

Saúde em perigo: “Síndrome dos edifícios doentes”

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.006-005>

Elisabeth Maria Ferreira Severo

E-mail: esevero00@gmail.com

Doutorado - Construct/Gequaltec - Faculdade de Engenharia, Porto University, 4200-465, Porto, Portugal.

RESUMO

A Síndrome do Edifício Doente (SED) foi reconhecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1982. Sendo um conjunto de doenças desencadeadas pela proliferação de micro-organismos infecciosos e partículas químicas em prédios fechados.

Os usuários desses edifícios, em geral, são acometidos por diversas patologias, o que acarreta um maior absentismo no trabalho, resultando na diminuição da produtividade dos trabalhadores.

Essa síndrome aumenta a cada dia que passa, especialmente nos grandes centros urbanos, trazendo problemas para a saúde ocupacional da população, sendo este trabalho fundamental para se compreender os mecanismos que causam essa patologia, bem como a sua prevenção, propiciando informações importantes para se ter ambientes construídos mais saudáveis.

Palavras-chave: Síndrome do Edifício Doente, Doenças Ocupacionais em Edifícios, Perigos à Saúde.



1 INTRODUÇÃO

Considerando que a maior parte da população passa grande parte do seu tempo no interior de edifícios, tais como locais de trabalho (Shoppings Centers, Edifícios Comerciais), Escolas, Habitacionais, Edifícios públicos, entre outros.

Essas edificações podem oferecer condições desfavoráveis que podem desencadear desconforto, insatisfação, aumentar o risco de acidentes, diminuir a produtividade, aumentar os custos e causar danos à saúde de seus ocupantes (IIDA, 1992).

O bem-estar nas edificações está diretamente relacionados à qualidade do ar interior, a temperatura ambiente, a luz e as relações entre colegas.

O maior problema ocorre nos prédios comerciais, no qual a circulação de pessoas é maior. Segundo a Organização Mundial da Saúde, as pessoas permanecem pelo menos 80% do tempo em locais fechados, respirando em torno de 10 mil litros de ar por dia.

Com a evolução da arquitetura surgiram uma grande diversidade de produtos para forração, acabamento e mobiliário, que contém substâncias químicas que se dispersam no ar interior dos edifícios. Materiais esses desenvolvidos sem uma preocupação maior com as suas emissões. O deterioramento do ar de interiores é devido a essas emissões de substâncias químicas, compostos orgânicos voláteis, que fazem parte da composição de materiais de construção, limpeza e mobiliário (BRICKUS, AQUINO NETO, 1999).

Os primeiros relatos de danos à saúde por conta dos edifícios doentes foram por volta da década de 1970.

Em 1976, no Bellevue Stratford Hotel, na Filadélfia, ocorreu um caso extremo da Síndrome do Edifício Doente, durante a convenção da Legião Americana de Veteranos, que reuniu aproximadamente quatro mil ex-soldados. Os participantes começaram adoecer, com tosse, febre e dificuldades na respiração (denominada doença pulmonar dos legionários) e infelizmente mais de 30 deles vieram a óbito. Após uma série de investigações, descobriu-se que a causa do transtorno tinha sido a presença da bactéria *Legionella Pseumophila* no sistema de ventilação do hotel (STERLING; COLLETT; RUMEL, 1991).

Somente em 1980, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu a Síndrome do Edifício Doente (SED) como doença.

No Brasil em,1998, o ex-Ministro das Comunicações Sérgio Motta morreu de insuficiência respiratória por legionelose, levando o Ministério da Saúde a regulamentar ambientes climatizados.

2 EDIFÍCIO DOENTE

2.1 DEFINIÇÕES

A **síndrome do edifício doente** se refere à relação de causa e efeito das condições de um ambiente interno e a agressão à saúde dos ocupantes, com fontes poluentes de origem física, química ou biológica. Um **edifício** é considerado **doente** quando cerca de 20% de seus ocupantes apresentam problemas de saúde associados à permanência em seu interior. Sintomas relacionados com a construção podem ter um impacto substancial sobre a saúde (eCYCLE, 2022).

