

POLUIÇÃO CAUSADA PELO AR CONDICIONADO E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS NA SAÚDE HUMANA – UM ESTUDO DE CASO

FIALHO, Marcelito Lopes¹

ADORNO, Paulo Alves²

CARVALHO, Edson Henrique de³

SANTIAGO, Valdemar⁴

RESUMO

A nossa pesquisa se pauta em análises de dados, em um estudo de caso, numa cidade do interior de Goiás, aonde a temperatura ambiente chega aos 30, 35, até 40 graus Celsius anuais. O objetivo geral desta pesquisa é analisar o alto índice de problemas de saúde nas crianças que frequentam uma escola particular, da educação infantil, no município de Quirinópolis, GO. Pudemos observar que há uma série de alunos que ficam doentes, semanalmente, nesta escola. Como a temperatura é muito alta na cidade, é necessário ficar com o ar condicionado ligado o tempo todo. As professoras ligam essas máquinas no máximo, ou seja, nos 22 a 24 graus! Com isso, observamos que há uma série de meninos e meninas doentes, praticamente, todos os dias da semana. Dentre os procedimentos metodológicos utilizados para a realização do estudo, estão: pesquisa de campo, revisão bibliográfica, com a utilização de livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos sobre a temática da poluição do ar. Há dados coletados que abordam, genericamente, as diferentes formas de poluições produzidas por partículas advindas da poluição atmosférica e que prejudicam a qualidade do ar em ambientes interiores. O nosso “*corpus*” estudado demonstra que há uma poluição acentuada dentro do ambiente escolar. As crianças e adultos, que ali frequentam as salas de aulas, tendem a adquirir doenças que, no ambiente externo, ficariam mais difíceis de adquirir.

Palavras chave: Meio Ambiente, Direito à saúde, Ar Condicionado.

1- INTRODUÇÃO

O planeta Terra tem passando por uma série de mudanças climáticas constantes nas últimas décadas, e, com isso, há um aumento variável na temperatura ambiente. As pessoas que residem nas cidades, e que passam boa parte de suas vidas em lugares fechados, necessitam usar o ar condicionado para manter o ambiente mais adequado, onde possa estudar ou trabalhar com mais conforto e harmonia.

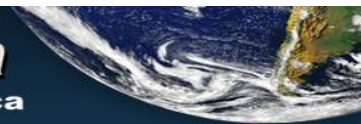
Segundo Santos (2015), o advento da Revolução Industrial, no século XVIII, resultou em profundas e severas transformações no âmbito ambiental e social de todos os países do mundo;

¹ Advogado Inscrição Junto À OAB/GO e mestrando em direito da saúde: dimensões individuais e coletivas na Universidade Santa Cecília – UNISANTA.

² Advogado Inscrição Junto À OAB/SP e mestrando em direito da saúde: dimensões individuais e coletivas na Universidade Santa Cecília – UNISANTA.

³ Advogado, MESTRANDO em direito da saúde: dimensões individuais e coletivas na Universidade Santa Cecília – UNISANTA.

⁴ Conciliador E Mediador Do TJSP e mestrando em direito da saúde: dimensões individuais e coletivas na Universidade Santa Cecília – UNISANTA.



algumas das quais de forma irreversível, trazendo consigo uma significativa degradação do meio ambiente natural e do meio ambiente do trabalho, impondo um repensar dentro de uma visão holística e sustentável no ambiente de trabalho.

Com o passar dos anos, surgiram vários grupos de estudiosos, na nossa era, que procuram desvendar alguns mistérios que influenciam a saúde humana, ao passo que algumas pessoas adoecem, estando em contato direto com o ar condicionado. Sendo assim, a poluição do ar exterior vem sendo alvo de vários estudos epidemiológicos que procuram correlacionar às doenças respiratórias com a presença do ar, do ambiente interior, produzido pelo ar condicionado.

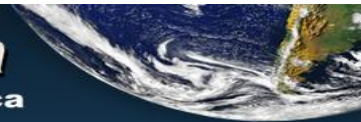
A presente pesquisa se pauta em análises de dados, em um estudo de caso, numa cidade do interior de Goiás, denominada Quirinópolis, aonde a temperatura ambiente varia entre 30 a 40 graus Celsius anuais. Simplesmente não há ou quase não há inverno na cidade e região. É importante salientar que esse município é cercado de plantações de cana de açúcar; restando poucas matas nativas, o que pode estar causando um total desequilíbrio na natureza. Sendo assim, quase não há árvores para amenizar o problema de excesso de calor na região. O que deixa a população urbana totalmente dependente do ar condicionado em suas repartições públicas, comerciais, escolares, universitárias, religiosas e residenciais.

