conceitos Básicos e Definições-2005; a NBR-15215-2- Procedimentos de Cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural/2005a e a NBR-15215-3-Iluminação Natural parte 3- Procedimentos de Cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos/2005b.

Em Fitch (*apud* OLIVEIRA E RIBBAS, 1995) encontrou-se a definição de que o complexo processo da visão é relacionado aos fenômenos físicos, fisiológicos e psicológicos. Fonseca (*apud* COSTI, 2002) afirma também que a iluminação pode interferir no estado psicológico.

Portanto, entende-se que a Arquitetura pode constituir-se em um instrumento terapêutico a partir da criação de espaços que sejam entendidos pelos usuários (BINS ELY et al, 2006 *apud* KASPER et al 2009).

Para o ergonomista Itiro Iida (2005), “A iluminação dos locais de trabalho deve ser cuidadosamente planejada desde as etapas iniciais do projeto do edifício, fazendo

aproveitamento adequado da luz natural e suplementando-a com luz artificial, sempre que for necessário” (IIDA, 2005, p.470).

3.3. Conforto higrotérmico

Controlar a temperatura que nos mantém vivos passa a ser fundamental se considerarmos a impossibilidade de sobrevivermos com facilidade em temperaturas extremas.

Segundo Okamoto (2002, p.138), a temperatura pode influenciar no rendimento laboral dos trabalhadores, pois já foi observado que o cérebro desenvolve suas atividades com maior facilidade na presença de “temperaturas mais frias do que quentes” fato este que nos leva a entender a necessidade do uso dos aparelhos de ar condicionado em grande parte das instituições localizadas em locais de clima tropical.

Diante do exposto, observou-se que o autor não esclarece o que são temperaturas frias e quentes. Porém, Iida (2005) afirma que a zona de conforto é delimitada entre as temperaturas de 20 a 24° C, com uma umidade relativa do ar de 40 a 80 % e uma velocidade do ar na ordem de 0,2 m/s.

Já na Resolução 176, parágrafo IV – Padrões Referenciais – 3.1, 3.2, 3.3 (ANVISA, 2000) encontra-se os seguintes parâmetros:

a faixa recomendável de operação das temperaturas de Bulbo Seco, nas condições internas para verão, deverá variar de 23° C a 26° C, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre 21°C e 23° C. A faixa máxima de operação deverá variar de 26,5° C a 27° C, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 28° C. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 20° C a 22° C. (ANVISA, 2000, p.3-4)

a faixa recomendável de operação da Umidade Relativa, nas condições internas para verão, deverá variar de 40% a 65%, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre 40% e 55% durante todo o ano. O valor máximo de operação deverá ser de 65%, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 70%. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa de operação deverá variar de 35% a 65%”. (ANVISA, 2000, p.4)

a faixa recomendável de operação da Velocidade do Ar, no nível de 1.5m do piso, deverá variar de 0,025 m/s a 0,25m/s. Estes valores são considerados médios quando medidos com instrumento de alta sensibilidade. (ANVISA, 2000, p.4)

Os autores Oliveira e Ribbas (1995) apresentam complementos para esta questão quando expõem os dispositivos arquitetônicos, dispositivos técnicos e elementos construtivos.

A visão ergonômica de Granjean e Kroemer (2005, p.284) entende o quão são relevantes o controle da higrtermia e qualidade do ar ao conceituarem como sendo “fatores climáticos de conforto: a temperatura do ar, as temperaturas das superfícies adjacentes, umidade do ar e movimento do ar”.

Os efeitos do clima no bem estar do ser humano são conhecidos. Todos os componentes (temperaturas, umidades, movimentos do ar) de nossos “microclimas” pessoais, assim como das vestimentas e carga de trabalho, são normalmente controláveis tanto no ambiente interno quanto externo (GRANJEAN e KROEMER, 2005, p.301).

Vários são os motivos para que se reforcem os cuidados com os sistemas de climatização: a quantidade de particulados, o que pode facilitar carrear micro organismos patogênicos, a alta umidade do ar que favorece a proliferação de fungos e a baixa umidade, que pode provocar ressecamento das vias respiratórias dos pacientes sensíveis. Alguns equipamentos eletrônicos, só trabalham bem na presença de temperatura e umidade baixa (BICALHO, 2010).

Diante dessa variedade de informações, da capacidade de adaptação dos indivíduos inseridos nas diferentes condições climáticas, da carga de trabalho e outros, torna-se sensata a observação de que o conforto higrotérmico requer controles que vão referenciar os sujeitos que ocupam os diferentes espaços, e as atividades que são desenvolvidas, observando as especificidades dos equipos existentes nestes espaços. (ANVISA, 2004).

3.4. Qualidade do Ar Interior

Com uma égide de parecer, pode-se considerar que a história da qualidade do ar interior pode ter sido iniciada quando o homem já conhecedor do fogo, pode ter conduzido alguma fonte de fogo para dentro da caverna, ocasionando a queima de grande parte do oxigênio, aumentando assim a quantidade de gás carbônico (CO₂) reduzindo sensivelmente a capacidade pulmonar de oxigenação, originado por uma má qualidade do ar interior.

Entende-se que o ser humano deve ser analisado e respeitado como um elemento não renovável e ao mesmo tempo parte integrante da natureza. Assim, recomenda-se a sua preservação com esforços iguais aos que são praticados para a natureza pelos ambientalistas.

