

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DE PORTO ALEGRE – UFCSPA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA  
SAÚDE

Yekelin Rosa Chambi Chura

**Percepção Ambiental dos  
Estudantes de Ensino  
Fundamental: Abordagem Sobre  
Poluição Atmosférica**

**UFCSPA**  
Universidade Federal de Ciências da Saúde  
de Porto Alegre

Porto Alegre

2022

**Yekelin Rosa Chambi Chura**

# **Percepção Ambiental dos Estudantes de Ensino Fundamental: Abordagem Sobre Poluição Atmosférica**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Dra. Cláudia Ramos Rhoden  
Coorientador: Dr. Sérgio Luis Amantéa

Porto Alegre

2022

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela benção e por o presente mais belo desta terra. Minha família, minha querida mãe Nely Chura Yupaqui, e minha irmã Tatiana Chambi Chura por todo seu apoio e amor nesses 29 anos. E por terem-me dado o suporte emocional necessário nesses anos que estive fora de casa realizando meus estudos. Vocês são a melhor família que eu poderia desejar.

Comprimento aos meus colegas do Laboratório de Poluição Atmosférica da UFCSPA, pelo companherismo e aprendizagem que vocês me proporcionaram nestes anos no laboratório.

Agradeço aos professores Cláudia Rhoden e Sérgio Amantea pela paciência e orientação, fundamentais para meu aprendizado ao longo destes anos.

Agradeço os demais professores e técnicos que compõem a comunidade UFCSPA, pela hospitalidade e apreço, sentido todos os dias.

Agradeço a Organização dos Estados Americanos (OEA) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade para realizar meu sonho.

Finalmente agradeço a Evandro Pandia Cayro, por ser minha rocha onde pude me sustentar ao longo deste período de formação superior.

"O ar poluído está envenenando milhões de crianças e arruinando suas vidas, grandes partes da Ásia, África e América Latina estão entre os mais afetados".

Tedros Adhanom Ghebreyesu – Diretor Geral da OMS

## RESUMO

A poluição atmosférica pode estar relacionada diretamente com a atividade humana, envolvendo combustão veicular, industrialização, crescimento da população, entre outros. Assim essas atividades danificam o meio ambiente prejudicando paisagens naturais, vegetação, animais, solo, água, como também ocasionam graves problemas à saúde humana. Desse modo, o objetivo geral deste estudo é avaliar a percepção ambiental utilizando a abordagem sobre poluição atmosférica e os objetivos específicos incluem: 1) Identificar o perfil sócio-demográfico e a percepção ambiental sobre o tema poluição atmosférica; 2) Avaliar a possível correlação entre a percepção ambiental sobre o tema poluição atmosférica e a percepção dos problemas de saúde relacionados à poluição do ar. Utilizou-se uma metodologia de desenho transversal empregando técnicas quantitativas – descritiva. Assim foram aplicados como instrumento dois questionários online, adaptados para a plataforma *Google Forms*, que foram aplicados nos estudantes de 6º ao 9º ano de ensino fundamental de três distintas instituições adventistas privadas de Porto Alegre. Com uma amostra de 278 estudantes, os dados coletados foram analisados estatisticamente utilizando o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 25, com um nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ). Os resultados sócio-demográficos foram: população com uma média de 12 anos de idade; estudantes matriculados no 6º e 7º ano de Ensino Fundamental com maior participação (70,5%); gênero feminino como predominante (86,7%) e renda mensal média familiar de 2 a 3 salários mínimos (68,5%). Quanto a importância atribuída a poluição do ar, os resultados mais relevantes foram: os estudantes percebem que as fontes de poluentes que geram maior risco para a saúde incluem o tabagismo dentro de casa (76,6%,  $p=0,000$  teste de  $\chi^2$ ) e fumaça dos automóveis/ônibus (77,7%,  $p=0,000$  teste de  $\chi^2$ ). Já os resultados sobre a relação dos problemas de saúde acarretados pela poluição do ar foram: a poluição do ar representa risco para a saúde (54,7%,  $p=0,002$ , teste de  $\chi^2$ ). As variáveis não mostraram associação significativa na correlação entre a poluição do ar e a indução de asma (67,6%,  $p=0,453$  teste de  $\chi^2$ ); câncer em longo prazo (73,7%,  $p=0,578$  teste de  $\chi^2$ ); e problemas cardíacos (80,9%,  $p=0,718$  teste de  $\chi^2$ ). Como conclusão o resultado demonstrou que os estudantes de 6º a 9º ano de Ensino Fundamental tem uma percepção ambiental adequada em relação a poluição atmosférica, mas que ainda tem que ser mais fundamentada em relação as condições de saúde relacionadas, sendo necessário aprofundar os conhecimentos sobre o tema.