Mediante o exposto, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar o alto índice de problemas de saúde nas crianças que frequentam uma escola particular, da educação infantil e fundamental, no município de Quirinópolis, GO. Pôde-se observar que há uma frequência alta de alunos que ficam doentes, nesta escola. Como a temperatura é muito elevada na cidade, é necessário ficar com o ar condicionado ligado o tempo todo. A partir disso, nos questionamos se essas doenças adquiridas, pelas crianças, surgem devido à presença do ar condicionado nas salas de aulas.

Os objetivos específicos do nosso estudo foram identificar a quantidade de alunos doentes durante o período letivo de 2017; Categorizar os tipos de doenças mais comuns apresentadas pelos alunos; analisar a existência do quantitativo de alunos afastados da escola por doenças respiratórias; averiguar se a vigilância sanitária municipal faz inspeções periódicas, com relação às condições de higiene da escola.

Dentre os procedimentos metodológicos utilizados para a realização do estudo, estão: pesquisa de campo, revisão bibliográfica, com a utilização de livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos sobre a temática da poluição do ar.

Na escola particular pesquisada há um número total de quatrocentos alunos. Nela, existem 20 salas com ar condicionado, na sua maioria, com a potência de dezoito mil btus. Além dos estudos observatórios obtidos, via entrevista, com os pais e mães de alunos na escola, contamos



também com a presença de vários atestados médicos, de afastamento de alunos para tratamento de saúde, relacionados a inúmeros problemas advindos de doenças respiratórias; provavelmente, por causa do contato com o ar condicionado.

Além dos encontros com os pais de alunos, foi realizada uma entrevista com a direção da escola, para saber da frequência de manutenção dos aparelhos de ar condicionados. É importante ressaltar que as salas de aulas ficam com as portas e janelas fechadas, com ar condicionado ligado, durante todo o período de estudo das crianças.

Há dados coletados que abordam, genericamente, as diferentes formas de poluições produzidas por partículas advindas da poluição atmosférica e que prejudicam a qualidade do ar em ambientes interiores. Como o objeto de nosso estudo foram os alunos da educação infantil e fundamental, as evidências da contaminação do ar são mais frequentes, pois as crianças que estudam ali, ainda estão com as suas imunidades baixas. Elas têm idade escolar entre os seis e onze anos; e, são as que mais sofrem com a climatização artificial do ambiente. Esses discentes são muito vulneráveis e estão em processo de crescimento e formação corporal. A exposição frequente ao ar artificial provoca em seus organismos uma série de doenças, principalmente as relacionadas à respiração, audição, visual e pulmonar.

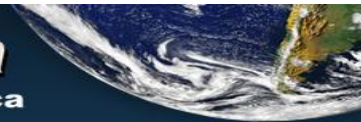
1.1) POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Além do ar refrigerado pelo ar condicionado, temos também um ar de má qualidade, vindo do ambiente externo. Este ar pode estar altamente contaminado pelos poluentes vindos de carros, caminhões, queimadas de cana de açúcar, etc. Esse material particulado acaba ficando anexado aos filtros do ar condicionado, impregnando, permanentemente o ar que sai para o interior das salas de aulas.

A constituição da atmosfera, segundo Braga et al (2005), é o resultado de:

processos físico-químicos e biológicos iniciados há milhares de anos. No entanto, a evolução do ser humano, e com ele, as suas técnicas, permitiram ao homem modificar e transformar mais rapidamente o meio ambiente, interferindo nos processos ocorridos entre a superfície terrestre e a atmosfera, pela diversificação de suas atividades, culminando com a criação de ambientes artificiais, como os das cidades. (BRAGA *et al.* 2005, p.168).

O “*corpus*” estudado demonstrou que há uma poluição acentuada dentro do ambiente escolar. As crianças e adultos, que ali frequentam as salas de aulas, tendem a adquirir doenças que, no ambiente externo, ficariam mais difíceis de adquirir. O ar condicionado, segundo os dados



coletados por meio de entrevistas com os envolvidos no dia a dia da escola, demonstrou que o ar produzido artificialmente pode prejudicar a saúde humana. Nas entrevistas, os dados coletados deixaram evidentes, várias ocorrências de doenças respiratórias, que comprometem a formação escolar das crianças e as suas saúdes.

Braga *et al.* (2005), faz uma observação relevante:

com relação ao controle da poluição, mostrando que a distinção entre fontes estacionárias e móveis, é fundamental, pois o enfoque para o tratamento do problema é diferente em cada caso. Tal observação recai sobre a análise espacial do fenômeno, uma vez que a poluição gerada por essas duas fontes, estacionárias e móveis, apresenta um raio de propagação distinta, sendo necessária, neste caso, a escolha na escala para a análise do fenômeno. Assim, as áreas atingidas pela poluição do ar podem ter repercussões ambientais, tanto em âmbito local quanto global, pois os fenômenos locais “dizem respeito a problemas de poluição em uma região relativamente pequena, como uma cidade. Os globais envolvem toda a ecosfera, exigindo, portanto, o esforço mundial para enfrentá-lo e controlá-lo” (BRAGA *et al.* 2005, p.172).