O Planeta Terra vem passando por momentos de intensa transformação de paradigmas, objetivando agregar informações ao ser humano de forma a construir uma cultura de desenvolvimento, em contraponto à cultura de crescimento.

Os EAS, pela sua atuação na sociedade, não estão isentos de colaborar neste sentido.

Entende-se que para começar a caminhar em busca desta cultura desenvolvimentista é aconselhável ter atenção a três conceitos fundamentais: acolhimento, conforto e desenvolvimento.

O acolhimento quando reportado pelo Programa de Humanização – HumanizaSUS, do Ministério da Saúde, deve oferecer um ambiente em condições de bem-estar conforme citado na Cartilha de Ambiência.

Ambiência na Saúde refere-se ao tratamento dado ao espaço físico entendido como espaço social, profissional e de relações interpessoais que deve proporcionar atenção acolhedora e humana (BRASIL, 2010, p.5).

O conforto deve ser contemplado pela valorização de “elementos do ambiente que interagem com as pessoas – cor, cheiro, som, iluminação, morfologia... -, e garantindo conforto aos trabalhadores e usuários.” (BRASIL, 2010, p.6).

Para efeito de ilustração, a Cartilha de Ambiência recomenda “considerar os odores que podem compor o ambiente, interferindo ou não no bem-estar das pessoas.” (BRASIL, 2010, p.9).

E por desenvolvimento, entendem-se as ações direcionadas à gestão social do ambiente a partir do momento que todos os sujeitos sejam respeitados em suas subjetividades, levando-se em consideração as condutas com conceitos ecos-sustentáveis.

Encontra-se no Relatório Brandlant (1987 *apud* MÜLFARTH 2002), o conceito que se compatibiliza com esse entendimento: “O Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.”(CMMAD, 1991 *apud* MÜLFARTH 2002,p.36).

Entende-se que dar um tratamento de qualidade no ar interior dos EAS é uma ação eco sustentável e desenvolvimentista, que pode preservar a saúde e o meio ambiente. Entretanto, para tal, torna-se necessária a apreensão de alguns conceitos básicos para entender e pôr em prática algumas soluções que se referem à questão da boa qualidade do ar interior.

O conforto das pessoas pode estar sendo influenciado de alguma forma pela qualidade do ar quando observamos a possibilidade de uma contaminação ou infecção causada por uma gota de suor de um cirurgião em uma ferida operatória. (BICALHO, 2010)

Nos espaços dos EAS a qualidade do ar interior é de tal importância a ponto de interferir no controle de infecção. Segundo o arquiteto Bicalho, (2010), as trocas de ar, o controle de pressão de ar, a filtragem do ar e outros, são tópicos importantíssimos para se obter a boa qualidade do ar interior. As trocas de ar devem respeitar momentos distintos para que não se tenha ar saturado de CO₂ e de outros gases exauridos pelas pessoas e também pelos equipamentos no interior do ambiente.

Normalmente, a climatização é efetuada reutilizando grande parte do ar que já foi resfriada, trocando parte desta por ar externo por um sistema já pré-determinado.

Portanto, estas trocas se resumem em qualidade do ar interior, porém a troca de 100% de ar do interior não deve ser executada porque normalmente o ar externo é mais quente do que o interno, obrigando o equipamento a trabalhar constantemente ocasionando um maior consumo de energia.

São poucos os espaços que necessitam de trocar 100% do ar interior, são as chamadas salas limpas, onde são produzidos chips, injetáveis, e outros, não estando inclusas as salas de cirurgia (BICALHO, 2010).

As trocas de ar dos ambientes podem ser executadas por intermédio de pressões. Para entendermos o que significa um ambiente com pressão negativa ou positiva, basta observar o seguinte: o ambiente no qual está sendo insuflada uma quantidade de ar maior do que a que está sendo retirada possui pressão positiva, e se está sendo retirado mais ar do que a que está sendo insuflado considera-se como pressão negativa. Esse processo pode ser feito pelo sistema de climatização ou pelo sistema de ventilação e exaustão (BICALHO, 2010).

Desta forma, podemos abrir a porta de uma sala de cirurgia com pressão positiva sem correr-se o risco de contaminação do paciente pelo ar externo do corredor.

O contrário pode acontecer em uma sala de recepção de roupa suja, possuindo pressão negativa, ao abrir-se a porta o ar interno não contaminará o corredor (BICALHO, 2010).

No processo de filtragem do ar deve-se levar em consideração o filtro ou o conjunto de filtros que deverá bloquear as impurezas biológicas, químicas ou mesmo físicas no momento que o ar é insuflado ou retirado de um ambiente.

Pode-se contar com três tipos de filtros: os absolutos com filtragem de até 95% sobre particulados de até 0,3 micros, os filtros HEPA (High efficiency Particulate Air) com filtragem de 99,97% na coleta de partículas e aerossóis de até 0,3 micros e os UIPA (*Ultra Low Penetration Air*) com filtragem de 99,999% na coleta de partículas e aerossóis de até 0,12 micros. Para filtrar gases, radiação e outros elementos, existe uma série de outros filtros com características específicas.

A preocupação com a boa qualidade do ar que se respira não é vista por muitos, pois a preocupação com o tipo de alimento e com os líquidos que ingerem é maior.