Para o Instituto de Saúde Pública de Portugal, a síndrome do edifício doente (SED) é definida como “uma situação na qual os ocupantes/trabalhadores de um prédio, experienciam desconforto laboral e/ou problemas agudos de saúde. Pode ser chamado também de “Doenças relacionadas com Edifícios” (DRE) quando os sintomas de uma doença específica estão relacionados com um determinado edifício e são atribuídos a contaminantes aéreos (SILVA, 2017).

A OMS identificou dois tipos de edifícios doentes:

2.1.1 Edifícios Temporariamente Doentes

São aqueles na qual os edifícios recém-construídos, ou com remodelação recente, apresentam irregularidades que desaparecem com o tempo (aproximadamente seis meses). Origina o SED temporal, em que os sintomas diminuem ou desaparecem com o tempo.

2.1.2 Edifícios Permanentemente Doentes

Quando os sintomas persistem apesar de se tomarem medidas para solucionar os problemas. Podem apresentar erros de projeto, falta de manutenção, ou outros fatores que ocasionaram o dano permanente.

2.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE EDIFÍCIOS

Logo após essa tragédia com o ex-Ministro, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a Portaria No. 3.523 de agosto de 1998, estabelecendo regulamento técnico contendo medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização, para garantir a Qualidade do Ar de interiores e a prevenção dos riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados. A Portaria traz também como exigência que todos os ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo elaborem e mantenham um plano de manutenção, operação e controle dos sistemas de ar-condicionado (BRASIL, 2003).



Em outubro de 2000, a ANVISA publicou a Resolução 176 com o objetivo de criar critérios que avaliassem a adequação dos procedimentos adotados pelas empresas de manutenção dos estabelecimentos contendo parâmetros biológicos, químicos e físicos através dos quais é possível avaliar a qualidade do ar interior (BRASIL, 2003a). Em 2003, a ANVISA publica a Resolução No. 9 que contém orientações técnicas revisadas da Resolução anterior. (BRASIL, 2003b). Em 2003 a Resolução/RE No. 9 que contém técnicas revisadas da anterior (BRASIL, 2003c).

2.3 FATORES DO EDIFÍCIO DOENTE

Conforme Revista Environmental Health, cerca de 60% das pessoas que vivem em edifícios doentes podem apresentar complicações originadas da Síndrome do Edifício Doente.

Para cessar esse problema, edifícios novos devem ser projetados com materiais mais seguros. Se faz necessário projetar ambientes ventilados com ar renovado, além de terem sempre a manutenção adequada.

Os sintomas mais comuns são: irritação de olhos, manifestações respiratórias (nariz e garganta), fadiga mental, dor de cabeça, infecção das vias aéreas, tosse, rouquidão, dificuldade de respirar, coceira, dores articulares e lacrimejamento e erupções cutâneas e irritação. Esses sintomas podem aparecer isoladamente ou em combinação.

As causas que contaminam o ambiente interno podem ser originadas de fatores químicos, biológicos, físicos, psicossociais e outros fatores.

Fatores Químicos - são os mais contaminantes. Entre os contaminantes químicos estão os Compostos Orgânicos Voláteis (COV's), Material Particulado, Monóxido de Carbono, Amianto, Dióxido de Nitrogênio, Ozônio, Formaldeído, Dióxido de Enxofre, Amônia e Radônio 222. O gás radônio escapa a partir do solo, geralmente tem sua maior concentração no nível mais baixo da edificação e vai se infiltrando nas fundações e acumulando no interior das construções com fissuras no concreto, drenagens de pisos, bombas de esgoto, solo exposto e ralos das construções, em pontos de ligação da construção (argamassas de chão e parede, canos soltos e frouxos), em instalações de água subterrânea de poços artesianos, cisternas e também pode se originar do ar externo, da água e do gás natural (SEVERO; SOUSA (2018). De acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), cerca de 42,3% de 78 estabelecimentos de uso privado e coletivo apresentam contaminação por poluentes químicos.

No Quadro 1 podemos encontrar uma lista dos principais poluentes químicos, a sua fonte de emissão, bem como os seus efeitos para o ser humano, conforme Resolução RE/ANVISA 176/2000.