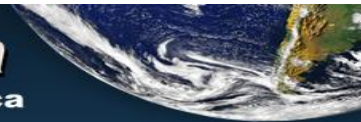
A cidade em estudo, Quirinópolis, GO, tem uma população de 48.000 mil habitantes, com uma frota de carros de 22.000 automóveis, além de ter três usinas de álcool e cana de açúcar, no decorrer do seu município, o que traz uma série de poluições atmosféricas, seja pela fuligem da cana, poluição dos caminhões e ônibus que circulam na cidade, transportando os trabalhadores rurais, etc. Como foi dito por Braga (2005), a poluição produzida aqui no município e em outras cidades vizinhas, se espalha com o vento e chega a lugares distintos.

O grande pesquisador e estudioso nesta área de poluição atmosférica, o professor Saldiva (2002), nos orienta que:

Os efeitos desse fenômeno, que é uma das fases da poluição do ar, quando inaladas pelo sistema respiratório, tende a se acumular no nariz ou na garganta, do ser humano podendo agravar-se e levar a um quadro clínico na forma de uma asma, rinite e sinusite alérgica. Ou quando “as partículas de ácido sulfúrico e ácido nítrico, solúveis na chuva se infiltram nos brônquios, reduzem os seus mecanismos de defesa contra as infecções oportunistas”, podendo gerar doenças mais graves, como broncopneumonias e doenças nos olhos, como conjuntivite. Enfermidades que podem aparecer ou intensificar no homem, causadas pela alta taxa de concentração de dióxido de enxofre no ar. (SALDIVA, 2002, apud JESUS, 1996, p.146).

Analisando os dados do atual trabalho, pudemos constatar que há pouco cuidado com o ar condicionado nas salas de aulas. Os alunos sofrem muito com doenças que poderiam ser amenizadas no dia a dia da escola. A falta de cuidado e informação, talvez sejam os grandes responsáveis pelas doenças ocasionadas em meninos e meninas dessa escola.

Vejamos o que diz Vasconcelos (2007), a respeito das pesquisas realizadas sobre a saúde humana, por meio da observação do ar atmosférico.



As descobertas feitas pelos cientistas, sobre os efeitos negativos que a poluição do ar causa à saúde do ser humano, trouxeram elementos novos para o estudo sobre o fenômeno da poluição do ar, como, por exemplo, o fato de que pessoas expostas constantemente ao ar poluído podem vir a desenvolver determinadas doenças respiratórias, implicando em um quadro de sintomas que afeta vários órgãos, como o nariz e a garganta, potencializando o aparecimento e o aumento de casos de asma e sinusite, quando a poluição atinge os olhos, ocorre uma maior probabilidade de conjuntivite, nos Brônquios, a poluição se manifesta com a predisposição à broncopneumonia, nos Pulmões ocorre os riscos de enfisema e no coração, a poluição pode causar o aumento nas doenças cardiovasculares (VASCONCELOS *et al.*, 2007).

Segundo Vianello e Alves (1991, p.36), “Estima-se que para cada quilometro quadrado da maioria das grandes cidades, são precipitadas em torno de 20 a 60 toneladas de poeira e fuligem, anualmente”. Essa poluição descrita pelos presentes autores é impactante para o ar condicionado, pois este absorve toda a poluição e transforma o ar quente em frio. Mas a poluição fica retida no filtro da máquina, por isso necessita, periodicamente, de manutenção.

1.2) CONTAMINANTES BIOLÓGICOS – AR CONDICIONADO

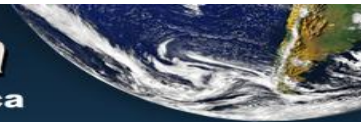
Nas palavras de Batista (2008), ao usarmos o ar condicionado em ambientes fechados, temos que:

Os contaminantes biológicos são encontrados em diferentes concentrações em todos os lugares: residências, indústrias, escolas, escritórios. Fungos e bactérias são liberados pelas pessoas e pelos animais domésticos, desenvolvem-se em reservatórios de água e podem entrar em ambientes internos trazidos pelo ar externo.
(...)

Uma série de fatores permite o crescimento e a liberação de contaminantes biológicos no ar, tais como: alta umidade, ventilação reduzida, edifícios selados e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado que possuem água ou condensação em algumas partes (torres de resfriamento). A alta umidade relativa do ar é um dos mais importantes fatores, uma vez que ela permite o aumento das populações de ácaros e o crescimento de fungos sobre superfícies úmidas. (p. 28).