**Palavras-chave:** Percepção de risco. Ensino Fundamental. Poluição Atmosférica.

## ABSTRACT

Air pollution can be directly related to human activity, involving vehicular combustion, industrialization, population growth, among others. Thus, these activities harm the environment, harming natural landscapes, vegetation, animals, soil, water, in addition causes serious problems to human health. Consequently, the general objective of this study is to evaluate the environmental perception using the approach on atmospheric pollution and the specific objectives include: 1) Identify the sociodemographic profile and the environmental perception on the issue of atmospheric pollution; 2) Assess the possible correlation between the environmental perception of the issue of air pollution and the perception of health problems related to air pollution. A cross-sectional design methodology was used, employing quantitative - descriptive techniques. Thus, two online questionnaires, adapted for the Google Forms platform, were applied as an instrument, which were applied to students from the 6th to the 9th year of elementary school from three different private Adventist institutions in Porto Alegre. With a sample of 278 students, the data collected were statistically analyzed using the SPSS software (Statistical Package for the Social Sciences (version 25, with a significance level of 95% ( $p < 0.05$ )). The sociodemographic results were: population with a mean age of 12 years; students enrolled in the 6th and 7th year of Elementary School with the highest participation (70.5%); female sex as predominant (86.7%) and average monthly family income of 2 to 3 minimum wages (68.5%). Regarding the importance attributed to air pollution, the most relevant results were: students perceive that the sources of pollutants that generate greater health risk include smoking indoors (76.6%,  $p = 0.000$   $x^2$  test) and smoke from cars\ buses (77.7 %,  $p = 0.000$   $x^2$  test). The results on the relationship of health problems caused by air pollution were: air pollution poses a health risk (54.7%,  $p = 0.002$ ,  $x^2$  test). The variables showed no significant association in the correlation between air pollution and asthma induction (67.6%,  $p = 0.453$   $x^2$  test); long-term cancer (73.7%,  $p = 0.578$   $x^2$  test); and heart problems (80.9%,  $p = 0.718$   $x^2$  test). As a conclusion, the result showed that students from the 6th to the 9th year of Elementary School have an adequate environmental perception in relation to air pollution, but that still needs to be more grounded in relation to related health conditions, being necessary to deepen the knowledge the issue of air pollution.

**Keywords:** Risk Perception. Elementary School. Atmospheric Pollution.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Representação da classificação e fontes dos poluentes atmosféricos. ...	17
<b>Figura 2:</b> Representação esquemática da distribuição de tamanho de material particulado no ar ambiente.....	19
<b>Figura 3:</b> Representação grafica da exposição por poluentes atmosféricos.....	22
<b>Figura 4:</b> Esquema do processo Perceptivo Cognitivo.....	27
<b>Figura 5:</b> Fatores que influenciam na Percepção.....	37

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Antecedentes históricos da poluição do ar.....	<b>14</b>
<b>Tabela 2</b> - Níveis de atenção, alerta e emergência para poluentes e suas concentrações.....	<b>18</b>
<b>Tabela 3</b> – Principais poluentes atmosféricos, suas fontes e sus efeitos deletérios sobre o meio ambiente.....	<b>181</b>
<b>Tabela 4-</b> Principais poluentes atmosféricos, suas fontes, áreas de ação e efeitos sobre a saúde humana. ....	<b>25</b>
<b>Tabela 5</b> : Resumo histórico das pesquisa de percepção da poluição do ar .....	<b>33</b>
<b>Tabela 6</b> – Parâmetros utilizados nas percepção da poluição atm osférica .....	<b>36</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

**SEMA** – Secretaria Nacional de Meio Ambiente

**OMS** – Organização Mundial da Saúde

**NO** – Óxido Nítrico

**CO** – Monóxido de carbono

**CO<sub>2</sub>** – Dióxido de carbono

**SO<sub>2</sub>** – Dióxido de enxofre

**O<sub>3</sub>** – Ozônio

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**DPOC** – Doença pulmonar obstrutiva crônica