Quadro 1 - Principais Poluentes Químicos

Agentes químicos	Principais fontes em ambientes interiores	Principais medidas de correção em ambientes interiores
CO	Combustão (cigarros, poluentes; queimadores de fogões e veículos automotores).	Manter a captação de ar exterior com baixa concentração e restringir as fontes de combustão; manter a exaustão em áreas que ocorre combustão; eliminar a infiltração de CO provenientes fontes externas; restringir o tabagismo em áreas fechadas.
CO2	Produtos de metabolismo humano e combustão.	Aumentar a renovação de ar externo; restringir as fontes de combustão e o tabagismo em áreas fechadas; eliminar a infiltração de fontes externas.
NO2	Combustão.	Restringir as fontes de combustão; manter a exaustão em áreas que ocorre combustão; impedir a infiltração de NO2 provenientes fontes externas; restringir o tabagismo em áreas fechadas.
O3	Máquinas copiadoras e impressoras a laser.	Adotar medidas específicas para reduzir a contaminação de ambientes interiores, com exaustão do ambiente enclausuramento em locais exclusivos para os equipamentos apresentem grande capacidade de produção de O3.
Formaldeído	Materiais de acabamento, mobiliário, cola, produtos de limpeza domissanitários	Selecionar os materiais de construção, acabamento e mobiliário que possuam ou emitam menos formaldeído; usar produtos domissanitários que não contenham formaldeído.
Material particulado	Poeira e fibras.	Manter filtragem de acordo com NBR-6402 da ABNT; isolamento termoacústico que possa emitir fibras minerais, orgânicas ou sintéticas para o ambiente climatizado; reduzir as fontes internas e externas; higienizar as superfícies fixas e móveis com vassouras, escovas ou espanadores; selecionar os materiais de construção e acabamento com menor porosidade; adotar medidas específicas para reduzir a contaminação dos ambientes interiores (vide biológicos); restringir o tabagismo em áreas fechadas.
Fumo de tabaco	Queima de cigarro, charuto, cachimbo, etc.	Aumentar a quantidade de ar externo admitido para renovação do ambiente; exaustão dos poluentes; restringir o tabagismo em áreas fechadas
COV	Cera, mobiliário, produtos usados em limpeza e domissanitários, solventes, materiais de revestimento, tintas, colas, etc.	Selecionar os materiais de construção, acabamento, mobiliário e produtos de limpeza e domissanitários que não contenham COV que não apresentem alta taxa de volatilização e toxicidade.
COS-V	Queima de combustíveis e utilização de pesticidas.	Eliminar a contaminação por fontes de pesticidas, inseticidas e outros poluentes; manter a captação de ar exterior afastada das fontes de poluentes.

Fonte: BRASIL (2000). Resolução RE/ANVISA 176/2000

2.3.1 Fatores Biológicos

São as bactérias, fungos, protozoários, artrópodes, vírus, etc.

Os bioaerossóis são partículas de origem biológica suspensas no ar ambiente e englobam vírus, bactérias, fungos, esporos e pólenes. Nos fungos, os mais comuns são o *Penicillium* e *Aspergillus*, e as principais bactérias são o *Bacillus*, *Staphylococcus* e *Legionella Pneumophila* (SRIKANT *et al* ,2008 e STETZENBACH *et al* ,2004).

A inalação destas partículas pode provocar sintomatologia respiratória variada e depende das propriedades biológicas, composição química das partículas, número de partículas inaladas, do local onde se depositam no sistema respiratório e da sensibilidade do indivíduo (GHOSH & SRIVASTAVA, 2015).

Os problemas que ocorrem mais frequentemente dizem respeito a efeitos irritantes, principalmente dos olhos, nariz e pele, a reações alérgicas, como asma e rinite, a infecções



(pneumonias, tuberculose, doença do Legionário) e a reações tóxicas. São de especial importância os indivíduos que possuem o sistema imunitário enfraquecido, como os doentes com SIDA ou em quimioterapia, pois estão mais susceptíveis a contrair infecções quando expostos a microrganismos (APA, 2009). No Quadro 2 podemos verificar os principais fatores biológicos conforme Resolução RE/ANVISA 176/2000.