E essa falta de higienização com a máquina de ar condicionado traz à baila, uma série de prejuízos econômicos, sociais, e, principalmente, na saúde humana. E prossegue a estudiosa em tela, Batista (2008):

Infecções, doenças causadas por microorganismos que invadem os tecidos humanos (resfriado comum e tuberculose), hipersensibilidade causada por uma ativação específica do sistema imunológico e toxicidade são conseqüências da presença de agentes biológicos no ar interno onde, na maioria das vezes, ocorreu proliferação desses agentes devido às falhas no projeto do edifício, no sistema de ventilação ou ar condicionado. (BATISTA, 2008, p.28).



Na observação em sala de aula, pudemos perceber que o ambiente com ar condicionado é extremamente frio, mas isto não implica o afastamento de agentes nocivos à saúde humana, tais como os ácaros e demais agentes biológicos contidos no interior da máquina de ar condicionado. Ademais, o material particulado é o termo utilizado para designar uma mistura física e química de partículas sólidas e gotas de líquidos presentes em suspensão no ar. Pode ser de origem natural, como, por exemplo: polens, poeiras e vulcões, ou artificial, como: motores de veículos, caldeiras industriais, fumaça do cigarro, etc.

Realmente, no ambiente escolar há muitas destas misturas acima. No colégio há um pequeno jardim com muitas flores e folhas, além de haver uma grande circulação de automóveis, como carros, caminhões e ônibus ao redor da instituição de ensino. Tudo isto coopera para que os vintares condicionados fiquem cada vez mais infectados e sujos, por estes agentes causadores de doenças respiratórias.

Segundo Batista (2008), temos que:

As bactérias, como *Legionella pneumophila*, *Bacillus* sp., *Flavobacterium* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Actinomyces* sp., os fungos, como *Paracoccidioides* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp. e *Fusarium* sp. e os vírus da influenza e sincicial respiratório, são os microorganismos que sobressaem em ambientes internos climatizados. (BATISTA, 2008, p.39).

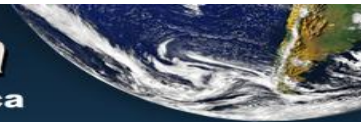
Pode-se observar neste estudo que os padrões e normas para manutenção da qualidade do ar em ambientes fechados, como a Instituição de Ensino que pesquisamos exigem-se cuidados importantes, como: salas de operação com isolamento protetor e pressão positiva; renovação de ar com mais de 12 trocas de ar externo por hora com uso de filtros do tipo HEPA; limpeza mensal dos componentes do sistema de climatização, quinzenal para os componentes hídricos e semestral para o sistema de dutos de ar e forros falsos; localização da fonte de captação de ar longe de fontes poluentes, fezes de pombos, vegetação abundante e construção.

1.3 LEGISLAÇÃO PÁTRIA SOBRE A CONSERVAÇÃO E USO DO AR CONDICIONADO:

PORTARIA Nº 3.523, DE 28 DE AGOSTO DE 1998⁵

A portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde faz referências sobre as medidas básicas que devem ser adotadas em relação aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade

⁵ http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html



e eficiência de todos os componentes do sistema de climatização, visando garantir a qualidade do ar de interiores e prevenir os riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.

Vejamos o que diz o artigo quinto da referida portaria:

Art. 5º Todos os sistemas de climatização devem estar em condições adequadas de limpeza, manutenção, operação e controle, observadas as determinações, abaixo relacionadas, visando a prevenção de riscos à saúde dos ocupantes:

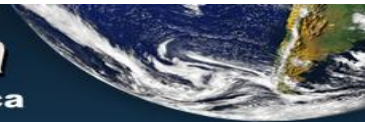
- a) manter limpos os componentes do sistema de climatização, tais como: bandejas, serpentinas, umidificadores, ventiladores e dutos, de forma a evitar a difusão ou multiplicação de agentes nocivos à saúde humana e manter a boa qualidade do ar interno.
- b) utilizar, na limpeza dos componentes do sistema de climatização, produtos biodegradáveis devidamente registrados no Ministério da Saúde para esse fim.
- c) verificar periodicamente as condições físicas dos filtros e mantê-los em condições de operação. Promover a sua substituição quando necessária.
- d) restringir a utilização do compartimento onde está instalada a caixa de mistura do ar de retorno e ar de renovação, ao uso exclusivo do sistema de climatização. É proibido conter no mesmo compartimento materiais, produtos ou utensílios.
- e) preservar a captação de ar externo livre de possíveis fontes poluentes externas que apresentem riscos à saúde humana e dotá-la no mínimo de filtro classe G1 (um), conforme as especificações do Anexo II.
- f) garantir a adequada renovação do ar de interior dos ambientes climatizados, ou seja no mínimo de 27m³/h/pessoa.
- g) descartar as sujidades sólidas, retiradas do sistema de climatização após a limpeza, acondicionadas em sacos de material resistente e porosidade adequada, para evitar o espalhamento de partículas inaláveis.