**IQA** – Índice de qualidade do ar

**MP** – Material particulado

**MP<sub>2,5</sub>** – Material particulado fino

**MP<sub>10</sub>** – Material particulado

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**MEC** – Ministério da Educação e Cultura

**EA** – Educação Ambiental

**PNUMA** – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

**PIEA** – Programa Internacional de Educação Ambiental

**ONU** – Organização das Nações Unidas

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

## SUMÁRIO

ABSTRACT.....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
LISTA DE TABELAS .....	8
1. INTRODUÇÃO .....	12
1.1 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA.....	13
1.1.1 Poluentes atmosféricos.....	15
1.1.2 Fontes de poluição. ....	15
1.1.3 Legislação Brasileira.....	17
1.2 POLUIÇÃO DO AR E SAÚDE.....	21
1.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL .....	26
1.3.1 Percepção ambiental como instrumento para a educação ambiental .....	27
1.3.2 Percepção na educação formal .....	28
1.3.3 Pesquisas da percepção ambiental e poluição do ar .....	30
1.3.4 Percepção da poluição do ar .....	32
1.3.5 Percepção e fatores que influenciam na percepção da poluição do ar.....	35
2. JUSTIFICATIVA .....	38
3. OBJETIVOS.....	39
3.1 OBJETIVO GERAL.....	39
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40
5. ARTIGO PUBLICADO .....	47
6. ANEXOS.....	58

## 1. INTRODUÇÃO

Desde a origem do homem, o ambiente foi mudando graças a sua intervenção, tudo isto com um único propósito de satisfazer suas necessidades e desejos próprios. Durante todo este processo de longos anos, o ambiente natural foi desaparecendo progressivamente. Mesmo quando o homem percebeu o dano provocado por ele ao seu ambiente, não parou, chegando à atual situação: de aquecimento global, aumento da poluição do ar e esgotamento dos recursos naturais (DE ALMEIDA *et al.*, 2018).

A crise ambiental que vivemos neste tempo torna inquestionável a necessidade de procurar e identificar soluções (TUAN, 2012). Assim, a Organização Mundial de Saúde diz que a poluição do ar é um dos principais desafios que o mundo deve enfrentar, sendo o principal fator de risco de doenças e mortalidade infantil, além de representar uma ameaça iminente para as gerações futuras (OMS, 2015).

Na última assembleia mundial: “Saúde e Meio Ambiente: Abordando o Impacto da Poluição do Ar” organizado pela OMS, foi informado que em torno de 93% da população mundial vive em locais onde a qualidade do ar excede os limites das diretrizes desta organização, indicando que todo o tempo estamos sendo poluídos (OMS, 2018). Além deste alarmante informe, no mesmo ano, a OMS também apresenta o relatório “Poluição do Ar e Saúde Infantil: Prescrição do Ar Limpo”, onde constatou que até 2016 morreram 543.000 crianças, menores de 5 anos de idade, como resultado de doenças respiratórias relacionadas à poluição do ar (OMS, 2018).

É importante reconhecer que estamos vivendo em tempos de crises ambientais e que precisamos programar estratégias para agir diante deste problema. Assim, a percepção ambiental se estabelece como uma ferramenta que visa não só a conscientização ou sensibilização, mais também, compreender as inter-relações entre homem e ambiente, conhecer suas expectativas, satisfações, insatisfações, julgamentos e condutas (TUAN, 2012).

No entanto, como primeiro passo para estas mudanças é preciso que o homem reconheça e perceba o ambiente no qual está inserido para que, posteriormente, ele possa aprender a protegê-lo e cuidá-lo da melhor forma (CASA COILA *et al.*, 2020).

O presente trabalho não tenta nem por um momento esgotar o assunto, mas tenta apresentar um quadro das percepções ambientais da poluição atmosférica dos

estudantes de ensino fundamental.

## **1.1 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA**

A OMS conceitua poluição do ar como a contaminação da atmosfera com qualquer agente químico, físico, ou biológico que modifica as características originais da mesma, podendo representar riscos à saúde humana (OMS, 2006).

Por conseguinte, podemos dizer que ao respirar, também inalamos poeira, fumaça, produtos químicos, vírus e outras partículas danosas que estão suspensas no ar, não só absorvemos ar, como também seus poluentes, estando todos expostos à poluição direta de contaminantes (RIOS & BOECHAT, 2011).