Quadro 2 - Principais Poluentes Biológicos

Agentes biológicos	Principais fontes em ambientes interiores	Principais Medidas de correção em ambientes interiores
Bactérias	Reservatórios com água estagnada, torres de resfriamento, bandejas de condensado, desumificadores, umidificadores, serpentinas de condicionadores de ar e superfícies úmidas e quentes.	Realizar a limpeza e a conservação das torres de resfriamento; higienizar os reservatórios e bandejas de condensado ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes; eliminar as infiltrações; higienizar as superfícies.
Fungos	Ambientes úmidos e demais fontes de multiplicação fúngica, como materiais porosos orgânicos úmidos, forros, paredes e isolamentos úmidos; ar externo, interior de condicionadores e dutos sem manutenção, vasos de terra com plantas.	Corrigir a umidade ambiental; manter sob controle rígido vazamentos, infiltrações e condensação de água; higienizar os ambientes e componentes do sistema de climatização ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes; eliminar materiais porosos contaminados; eliminar ou restringir vasos de plantas com cultivo em terra, ou substituir pelo cultivo em água (hidroponia); utilizar filtros G-1 na renovação do ar externo.
Protozoários	Reservatórios de água contaminada, bandejas e umidificadores de condicionadores sem manutenção.	Higienizar o reservatório ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes.

Quadro 2 - Principais Poluentes Biológicos - Continuação

Agentes biológicos	Principais fontes em ambientes interiores	Principais Medidas de correção em ambientes interiores
Vírus	Hospedeiro humano.	Adequar o número de ocupantes por m ² de área com aumento da renovação de ar.; evitar a presença de pessoas infectadas nos ambientes climatizados
Algas	Torres de resfriamento e bandejas de condensado.	Higienizar os reservatórios e bandejas de condensado ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes.
Pólen	Ar externo.	Manter filtragem de acordo com NBR-6401 da ABNT
Artrópodes	Poeira caseira.	Higienizar as superfícies fixas e mobiliário, especialmente os revestidos com tecidos e tapetes; restringir ou eliminar o uso desses revestimentos.
Animais	Roedores, morcegos e aves.	Restringir o acesso, controlar os roedores, os morcegos, ninhos de aves e respectivos excrementos.

Fonte: BRASIL (2000). Resolução RE/ANVISA 176/2000

2.3.2 Fatores Físicos

Nível de ruído, iluminação, campos eletromagnéticos, temperatura e umidade são fatores que influenciam para se ter um edifício doente.

a) Ventilação – quando a ventilação é ineficaz há um aumento gradual de poluentes no ar, o que leva a existência de problemas com a qualidade do ar interior. Vários trabalhos indicam a ventilação inadequada como a causa mais importante da SED e a principal causa da QAI. A eficiência da ventilação de um edifício selado pode ser avaliada pelos níveis internos de CO₂.

b) Temperatura - O conforto térmico é determinado por vários parâmetros, entre eles a temperatura do ar, a humidade relativa do ar, produção de calor pelo corpo humano, roupa, vento, nível de atividade e outros. O conforto ocorre quando a temperatura do corpo é mantida dentro dos pequenos intervalos, umidade da pele é baixa e o movimento do ar são similares.

A temperatura ótima dos locais de trabalho varia entre os 18 dos locais de trabalho varia entre os 18 °C e 22 °C, exceto em determinadas condições climatéricas, em que poderá atingir os 25 °C. Quando as temperaturas internas em ambientes fechados ultrapassam os 22°C pode ocorrer determinados sintomas como: irritação das mucosas, cefaleias, letargia e cansaço (ION & SEBARCHIEVICI, 2011).

c) Umidade – De acordo com a Associação Portuguesa do Ambiente, a umidade relativa do ar inferior a 25% está associada ao aumento do desconforto e a sensação de mucosas e pele secas, que podem levar a irritação. Por outro lado, valores de umidade relativamente baixos também aumentam a eletricidade estática, causando desconforto e pode dificultar o uso de eletrônicos, como computadores, fotocopiadoras, etc. (APA, 2009).

d) Iluminação – Tanto a falta ou excesso de iluminação, como a intensidade do brilho (principalmente com trabalho em computador sem pausas) espectro cromático e a temperatura da cor podem provocar alterações do comportamento, afetar a qualidade da visão, proporcionando a ocorrência de acidentes, além do desconforto visual (fadiga visual, irritabilidade ocular, dores de cabeça, dores musculares, dificuldade de concentração), cansaço, depressão, perda de produtividade e desconforto geral (JAFARI & ASGHAR, 2015).

e) Ruído – Pode ser muito prejudicial à saúde dos trabalhadores, podendo vir até a perda da audição. A exposição prolongada ao ruído diminui a coordenação e a concentração dos trabalhadores, afetando o desempenho das tarefas, aumentando a probabilidade de ocorrência de erros e acidentes.