Pelo que podemos perceber na portaria acima, todos os estabelecimentos comerciais, residenciais, industriais e institucionais, deveriam fazer, com frequência, a manutenção das máquinas de ares condicionados, tornando-as sempre limpas. Mas, na prática, isto não ocorre, porque falta a fiscalização do Estado brasileiro, seja no âmbito federal, estadual ou municipal.

RESOLUÇÃO RE Nº 9, DE 16 DE JANEIRO DE 2003⁶

A Resolução RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), traz uma série de critérios informativos à população, sobre a qualidade do ar interior em ambientes artificialmente climatizados. Essas regras valem tanto para o uso público, quanto coletivo, procurando instrumentalizar equipes profissionais para realizar o controle de qualidade do ar interior. Além destas recomendações, os responsáveis pelos prédios fechados, que usam o ar condicionado, deveriam ter em mente, o planejamento, a elaboração, análise e execução de projetos físicos nas ações de inspeção desses ambientes. Mas, na prática, na instituição de ensino onde esta pesquisa ocorre, não há fiscalização dos órgãos do governo. O que gera insegurança e prejuízos incalculáveis na vida das pessoas que circulam e usam o espaço físico da escola.

⁶ http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RE_09_2003.pdf/f4af80d4-8516-4f9c-a745-cc8b4dc15727



Muitos problemas de poluição e contaminação interna dos ares condicionados seriam minimizados ou até eliminados se a Resolução RE nº 9, de janeiro de 2003, fosse cumprida pela direção da escola. A limpeza dos dutos de ar condicionado é uma medida que ajuda a combater doenças respiratórias, alérgicas e infecciosas, uma vez que dutos limpos evitam o desenvolvimento de microorganismos responsáveis por esses males. Se não há fiscalização e consciência da direção da instituição de ensino, as crianças continuam adoecendo.

2- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste trabalho, fizemos entrevistas, via questionários, com 60 (sessenta) pais e mães de alunos na escola, de forma aleatória, em salas de aulas diferentes. Questionamos aos pais, se os mesmos têm problemas em casa, com a saúde de seus filhos. E, quando os filhos ficam doentes, quais são as doenças mais frequentes? Questionamos ainda, se os filhos, ao ficarem doentes, se há necessidade de afastamento da escola.

Para agregar a essas perguntas e obter respostas mais próximas da realidade, tivemos acesso aos atestados médicos que os pais levam à escola, quando o filho ou a filha encontra-se doente. Cada discente tem, em sua pasta funcional, um compartimento para anexar atestado médicos, bilhetes e a ficha completa do aluno. A secretaria da escola nos forneceu 51 (cinquenta e um) atestados médicos, afastando alunos durante o ano de 2017. As principais doenças contidas nestes documentos estavam diretamente ligadas às doenças respiratórias, tais como⁷:

1. **Gripes e resfriados:** são doenças transmitidas por bactérias que frequentemente vivem no ar, natural ou artificial.
2. **Amigdalite:** a garganta precisa da umidade da saliva para trabalhar. A secura causada pelo ar refrigerado possibilita a aspiração de bactérias.
3. **Descamação:** é provocada pelo ressecamento excessivo da pele. Pode ocorrer vermelhidão ou reação alérgica.
4. **Pneumonia:** é causada por bactérias que passam pelas vias respiratórias e não encontram anticorpos. Elas podem parar no pulmão e provocar inflamação na região.
5. **Bronquite e asma:** o ar seco e frio pode afetar as áreas respiratórias e causar crises de asma ou broncoespasmo.
6. **Sinusite:** pode ser bacteriana ou alérgica (reação ao pó veiculado pelo ar-condicionado).
7. **Olho seco:** sem lubrificação, a córnea sofre machucados, levando um quadro de ceratite ou de infecção. O risco maior é para os usuários de lente de contato.
8. **Sangramento nasal:** a mucosa nasal é delicada e o frio leva a pequenas lesões e sangramentos.

⁷ <http://blog.easycarros.com/2016/10/05/doencas-causadas-pelo-ar-condicionado-do-carro>

Estas doenças listadas acima, embora ocorram com o ar condicionado do automóvel, também acontecem dentro da sala de aula, com as crianças. Os atestados médicos relataram e confirmaram tais doenças. Dentro destas oito doenças listadas acima, há também a Conjuntivite. Doença muito comum na escola, em sala de aula, no ano de 2017.

O desenvolvimento de fungos, ácaros e bactérias em filtros e dutos de ar refrigerado expostos, incorretamente, pode levar os ocupantes de ambientes climatizados a contraírem doenças respiratórias, infecciosas ou alérgicas e é responsável pela poluição em locais fechados.