Para controlar a boa qualidade do ar, é aconselhável que os gestores dos EAS mantenham em funcionamento o Plano de Manutenção Operação e Controle – PMOC que é estabelecido pela Portaria 3523/98, para manutenção dos sistemas de ar condicionado.

A manutenção do sistema de ar condicionado e a limpeza da casa de máquinas ou mesmo da bandeja de condensado, são ações básicas que podem ser executadas com água, sabão e escova, para possibilitar manter a boa qualidade do ar sem muito custo. A limpeza dos dutos, que requer uma tecnologia mais avançada, é mais cara e trabalhosa. Porém, nem sempre os dutos precisam ser limpos com frequência se forem tomadas algumas precauções durante a manutenção preventiva como: limpá-los na hora da instalação, durante a obra, e manter a troca periódica dos filtros, evitando assim a sujeira em excesso dos dutos.

Em prosseguimento, apresenta-se algumas sugestões que devem fazer parte de todo projeto de climatização de um EAS. As saídas de dutos de exaustão de todo ambiente sujo devem ser posicionadas de forma a não prejudicar a captação de ar de outros ambientes, assim como as tomadas de ar de um modo geral não devem estar próximas de dutos de exaustão de cozinhas, sanitários, laboratórios, lavanderia, centrais de gases combustíveis, grupos geradores, vácuo e estacionamento interno ou qualquer outro local que possa estar contaminado com agentes infecciosos ou gases nocivos, estabelecido a distância mínima de oito metros dessas fontes de emissão.

É vedado o retorno do ar através de forros (plenum), sendo sugerido o seu retorno sempre por meio de dutos.

Os climatizadores devem estar ligados sempre a um sistema elétrico de emergência para evitar a paralisação dos mesmos, ocasionando a diminuição da boa qualidade do ar.

O fluxo de ar deve sempre seguir a direção da área mais limpa para a área mais contaminada e sempre que possível a norma exige o uso de gradientes de pressão interna – positiva nas áreas limpas e negativas nas áreas contaminadas (BICALHO, 2010).

Portanto, pode-se observar que a essência humana dos usuários os EAS pode ser preservada entendendo-se que o acolhimento oferecido pelos cuidadores e o conforto ambiental são ferramentas importantes para tal. O último, que é o instrumento de estudo desta pesquisa, pode ser alcançado com o tratamento dado ao espaço físico, por intermédio dos elementos humanizadores. Se somado a uma gestão participativa, poderá contemplar em paralelo o crescimento e o desenvolvimento sustentável.

3.4.1. Histórico da Regulamentação da Qualidade do Ar Interior

Com a Revolução Industrial nasce a *Medicina do Trabalho* que traz em seu âmago a atividade médica para cuidar da adaptação física e mental do trabalhador e seleção dos candidatos com melhores condições para o trabalho. Com o passar dos anos a questão saúde e trabalho passa a contemplar uma visão do ambiente e dos agentes neles existentes. Surge então uma nova forma de ver a relação da saúde com os processos de produção do trabalho - a *Saúde Ocupacional*.

Os movimentos sociais por volta dos anos 60, questionam sobre o sentido de vida, valor da liberdade, o significado do trabalho e a participação dos trabalhadores sobre saúde e doença que se caracteriza pela *Saúde do Trabalhador* (MENDES & DIAS, 1991).

Em maio de 2005, a III Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador traz como tema, “Trabalhar sim, adoecer não”, onde se conclui que não podemos deixar de considerar a boa qualidade do ar que se deve respirar, incluída neste contexto.

No decorrer dos últimos anos, acontecimentos marcaram e se tornaram referência para a história da qualidade do ar interior. Antes mesmo da década de 60, os primeiros edifícios “doentes” foram reconhecidos e desde então aumentaram os casos reportados em vários países, particularmente durante os últimos seis anos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 1982 *apud* BRASINDOOR, 2010).

Em julho de 1976, no Hotel Bellevue na Filadélfia, aproximadamente 4000 veteranos de guerra estavam reunidos, sendo que no 2º dia de Congresso, alguns apresentaram febre e em 10 dias mais de 200 legionários foram contaminados, pela bactéria que hoje é identificada com o nome de *Legionella Pneumófila*. Daí resultaram 34 óbitos e foram necessários seis meses para descobrir que a causa estava na torre de resfriamento do ar condicionado.

A história da qualidade do ar interior no Brasil, começa em 1978 com a assinatura da Portaria GM 3214/78, que publica entre outras a NR-15 sobre atividade e operações insalubres.

Em 1980, foi criado o Departamento Intersindical de Estudos em Saúde e Ambiente do Trabalho (DIESAT).

A Brasindoor (Sociedade Brasileira de Meio Ambiente e Controle da Qualidade do Ar Interior), foi fundada em 1995.

Em 15 de julho de 1996, o Governo Federal publica a Lei 9294, proibindo o fumo em locais fechados, de uso coletivo, o que demonstra uma preocupação com a QAI.

A publicação da NBR 13971, em 1997, se refere aos Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar e ventilação – manutenção programada.

Em 1998, o Ministério da Saúde publicou a Portaria 3523 em 28 de agosto, objetivando o controle da boa qualidade do ar interior. Vale ressaltar que anteriormente a assinatura da referida portaria, ocorreu a morte do Ministro Sergio Motta, ocasionada por uma infecção hospitalar, que pode ter sido causada por falta de manutenção no sistema de ar condicionado.