Para falar da poluição atmosférica, é necessário falar de acontecimentos ocorridos no passado, que hoje fazem parte de nossa história. Historicamente verificamos que no final do século XVIII e no início de XIX, durante o período da revolução industrial, os episódios de poluição do ar agravaram-se de maneira considerável, gerando grandes quantidades de poluentes decorrentes do uso e queima indiscriminada de grandes quantidades de carvão, lenha e óleo, tanto em residências, quanto em indústrias. Conforme se pode verificar na Tabela 1, há vários registros históricos dos efeitos adversos a poluição atmosférica causou sobre o meio ambiente e os seres humanos (SEINFELD & PANDIS, 2016).

**Tabela 1:** Antecedentes históricos dos efeitos da poluição do ar sobre a saúde.

LOCALIDADE	TEMPO DE EXPOSIÇÃO	FENÓMENO	CONSEQUÊNCIAS
Bélgica Vale do Rio Meuse (1930)	5 dias	Inversão térmica; ausência de vento.	63 mortes até dois dias após o evento.
EUA Pensilvânia (1948)	5 dias	Inversão térmica.	20 mortes e mais de 6.000 pessoas hospitalizadas por problemas respiratórios.
México Pozo Rica (1950)	3 dias	Inversão térmica.	32 mortes e mais de 320 pessoas hospitalizadas por problemas respiratórios.
Londres (1952- 1953)	1 ano	Altas concentrações de material particulado; inversão térmica.	No início do ano, 4000 mortes e estudos posteriores relatam 12.000 mortes.
Brasil Bauru (1952)	1 semana	Pó de semente de mamona, usada na fabricação de óleo.	150 pessoas hospitalizadas por alergias e 9 mortes.
Brasil Santo André (1976)	1 semana	Inversão térmica.	7 mortes.
Inglaterra {1957, 1960, 1962}	Três episódios de <i>smog</i>	Episódios de <i>smog</i> .	1000; 800 e 700 mortes respectivamente.

**Fonte:** (LOGAN, 1953; BELL & DAVIS, 2001; DE ALMEIDA *et al.*, 2018).

Os episódios anteriormente descritos e alguns outros, impulsionaram o interesse em avaliar e minimizar as emissões dos poluentes atmosféricos. Assim, principalmente a partir da década dos 50 foram adotadas as primeiras medidas para definir poluição do ar, relacionar as fontes, identificar fatores que afetam as concentrações ambientais, e desenvolver métodos de medição das concentrações

dos poluentes e de identificação dos efeitos sobre saúde, através do Comitê de Saneamento Ambiental que foi organizado pela OMS, em 1957, incluindo membros de Bélgica, Índia, Itália, África do Sul, Estados Unidos e representantes da Organização Meteorológica Mundial (VALLERO, 2014 & OMS, 2017).

#### 1.1.1 Poluentes atmosféricos

A Legislação Brasileira define como poluente atmosférico qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar:

- Impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde;
- Inconveniente ao bem-estar público;
- Danoso aos materiais, à fauna e flora;
- Prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e as atividades normais da comunidade (CONAMA, 2018).

Os poluentes são classificados, conforme a seu estado físico: partículas (em estado sólido e/ou líquido); gases e vapores (moléculas separadas, com grande mobilidade sem volume definido). Em relação a sua composição química: compostos orgânicos (hidrocarbonetos, alcoóis, aldeídos, cetonas, ácidos orgânicos) e compostos inorgânicos (compostos de enxofre, nitrogênio, halogenados, entre outros) (CETESB, 2017). Os poluentes também podem ser classificados conforme sua fonte de emissão: poluentes primários: aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão, exemplos: material particulado (MP), dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e poluente secundários: aqueles formados na atmosfera como o resultado de reações químicas (como hidrólise, oxidação ou reações fotoquímicas) envolvendo os poluentes primários, exemplo: o ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), agente causador da chuva ácida, é formado na atmosfera através da conversão do  $\text{SO}_2$  em trióxido de enxofre ( $\text{SO}_3$ ) seguido pela reação com a umidade presentes na atmosfera (RIOS & BOECHAT, 2011; CETESB, 2014).

#### 1.1.2 Fontes de poluição.

São locais onde os poluentes são emitidos, podendo ser classificadas em: fontes naturais e fontes antropogênicas, dentro das fontes antropogênicas podem-se classificar em relação à mobilidade de sua fonte geradora, podendo ser ela fixa ou móvel (Figura 1) (TORRES; ROCHA & RIBEIRO, 2008).