Na tabela encontra-se o impacto do ruído na saúde dos indivíduos de acordo com o grau do ruído, conforme Anexo I da NR 15, atualizada em 2022:

Tabela 1 - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente- NR 15

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: BRASIL (2021) NR-15 – Anexo 1

2.3.3 Fatores Psicossociais

Problemas nos locais de trabalho, como estresse, violência, assédio e outros foram identificados como fatores psicossociais, trazendo redução no desempenho, maior absentismo e aumentando as taxas de acidentes.

2.3.4 Outros Fatores (Gênero)

Há fortes indicações que o sexo feminino sofre mais com a Síndrome do Edifício Doente do que o sexo masculino.

3 EDIFÍCIO SAUDÁVEL

Florence Nightingale (1863), enfermeira que ficou conhecida com a seguinte frase: “Pode parecer um princípio estranho declarar como o primeiro requisito em um Hospital que não deve fazer ao enfermo nenhum dano.” Seu objetivo era de fortalecer um ambiente que estimulasse a saúde no ambiente hospitalar. Seus conceitos envolviam a questão do ambiente e seus componentes ambientais tais como: físico, social e psicológico na qual todos são inter-relacionados uns com os outros (GEORGE, 2000 e SILVA, 2017).

Hoje verifica-se que essa teoria se aplica, não só ao ambiente hospitalar, bem como a qualquer tipo de edifício. O edifício saudável deve ser um ambiente agradável, convidativo, indutor do relaxamento, tranquilidade e alegria, deve ser um espaço saudável.

Em 2020, nove fundamentos do edifício saudável foram listados no Livro: “*Healthy Buildings – How Indoor Spaces Drive Performance and Productivity*” dos professores Allen e Macomber da T.H. Chan School of Public Health conforme Figura 1 e descrito a seguir :

3.1 VENTILAÇÃO

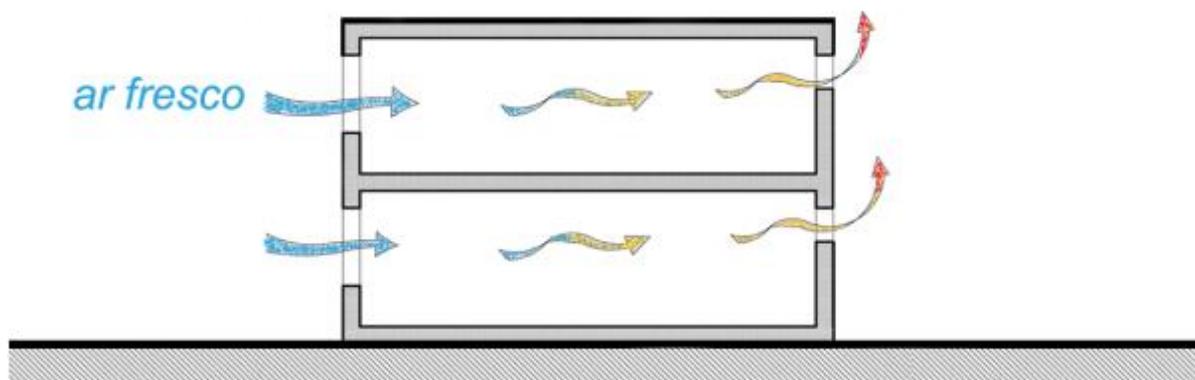
Poluentes externos podem penetrar no interior do prédio e comprometer a saúde das pessoas. É preciso criar meios para garantir uma qualidade mínima de ventilação em todos os ambientes do projeto.

Os edifícios normalmente recirculam um pouco do ar, o que demonstrou levar a um maior risco de infecção durante os surtos, já que o ar contaminado em uma área circula para outras partes do edifício.