Foi em 2000, que a ANVISA publicou a Resolução 176 orientando tecnicamente sobre “Padrões Referenciais da Qualidade do Ar de Interiores em Ambientes Climatizados.

Em 2001, é publicada a NBR 14679 que dispõe sobre sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços de higienização.

Em 2002, a ANVISA publica a Resolução RDC-50 dispondo sobre o regulamento técnico para planejamento, programação elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS).

Em prosseguimento, a mesma RDC esclarece que independente do destino do ar condicionado deve ser observado além do projeto de setorização do sistema de condicionamento, os sistemas de filtragem, trocas de ar, com um olhar atencioso para a localização da instalação das tomadas de ar. Também devemos considerar a filtragem do ar interior para o exterior, especialmente nos casos de ambientes potencialmente contaminados, objetivando a qualidade do ar exterior e conseqüentemente o ambiente hospitalar seguro.

A publicação da Resolução 09, em 16 de janeiro de 2003, é uma revisão da Resolução 176.

A Lei 4192, de 01 de outubro de 2003, que foi sancionada pelo Governo Estadual do Rio de Janeiro, determina que deva ser obrigatória a limpeza dos dutos do ar condicionado em todos os prédios públicos e comerciais do Estado do Rio de Janeiro.

A NBR 7256, lançada em 2005, de acordo com Resolução da ANVISA – RDC 50 com o propósito de orientação para tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde, traz uma nova classificação de filtragem e uma nova tabela para parâmetros de projetos.

A partir de 2008, a Associação Brasileira de Normas Técnicas, lança a NBR 16401, trazendo parâmetros para instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários dividida em partes: projetos das instalações, parâmetros de conforto térmico e qualidade do ar interior.

Em 2010, a ABNT disponibiliza a NBR 15848 orientando procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa refere-se a um estudo de caso, que busca conhecer o fenômeno estudado a partir de uma análise holística, apreendendo uma determinada situação e as complexidades de um fenômeno contemporâneo (GOLDEMBERG, 1997).

Possui abordagem quali-quantitativa. Segundo Minayo (2002), a pesquisa qualitativa busca apreender as subjetividades, valores, aspirações, dentre outras. Já a pesquisa quantitativa, se embasa em medições com números, tabelas e percentuais. Vale ressaltar que ambas não devem ser pensadas de forma dicotômica, pois uma complementa a outra.

4.1 O local da pesquisa

O estudo de caso refere-se a dois serviços públicos de saúde, localizados na Cidade do Rio de Janeiro/Brasil. Ambas são unidades assistenciais ambulatoriais que também contam com atividades de ensino e pesquisa.

Foram realizadas duas visitas na Sala de Fonoaudiologia do serviço pesquisado A e duas visitas na Sala de Acolhimento do serviço pesquisado B, durante o horário de trabalho (8h00 às 17h00) na parte da manhã e/ou da tarde.

4.2 Aspectos Éticos

O pesquisador não utilizou qualquer instrumento que identifique os serviços de saúde pesquisados; não houve participação de sujeitos de pesquisa e, portanto, não se submeteu a presente pesquisa ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).

Neste estudo, os serviços de saúde pesquisados estão identificados como: serviço pesquisado A e serviço pesquisado B.

4.3 Procedimentos

Elaborou-se um roteiro de visita (em anexo) onde o pesquisador se norteou para alcançar os objetivos deste estudo.

Foi realizada avaliação dos projetos de refrigeração dos dois serviços pesquisados, por meio de verificação da existência dos seguintes itens nos projetos:

- Posicionamento da captação de ar;
- Volumetria do ambiente a ser climatizado;
- Existência de elemento de contenção de radiação solar para dentro do ambiente;
- Existência de elemento para captação de ventilação natural;
- Classificação do ambiente – crítica ou semi crítica;
- Modelo e potência do equipamento de ar instalado;
- Distribuição das saídas de ar climatizado nos ambientes;
- Necessidade de filtragem do ar interior para exaustão na atmosfera;
- Eficiência energética dos equipamentos.

Para verificação do desempenho técnico dos projetos analisados foi realizada: descrição dos equipamentos de refrigeração, considerando a marca, o modelo e a potência; verificação visual da realização de manutenção dos filtros dos aparelhos do ar condicionado (visual) e utilização de ficha de manutenção do PMOC; verificação de selo de eficiência energética do equipamento; como também a realização de medições do termo higrometria e da qualidade do ar:

- Medição da umidade relativa do ar e temperatura – Termo – Higrômetro: marca ICEL, modelo HT-7020 e fabricante ICEL Manaus
- Velocidade do ar: Anemômetro, marca ICEL, modelo AN – 3010 Fabricante ICEL Manaus.
- Quantidade de iluminação: Luxímetro: marca ICEL, modelo LD – 510 Fabricante ICEL Manaus.
- Quantidade de ruído: Decibelímetro: marca ICEL, modelo DL – 4020, Fabricante ICEL Manaus marca ICEL, modelo HT

5. RESULTADOS

Para a avaliação qualitativa, utilizou-se o roteiro de visita (anexo). Foram observados na Sala de Fonoaudiologia do serviço pesquisado A e na Sala de Acolhimento do serviço pesquisado B, os seguintes dados:

ASPECTOS	SERVIÇO A SALA DE FONOAUDIOLOGIA
Total de usuários no ambiente	Quatro
Posicionamento da captação de ar	O modelo usado (split) não requer captação de
Volumetria do ambiente a ser climatizado	³ 64 m
Existência de elemento de contenção de radiação solar para dentro do ambiente	Não existe
Existência de elemento para captação de ventilação natural	Basculante instalado entre laje e forro do exterior
Classificação do ambiente – crítica ou semi – crítica	Semi-crítica
Modelo e potência do equipamento de ar instalado.	Split Carrier -- 7000btus
Distribuição das saídas de ar climatizado nos ambientes	Não existe
Necessidade de filtragem do ar interior para exaustão na atmosfera	Não existe, também foi identificado existência de Manutenção e a verificação visual dos filtros demonstrou limpeza eficiente
Eficiência energética dos equipamentos	Não foi encontrado nenhum selo do PROCEL

Tabela 1: Sala de Fonoaudiologia
Fonte: Do pesquisador



Figuras 1 e 2: Visão geral dos condicionantes da Sala de Fonoaudiologia
Fonte: Do pesquisador



Figuras 3 e 4: Basculante da Sala de Fonoaudiologia
Fonte: Do pesquisador



Figura 5: Aparelho de ar condicionado, modelo split, da Sala de Fonoaudiologia
Fonte: Do pesquisador

A planta baixa do Serviço A pesquisado, demonstra que a Sala de Fonoaudiologia conta com a presença de um basculante. Porém, ao analisarmos “*in locum*” constatou-se não ser possível ocorrer trocas de ar, pois além do modelo do aparelho não ter sido projetado para tal função uma das aberturas (basculante) no seu lado exterior fica voltado para um forro rebaixado e aparentemente hermético.