2.1) SINTOMAS DA POLUIÇÃO DO AR CONDICIONADO NA ESCOLA

Uma das observações obtidas por meio do questionário elaborado trouxe uma informação muito importante, pois revelou os efeitos da poluição do ar nas crianças, em sala de aula. Os entrevistados disseram sentir alguns sintomas decorrentes da permanência e contato com o ar condicionado durante o período de estudo na Instituição de Ensino pesquisada. As principais reclamações e doenças advindas do excesso de exposição diária do ar artificial estão listadas no gráfico 1 abaixo:

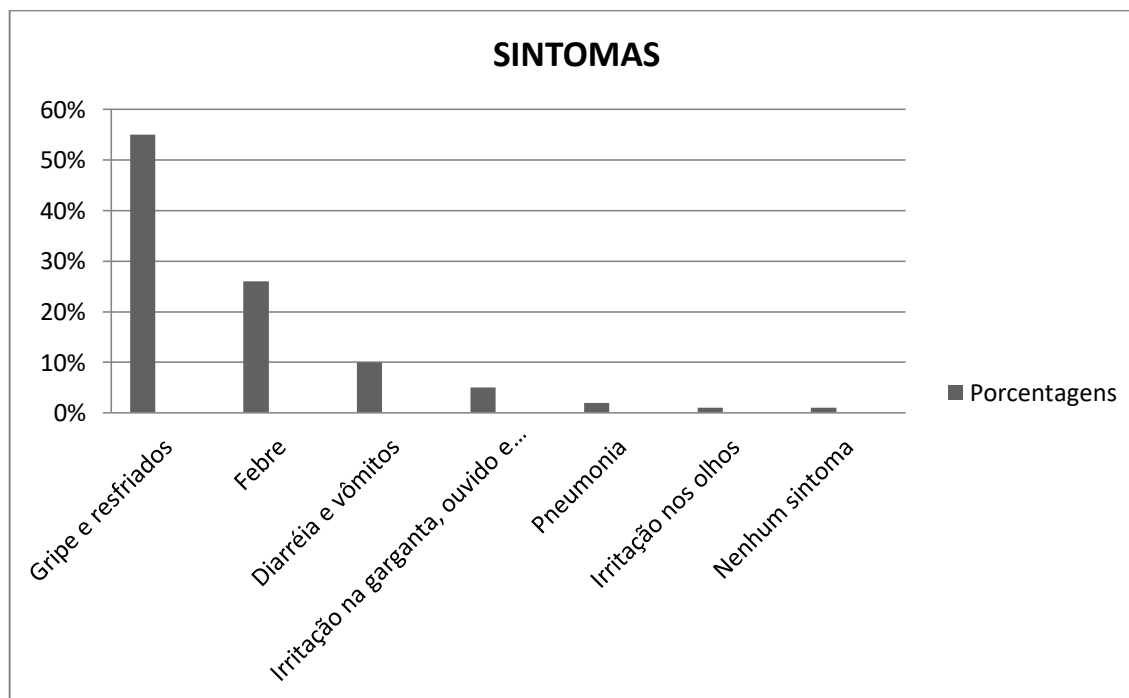


Gráfico 1: Principais sintomas apresentados de acordo com os 60 entrevistados.

As reclamações, via entrevista, citadas sobre as doenças, pelos pais de alunos foram: a gripe e resfriados, com 55% de ocorrência, a febre ocasional, com 26% de ocorrência, diarréia e vômitos, com 10% de ocorrência, a irritação na garganta, ouvido e nariz, com 5% de ocorrência, a

pneumonia, com 2% de ocorrência e a irritação nos olhos, por causa do ar seco e frio na sala de aula, com 1% de ocorrência e nenhuma ocorrência, com 1%.

Pela nossa análise, por meio das entrevistas com pais de alunos, direção de escola, e atestados médicos, pudemos contatar que, dos quatrocentos alunos que estudam na Instituição de Ensino pesquisada, cerca de dez a quinze estudantes faltam por semana, com algum tipo de problemas de saúde apresentados no quadro acima.

Pela análise do nosso gráfico, o maior problema de saúde enfrentado na escola está relacionado com a gripe e resfriado, seguido de febre alta e diarreia. Estes são os problemas mais graves enfrentados diariamente pelos professores, pais de alunos e direção da escola. Infelizmente, a escola necessita usar o ar condicionado em salas de aula, pois a estrutura daquela instituição de ensino fora feita, na época, justamente para abrigar esse aparelho. As janelas foram feitas pequenas, pois acharam que não seria necessário tê-las ou fazê-las com maior porte, pois o ar condicionado resolveria o problema de circulação de ar dentro da sala de aula. Esse erro de cálculo tem trazido uma série de prejuízos para a comunidade local, onde os filhos estudam.