Para aqueles edifícios com sistemas de ventilação mecânica, recomenda-se que seja verificado se o sistema está ligado sempre que o prédio estiver ocupado, e depois aumentar as taxas de entrada de ar fresco.

Para residências e edifícios sem sistemas centrais, a abertura de janelas desempenha um papel importante na liberação do ar interno obsoleto.

Figura 1 – Projeto com ventilação natural



Fonte: Allen *at all*, 2020.

Bons filtros e limpeza frequente da superfície são importantes, deve-se ajustar os níveis de umidade interna e evitar a superlotação.



3.2 QUALIDADE DO AR

Um dos principais fundamentos do edifício saudável, uma vez que a presença de compostos orgânicos voláteis (COVs) entre outros podem trazer problemas respiratórios.

Se for absolutamente necessário recircular o ar, você poderá minimizar a contaminação cruzada aumentando o nível de filtragem.

A maioria dos edifícios usa filtros de baixa qualidade que podem capturar menos de 20% das partículas virais. A maioria dos hospitais, no entanto, usa um filtro com a classificação MERV de 13 ou mais. E por uma boa razão – eles podem capturar mais de 80% das partículas virais transportadas pelo ar.

Para edifícios sem sistemas de ventilação mecânica ou se você deseja complementar o sistema de seu prédio em áreas de alto risco, os purificadores de ar portáteis também podem ser eficazes no controle das concentrações de partículas no ar.

A maioria dos purificadores de ar portáteis de qualidade usa filtros HEPA, que capturam 99,97% das partículas.

O governo também deveria dar às autoridades locais o poder de obrigar proprietários e gerentes de edifícios a realizar verificações da qualidade interna do ar imediatamente e implementar medidas para todas as instalações usadas pelo público, incluindo escolas, hospitais e escritórios comerciais etc.

3.3 SAÚDE TÉRMICA

É importante manter a temperatura e a umidade relativa dentro das faixas consideradas ideais para cada ambiente, além de monitorar as condições térmicas e reduzir o ganho de calor solar para economizar energia e reduzir os impactos ambientais.

3.4 QUALIDADE DA ÁGUA

Os testes na água devem ser feitos regularmente para monitorar a quantidade de desinfetantes residuais, como cloro, o nível de pH e a temperatura, além de identificar possível presença de bactérias que podem trazer risco às pessoas.

3.5 UMIDADE

É preciso proteger a envoltória do edifício, desde a cobertura até a impermeabilização, para evitar a entrada de água e a proliferação de mofo e umidade. Importante é verificar regularmente se há sinais de vazamento ou água parada nos encanamentos. Alguns vírus sobrevivem melhor quando a umidade relativa (UR) é baixa. A equipe de pesquisa de Allen e Macomber descobriu que aumentar a UR entre 30 e 50% levou a uma queda de 32% na sobrevivência do vírus influenza. Os primeiros resultados apresentam que o coronavírus sobrevive melhor em superfícies com UR de 20%. Em geral,

se imagina que condições úmidas aumentam o crescimento de bactérias, fungos e outros contaminantes biológicos. Mas alguns, vírus, como a gripe, sobrevivem melhor quando a umidade é baixa.

Um umidificador portátil pode ser uma boa estratégia para aumentar a umidade de ambientes, conforme Figura 2.

Figura 2 – Umidificação dos ambientes internos



Fonte: Allen *at all*, 2020.

3.6 POEIRAS E PRAGAS

Os **fundamentos do edifício saudável** também se preocupam com a entrada de poeiras e pragas. A recomendação é limpar todas as superfícies e, no caso do chão, aspirá-lo regularmente com um aspirador HEPA (*High Efficiency Particulate Arrestance*) para pegar até micropartículas.

3.7 RUÍDOS

A poluição sonora depende de inúmeros fatores, mas é possível controlá-la com a definição de “zonas de ruído” em diferentes áreas de edificação, utilização de materiais que absorvam o som e minimizem a reverberação e a criação de áreas mais silenciosas em prédios comerciais.