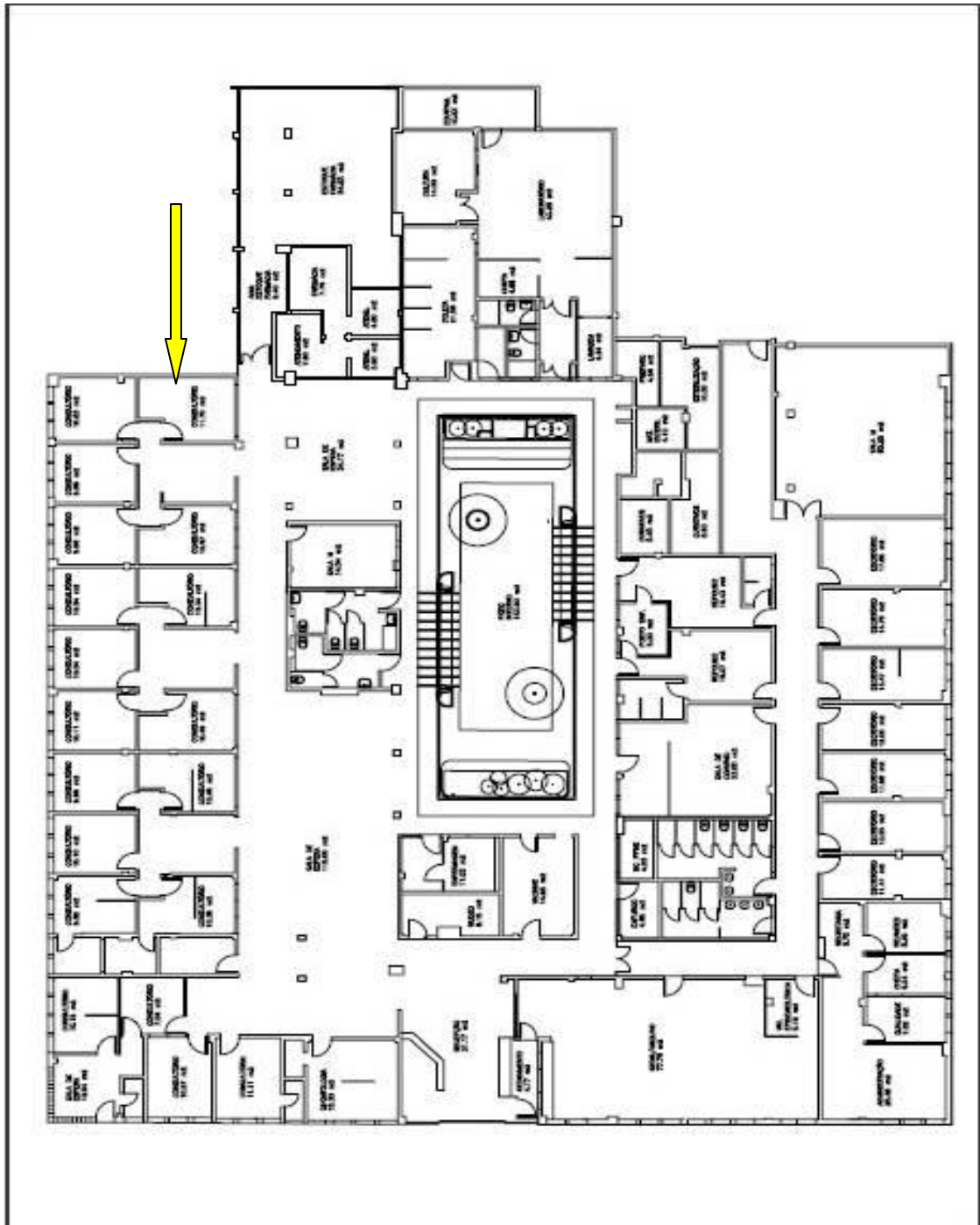


Figura 6: Planta baixa do Serviço A pesquisado.
Fonte: Do pesquisador

ASPECTOS	SERVIÇO B SALA DE ACOLHIMENTO
Total de usuários no ambiente	Três
Posicionamento da captação de ar	Não está direcionado ou próximo de alguma fonte poluidora
Volumetria do ambiente a ser climatizado	³ 112 m
Existência de elemento de contenção de radiação solar para dentro do ambiente	Janela com vidro fumê
Existência de elemento para captação de ventilação natural	Janela com bascula para exterior
Classificação do ambiente – crítica ou semi – crítica	Semi-crítica
Modelo e potência do equipamento de ar instalado	Ar central modelo fancoil 5,2 kW
Distribuição das saídas de ar climatizado nos ambientes	Duas
Necessidade de filtragem do ar interior para exaustão na atmosfera	Desnecessária, foi identificado presença de manutenção e a inspeção visual dos filtros demonstrou estarem limpos
Eficiência energética dos equipamentos	Não foi encontrado nenhum selo do PROCEL

Tabela 2: Sala de Acolhimento

Fonte: Do pesquisador



Figuras 7 e 8: Basculante da Sala de Acolhimento
Fonte: Do pesquisador



Figuras 9 e 10: Basculante da Sala de Acolhimento
Fonte: Do pesquisador

A planta baixa do Serviço B pesquisado demonstra que a Sala de Acolhimento encontra-se aparentemente em rigor com as normas brasileiras. Constatou-se a aplicação de película (PVC) de proteção solar em duas aberturas, porém não prejudica efetivamente a captação de luz natural fundamentado nas mensurações realizadas neste estudo.