Outra forma de avariguar o índice de doenças acometidas pelas crianças foi a partir dos atestados médicos apresentados na escola. A partir desses, foi construído o gráfico 2, conforme demonstrado abaixo.

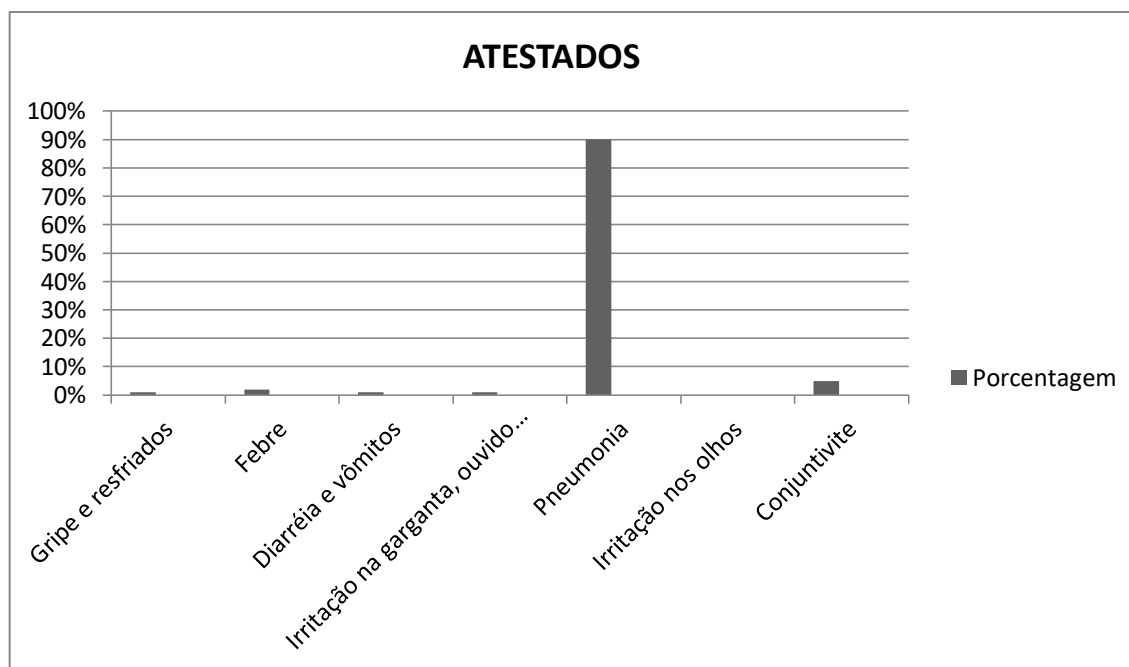
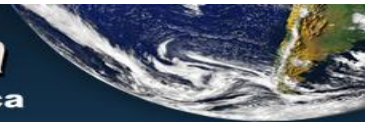


Gráfico 2: Atestados médicos relacionados a doenças adquiridas pelos estudantes

Quanto ao quesito atestado médico, pudemos perceber que o maior número de documentos médicos indicou, como principal fator de afastamento do estudante, à escola, foi a pneumonia, com



uma margem de 90% dos casos. Posteriormente ocorreram as doenças nos olhos, denominada conjuntivite, com 5% dos casos, seguida da febre alta, com 2% de ocorrência, a gripe e resfriado, com 1%, diarreia e vômitos, com 1% e a irritação na garganta e ouvido, com 1% de ocorrência. Neste último caso, é frequente nas crianças a dor de ouvido, que vem seguida de febre alta, o que deixa o estudante desabilitado para ir à escola.

Dos 51 atestados médicos que foram analisados pelo pesquisador, durante o ano de 2017, 44 (quarenta e quatro) estavam diretamente ligados à pneumonia. Seguidos de 03 atestados com afastamento por conjuntivite, 02 (dois) casos de febre alta, 01 (um) caso de gripe e resfriado, um atestado contendo a discriminação de irritação na garganta e ouvido, com 01 (um) atestado.

Tudo isto demonstra como a presença do ar condicionado, expelindo partículas contaminadas sobre o ambiente escolar, traz prejuízos à saúde das pessoas envolvidas no ambiente escolar.

Durante a investigação dos sintomas da poluição do ar, algumas pessoas entrevistadas fizeram comentários pertinentes, pois revelaram o grau de poluição que essas crianças estão diariamente expostas.