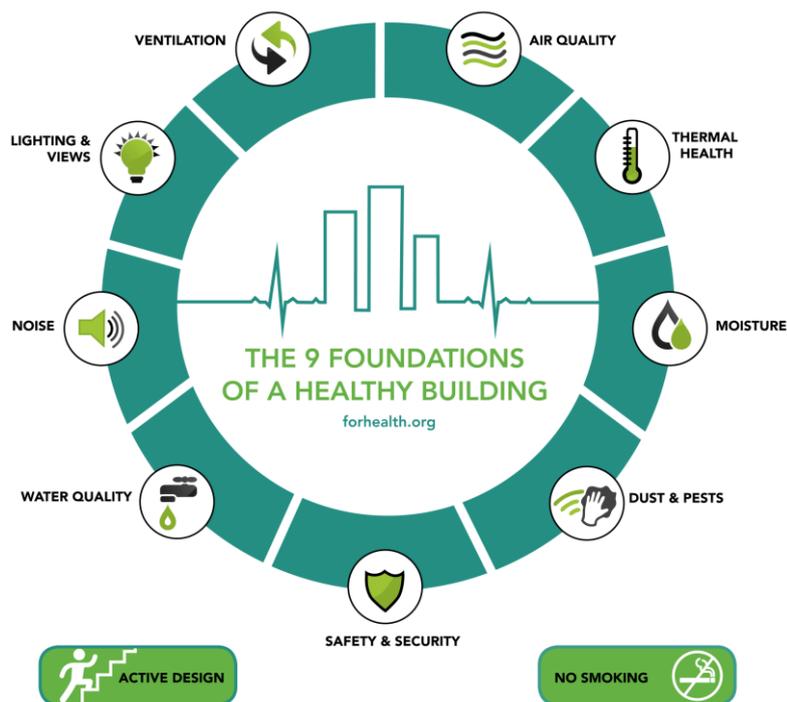
3.8 ILUMINAÇÃO E VISTAS

Os projetos devem seguir as boas práticas de iluminação nos ambientes, controlando a quantidade de luz e o ofuscamento. É ideal maximizar o acesso à luz natural por meio de janelas e controlar intensidade, espectro e tempo de exposição à luz.

3.9 SEGURANÇA E PROTEÇÃO

O prédio precisa atender todas as normas e padrões de segurança, como sistemas de supressão de incêndio e detectores de fumaça, além de investir em equipamentos como sistemas de vigilância e controle de fluxo seguro dos visitantes.

Figura 3 – Nove fundamentos para um edifício saudável



Fonte: Allen *at all*, 2017.

4 CONCLUSÕES

O ambiente interno dos edifícios, principalmente no Brasil, ainda é pouco estudado. Na qual não há uma solução simples e única para os edifícios doentes uma vez que as reações nos ocupantes são multifatoriais.

Uma renovação e ventilação de ar fresco adequada elimina ou minimiza muitos sintomas tais como: irritações nos olhos, nariz, garganta e pele devido a substâncias químicas presentes no ar.

Como já foi mencionado, sistemas de filtros adequados removerão as poeiras. Esses filtros devem ser trocados periodicamente, em geral no momento da manutenção.

A Síndrome do Edifício Doente tem enfoque multidisciplinar e envolve profissionais da arquitetura, de engenharia (em especial os engenheiros de segurança do trabalho), medicina (epidemiologistas) e as autoridades de saúde pública.

Em contra ponto, Allen e Macomber (2020) nos traz nove fundamentos do Edifício Saudável que são: Ventilação, Qualidade do Ar, Saúde Térmica, Qualidade da Água, Umidade, Poeiras e Pragas, Ruídos, Iluminação e Vistas e Segurança e Proteção.

Não menos importante é frisar a importância que os projetos devem ter quanto a especificação da circulação do ar interior e o controle do fluxo do ar para se ter ambientes saudáveis.

Importante também que as autoridades locais criem legislações específicas no sentido de exigir qualidade ambiental interior de edifícios, incluindo escolas, hospitais, escritórios comerciais, entre outros.



Muito ainda se há de fazer para se prevenir a Síndrome do Edifício Doente, sendo que os empresários têm papel muito importante na compreensão dos espaços laborais produtivos, devem ter consciência sobre as várias fontes do problema, quer sejam químicos, biológicos ou físicos. Para uma melhor tomada de decisão se faz necessário que medidas preventivas sejam adotadas, pois assim sendo teremos um ambiente saudável, confortável e produtivo.