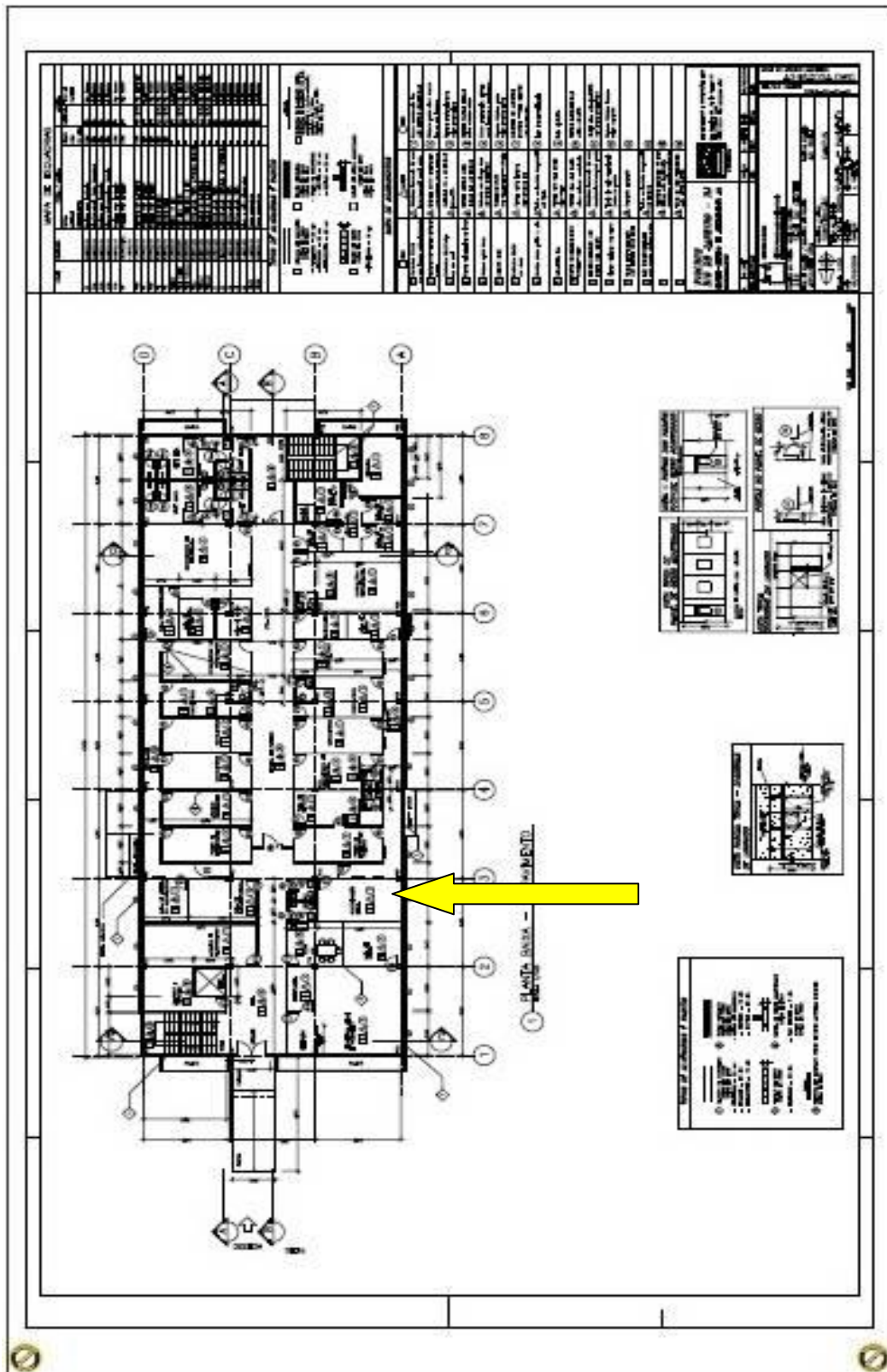


Figura 11 Planta baixa do Serviço B pesquisado.
Fonte: Do pesquisador

Para a avaliação quantitativa, foram realizadas medições ambientais nos dois serviços de saúde pesquisados, conforme descrições:

SERVIÇO A - SALA DE FONOAUDIOLOGIA						
Tempo: Nublado						
Hora: 09:45						
Posto de trabalho	Ruído dBA	Iluminação Lux	Velocidade do ar	Umidade relativa do ar	Temperatura °C	OBS
Sala	68,0		0.0	47,9	25,8	Iluminação artificial 2 luminárias com 4 lâmpadas 1 ventilador de teto Ar condicionado
Central		324				
Mesa		322				
Teclado		193				

Tabela 3: Sala de Fonoaudiologia
Fonte: Do pesquisador

SERVIÇO B - SALA DE ACOLHIMENTO						
Tempo: Nublado						
Hora: 10:05						
Posto de trabalho	Ruído dBA	Iluminação Lux	Velocidade do ar	Umidade relativa do ar	Temperatura °C	OBS
Mesa 1	?	168	0.0	68.8	25.3	Iluminação natural
Teclado mesa 1		157				Iluminação artificial 2 luminárias com 4 lâmpadas
Mesa 2		190				2 bocas de saída ar central

Teclado mesa 2		178				Paredes brancas
Mesa 3		243				
Teclado mesa 3		224				
Central		194 acesa e natural				
Central		9/ 194 natural/ artificial + natural				
Fundos		121/243 natural/ artificial + natural				
Frente		6/193 natural/ artificial + natural				

Tabela 4: Sala de Acolhimento

Fonte: Do pesquisador

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A História demonstra que anteriormente a Revolução Industrial havia uma utilização consciente dos elementos naturais que favorecessem a iluminação e a ventilação das habitações. Com o advento desta Revolução houve um rompimento dos recursos naturais, favorecendo o uso da energia elétrica. Este fato caracterizou um crescimento sem desenvolvimento do país.

A chegada do transporte vertical (elevador) favoreceu o surgimento de projetos de edificações verticais e herméticas. Conseqüentemente, elevaram-se os níveis de consumo de energia, aumentaram os impactos ambientais e os custos.

Foi com a Arquitetura Moderna que os projetos passam novamente a enfatizar uma preocupação com a utilização sustentável dos recursos naturais. Assim, o uso de fontes naturais renováveis passa a ser motivo de uma “revolução ambiental”, buscando uma Arquitetura Sustentável, que integre os projetos edifícios com o meio ambiente, tornando o conforto ambiental um item generoso para o acolhimento dos usuários.

Compreende-se que o conforto ambiental é composto por vários condicionantes: o conforto acústico, o conforto lumínico, o conforto higrotérmico e a qualidade do ar. É fundamental que estes condicionantes se apresentem harmonicamente, pois um não é mais relevante do que o outro, todos se completam, buscando um ambiente confortável e seguro para os seres humanos.

Porém, embora existam legislações que determinam parâmetros de conforto ambiental, as subjetividades dos usuários desses espaços, devem ser consideradas, pois a palavra conforto nos remete a percepções e sensações que não são possíveis de mensuração.

O conforto acústico busca utilizar barreiras acústicas de forma a eliminar e/ou atenuar os ruídos oriundos internamente e/ou externamente das edificações

O conforto lumínico deverá buscar o máximo de iluminação natural, e complementar com iluminação artificial, tornando o ambiente eficiente energeticamente e contribuindo para o bem estar físico, fisiológico e psicológico dos usuários.

O conforto higrométrico se traduz no controle da umidade do ar e da temperatura, fatores fundamentais para sobrevivência do ser humano.

A boa qualidade do ar interior se expressa pela filtragem dos particulados e dos microorganismos existentes nos ambientes. Visa preservar a saúde dos usuários e o meio ambiente.

No Brasil, a década de 70 marca a existência de legislação, que contemple parâmetros de segurança e saúde referente a boa qualidade do ar interior nos espaços construídos. Ao longo dos anos outras legislações foram elaboradas no âmbito federal, estadual e municipal.

A pesquisa de campo demonstrou que o conforto higrotérmico, a boa qualidade do ar existente nos ambientes da Sala de Fonoaudiologia e de Acolhimento dos serviços pesquisados, carecem de um olhar técnico. Como não foram realizadas entrevistas ou utilizados quaisquer instrumentos metodológicos que houvesse a participação de sujeitos de pesquisa, acredita-se que o conforto higrotérmico e a boa qualidade do ar nestes ambientes podem não acolher as subjetividades dos usuários, pois existem itens técnicos nas legislações brasileira, que não são contemplados nos ambientes pesquisados.