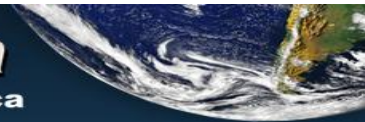
Questionando a direção da escola, sobre a manutenção dos 20 (vinte) aparelhos de ar condicionado na Instituição, a direção disse-nos que é feita regularmente, de seis em seis meses, nos períodos de férias dos alunos. E, ao ser questionada sobre a frequência regular desta manutenção, a diretora disse-nos que fica muito caro fazer a manutenção mensal. É bom lembrar que⁸:

Quando mal conservado, o aparelho armazena ácaros, fungos, bactérias e substâncias químicas, que são expelidas por meio da ventilação no ambiente climatizado. Estes 'inimigos' são invisíveis e entram em nosso organismo através do sistema respiratório, causando problemas alérgicos, gripes, irritações nos olhos, ressecamento da pele e dores de cabeça. Em casos específicos, podem até acarretar doenças mais sérias.

Com essa manutenção inadequada, alegada pela direção, leva uma série de alunos aos hospitais da cidade, frequentemente, mesmo que o caso não chegue à direção. É sabido que os pais dos alunos, mesmo com a criança doente, a envia para a sala de aula, pois não tem, na maioria das vezes, com quem ficar em casa.

Quando esses pais procuram os hospitais da cidade, os médicos acabam receitando uma série de antibióticos para o combate das doenças especificadas no gráfico acima, principalmente a pneumonia e a febre alta, e isto faz com que a saúde das crianças fique fragilizada. O uso de antibióticos é a última coisa a fazer, o último remédio a tomar. Há uma série de consequências negativas, ao ingerir este tipo medicamentoso.

⁸ <http://www.sercel.com.br/blog/ar-condicionado/manutencao-de-ar-condicionado-quando-fazer.html>



3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que os ambientes fechados estão propícios a um maior acúmulo de poluentes e microrganismos, devido ao uso dos sistemas de ventilação mecânica. No caso da escola estudada, há pouca ventilação externa, pois as janelas são pequenas, com pouco espaço para a ventilação natural. Nelas há aproximadamente 18 a 20 alunos, o que torna o ambiente totalmente insalubre e hostil à saúde humana.

Por outro lado, se as crianças estivessem fazendo uso de ventilação natural não estariam em contato com a poluição interna, o que nos permite concluir que o problema da má qualidade do ar interno relaciona-se à troca ineficiente de ar interno/externo.

Pelo que pesquisamos e analisamos nos dados obtidos, via entrevista, e acesso aos atestados médicos, de afastamento de alunos, se houvesse o cumprimento integral da Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), não teríamos tantos problemas de saúde com as crianças observadas. A falta de fiscalização e conscientização dos responsáveis pela Instituição de Ensino faz com que haja perda de conhecimento e saúde, por parte dos alunos. Em um ano, foram apresentados 51 (cinquenta e um) atestados médicos por afastamento para tratamento de saúde, isto é um prejuízo incalculável para a comunidade local, na saúde e bem estar dos alunos.

Pelas informações obtidas acima, a direção da escola, ao fazer a manutenção dos aparelhos de ar condicionado da Instituição Escolar trará mais qualidade de vida para todas as crianças envolvidas, em sala de aula. Além de obter a conservação dos aparelhos de ar condicionado da escola.

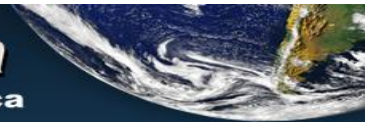
REFERÊNCIAS

BATISTA, Carla Alice Theodoro. **Poluição do ar de interiores: uma avaliação de casos relacionados à climatização artificial**. Monografia apresentada à UFJF, 2008. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/Carla-Alice-Theodoro-Batista.pdf>>. Acesso em 14/02/2018.

BRAGA, Bendito *et al.* **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

PORTARIA Nº 3.523, DE 28 DE AGOSTO DE 1998. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html>. Acesso em 14/02/2018.

<<http://blog.easycarros.com/2016/10/05/doencas-causadas-pelo-ar-condicionado-do-carro>>. Acesso em 14/02/2018.



<<http://www.sercel.com.br/blog/ar-condicionado/manutencao-de-ar-condicionado-quando-fazer.html>>.

Acesso em 14/02/2018.

RESOLUÇÃO RE Nº 9, DE 16 DE JANEIRO DE 2003. Disponível em:
<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html>. Acesso em 14/02/2018.

SALDIVA Paulo Hilário Nascimento. BRAGA, Alfesio; PEREIRA, Luiz Alberto Amador. **Poluição Atmosférica e seus Efeitos na Saúde Humana.** Palestra proferida na Faculdade de Medicina da USP, UNICAMP, 18 a 20 de fevereiro de 2002. Disponível em: <http://www.libdigi.unicamp.br/document/?down=1039>. Acesso em 12/02/2018.

SANTOS, Joana Carvalho. **Avaliação da Qualidade do Ar Interior em Jardins de Infância.** 2010. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais) – Universidade do Porto, Porto, 2010.

VASCONCELOS, Laura Cristina da Silva *et al.* **A chuva ácida em sala de aula.** In: ANAIS DO XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. Natal/RN, 2007. P.1-16.