ACKNOWLEDGMENTS

"This work was financially supported by: Base Funding-UIDB/ECI/04708/2020 and Programmatic Funding-UIDP/04708 of the CONSTRUCT - Instituto de I&D em Estruturas e Construções funded by national funds through the FCT/MCTES (PIDDAC)."



REFERÊNCIAS

ALLEN, Joseph G; BERNSTEIN, Ari; XIADONG, C. (2017). The 9 Foundations of a healthy building.

ALLEN, Joseph G.; MACOMBER, John D. (2020). Healthy Buildings – How Indoor Spaces Drive Performance and Productivity.

APA (2009). Qualidade do Ar em Espaços Interiores-Guia Técnico. 1–53.

BRASIL. (2003) Ministério da Saúde. Portaria nº 3523, de 28 de agosto 1998. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html. Acessado em 06 de agosto de 2022.

BRASIL. (2003a) Ministério da Saúde. Resolução nº 176, de 24 de outubro de 2000. Disponível em: <https://docplayer.com.br/41086404-Resolucao-re-anvisa-no-176-de-24-de-outubro-de-2000.html> Acessado em 06 de agosto de 2022.

BRASIL (2003b) Ministério da Saúde. Resolução no. 9, de 16 de janeiro de 2003. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RE_09_2003_.pdf/8ccafc91-1437-4695-8e3a-2a97deca4e10. Acessado em 06 de agosto de 2022.

BRASIL (2003c) Ministério da Saúde. RE/Resolução no. 9, de 16 de janeiro de 2003. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0009_16_01_2003.html. Acessado em 06 de agosto de 2022.

BRASIL (2021) NR-15 – Anexo 1 – Atividades e Operações Insalubres. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15-anexo-01.pdf>. Acessado em 09 de agosto de 2022.

BRASIL (2000). Resolução RE/ANVISA 176/2000. Disponível em: https://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/RES_176.pdf. Acessado em: 09 de agosto de 2022.
BRICKUS, L. S. R., AQUINO NETO, F. R. de. (1999) Indoor air quality and chemistry. Química Nova, Jan./Feb. 1999, vol.22, no.1, p.65-74.

eCYCLE. (2022). Edifício fechado abriga diversos perigos para a saúde. Alergias, dores de cabeça e piora de condições pré-existentes como asma. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/sindrome-do-edificio-doente/>. Acessado em 06 de agosto de 2022.

GEORGE, J. B.(2000). Teorias de enfermagem: dos fundamentos para à prática profissional. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

GHOSH, B., Lal, H. & SRIVASTAVA, A. (2015). Review of bioaerosols in indoor environment with special reference to sampling, analysis and control mechanisms. *Environ. Int.* 85, 254–272 .

IIDA, I. (1992) Ergonomia – Projeto e Produção. São Paulo, Edgard Blucher.

IOAN, S. & SEBARCHIEVI, C. (2011). Olfactory Comfort Assurance in Buildings. *Chem. Emiss. Control. Radioact. Pollut. Indoor Air Qual. Ed.* 407–428.

JAFARI, M. J. & ASGHAR, A. (2015) Association of Sick Building Syndrome with Indoor



Air Parameters. 14, 55–62.

SEVERO, Elisabeth; SOUSA, Hipólito (2018). O Risco do Radônio em Ambientes Internos. Invesigação Qualitativa em Ciências Sociais. Volume 3. Atas CIAIQ 2018.

SILVA, A. E. S. (2017). Síndrome do Edifício Doente. Trabalho Final Mestrado integrado em Medicina. Faculdade de Medicina Lisboa, Lisboa, PT.

SRIKANTH, P., SUDHARSANA, S. & STEINBER, R. (2008). Bio-aerosols in indoor environment: Composition, health effects and analysis. *Indian J. Med. Microbiol.* 26, 302.

STERLING, Theodor D.; COLLETT, Chris; RUMEL, Davi. (1991). A Epidemiologia dos “Edifícios Doentes”.*Rev. Saúde Públ., São Paulo*, 25:56-63

STETZENBACH, L. D., BUTTNER, M. P. & CRUZ, P.(2004). Detection and enumeration o fairborne biocontaminants. *Curr. Opin. Biotechnol.* 15, 170–174.