Portanto, compreende-se que a Arquitetura por meio de dispositivos técnicos e elementos construtivos, no momento de concepção e/ou correção, podem favorecer o tratamento dos espaços, se constituindo em um instrumento terapêutico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada -RDC 50. **Normas para projetos de estabelecimentos assistenciais de saúde** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – 2ª.ed.-Brasília:ANVISA, 2004.

_____. Resolução – RE 9, de 16 /01/2003. **Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo**

FUJII, Reinaldo Keiji. **Apostila do Curso de Elaboração, Implantação e Gerenciamento do Plano de Manutenção. Operação e Controle – PMOC**. Sociedade Brasileira de Meio Ambiente e Controle de Qualidade do Ar de Interiores – BRASINDOOR. São Paulo, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- NBR 7256/2005. **Tratamento de Ar em Estabelecimentos de Saúde (EAS). Requisitos para projetos e execução das instalações.**

_____. NBR 5413/1992. **Iluminância de Interiores.**

_____. NBR 15215/2005. **Iluminação natural.**

_____. NBR 5382/1985. **Verificação de iluminação de interiores**

_____. NBR 16401/2008. **Instalações de ar condicionado. Sistemas centrais e unitários.** Parte 1 – Projetos das instalações, Parte 2 – Parâmetros de conforto térmico e Parte 3 – Qualidade do ar interior.

BICALHO, Flavio de C **A Arquitetura e a Engenharia no controle de infecções.** Rio de Janeiro: Rio Book's 1ª Edição 2010. 128p.

BITENCOURT, Fabio **Arquitetura do ambiente de nascer: reflexões e recomendações projetuais de arquitetura e conforto ambiental.** Rio de Janeiro: Rio Book's 1ª Edição.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **HumanizaSUS: Ambiência / Ministério da Saúde**, Secretaria-Executiva, Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. 2 ed. - Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 32 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde). ISBN 85 – 34 1137 - 6

BRASIL. **NR 15 – Atividades e Operações Insalubres.** Disponível em:
<http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/nr_06.pdf> Acesso em:
12/08/2010

CORBELLA, Oscar. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos – conforto ambiental.** Oscar Corbella. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

COSTI, Marilice Costa, **A influência da luz e da cor em salas de espera e corredores hospitalares.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.256 p.il.

FREITAS, I.B.; FREITAS, K.B.L.; LOPES, S.O.F. **Ergonomia**, In: COSTA, Marco Antonio F. da. (org) **Biossegurança Geral: para cursos técnicos da área de saúde** / Marco Antonio F. da Costa e Maria de Fátima Barrozo da Costa. – Rio de Janeiro: Publit, 2009, p.139-158

FREITAS, I.B. et al. Desenvolvimento Educacional e Sustentabilidade na Manutenção dos Espaços Assistenciais de Saúde. In: Congresso Brasileiro para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar. Anais IV Congresso da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar. Brasília: ABDEH, Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar, 2010 ISBN:85-805-000-6. p.63-70.

GOLDEMBERG, Mirian. Estudo de caso. In: A arte de pesquisar. Editora Record. Rio de Janeiro-São Paulo. p.33-43, 1997.

GRAMDJEAN, Etienne. e KROEMER, E.H.KARL. **Manual de Ergonomia – Adaptando o Trabalho ao Homem**. Porto Alegre. ARTMED Editora S /A, 5ª edição, 2005.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção/ Itiro Iida** – 2ª edição rev. e ampl. –São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KASPER, A. A et al. **A influência da iluminação como fator de humanização e, ambientes Hospitalares: o Caso das Salas de Espera e dos Corredores Hospitalares** IN: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. IX Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. São Carlos; SP. Brasil. Universidade de São Paulo, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria 3523, de 28 de agosto de 1998**. Disponível em: http://www.trabalhoseguro.com/Portarias/port_3523_1998_ar_cond.html. Acesso em 13/08/2010.

MINAYO. Maria Cecília de Souza (org). Pesquisa Social: **Teoria, Metodologia e Criatividade**. 21ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MENDES, R. & DIAS, E.C. **Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador**. Ver.Saúde publ., S.Paulo, **25(5)**:341-9, 1991

MÜLFARTH, Kronka C. Roberta. **Arquitetura de Baixo Impacto Humano e Ambiental**. Vol.01 – Universidade de São Paulo – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2002.

OLIVEIRA, T. A. de; RIBAS, O. T. **Sistemas de Controle das Condições Ambientais de Conforto**. In: Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Série Saúde e Tecnologia – Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Brasília, 1995. 92 p.

OKAMOTO, Jun. **Percepção ambiental e comportamento: Visão holística da Percepção Ambiental na Arquitetura e na Construção**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002. 261p.

ROSA, L.Z.. **Arquitetura e meio ambiente: Bioclimatismo**. Edição de circulação restrita. Rio de Janeiro, 1991.

_____. Apostila para disciplina **O Clima e os Edifícios (conceitos e fundamentos)**. Universidade Gama Filho – Rio de Janeiro – RJ, 2008.

SCHMID, Aloísio Leoni, **A idéia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído**/Aloísio Leoni. – Curitiba: Pacto Ambiental, 2005

TOLEDO, Luiz Carlos. **Feitos para Curar: Arquitetura Hospitalar e Processo Projetual no Brasil**. Rio de Janeiro: ABDEH, 2006.