- Fonte natural: são processos de ordem natural e oriunda de fenômenos biológicos e geoquímicos, sem a intervenção do homem, entre esses processos naturais estão a poeira, cinzas, provenientes de queimadas de vegetação, gases vulcânicos, nevoeiros marinhos, atividades de polinização, incêndios naturais, odores ligados à putrefação ou fermentação (GHODDOSI & PELLIZZETTI, 2011), pólen, descargas elétricas atmosféricas, entre outros. As emissões atmosféricas naturais incluem: óxido de nitrogênio (NO), gases de efeito estufa (como metano (CH<sub>4</sub>), óxido nítrico (N<sub>2</sub>O), ozônio (O<sub>3</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Em geral a poluição proveniente de processos naturais é assimilada pela natureza, a qual possui mecanismos físicos e químicos para degradar os poluentes emitidos (MCGRAW, 2009).

- Fontes antropogênicas: São processos oriundos de ações e atividades humanas; neste grupo estão incluídas as emissões da agricultura, a queima de biomassa e as emissões de atividade microbiana durante o tratamento de efluentes e em outras atividades humanas como:

- ✓ Doméstica: O uso de aquecimento e outros eletrodomésticos que usam combustível fóssil como fonte de geração de calor. Os produtos químicos utilizados para limpeza;
- ✓ Transporte: a movimentação dos veículos automotores ocasiona a combustão da gasolina, do álcool e óleo diesel, emitindo poluentes para o ar atmosférico;
- ✓ Indústria: a poluição do ar neste setor depende do tipo de atividade realizadas, sendo centrais térmicas, fábricas de cimento, mineração e fábricas de produtos químicos que são empregados na agricultura, entre outros;
- ✓ Agricultura e pecuária: O uso intensivo de fertilizantes e a alta concentração de gado provoca aumento de gases de efeito estufa como CH<sub>4</sub> (metano);
- ✓ Resíduos sólidos: a incineração é um processo muito frequente que afeta negativamente a qualidade do ar (MCGRAW, 2009; MANISALIDIS *et al.*, 2020).

- Fonte fixa: são as que ocupam uma área relativamente limitada, permitindo uma avaliação direta na fonte. As fontes classificadas como fixas referem-se às atividades da indústria de transformação, mineração e produção de energia através de usinas termelétricas.

- Fonte móvel: emitem poluentes enquanto estão em movimento. Um exemplo: transporte urbano, como ônibus, caminhões, automóveis, etc (TORRES; ROCHA & RIBEIRO, 2008).

**Figura 1:** Representação da classificação e fontes dos poluentes atmosféricos.  
**Fonte:** (TORRES; ROCHA & RIBEIRO, 2008).



### 1.1.3 Legislação Brasileira

O Brasil passou por um intenso processo de urbanização e industrialização a partir da metade século XX e, apesar dos conhecimentos obtidos dos efeitos da poluição atmosférica sobre a saúde, apenas no início da década de 1980 foi elaborada a primeira regulamentação nacional de controle dos níveis da poluição atmosférica. O Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (Pronar) estabelecido pela Resolução nº 5 de 15/06/1989 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) com o objetivo de limitar o nível nacional das emissões atmosféricas por tipo de fonte e poluente prioritário (DA SILVA, A. F., & VIEIRA, C. A. 2017). Em 1990 estabeleceram-se as redes de monitoramento em nível nacional, regidas pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente CONAMA nº 3/1990, sendo substituída, anos depois, pela Resolução CONAMA nº 3491/2018. Essa Resolução conceitua os padrões de qualidade do ar como:

“Instrumento de Gestão da Qualidade do Ar, determinado o valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado este, a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica” (BRASIL, 2018).

Os parâmetros regulamentados pela legislação ambiental são: partículas totais em suspensão (PTS), fumaça, partículas inaláveis (MP<sub>10</sub> e MP<sub>2,5</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), ozônio (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e chumbo (Pb). Adota-se como unidade de medida de concentração dos poluentes atmosféricos o micrograma por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>) com exceção do Monóxido de Carbono que será reportado como partes por milhão (ppm) (Tabela 2) (BRASIL, 2018).

**Tabela 2:** Níveis de atenção, alerta e emergência para poluentes e suas concentrações.

Nível	Poluentes e concentrações					
	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> (média de 24h)	Material Particulado		CO ppm (média móvel de 8h)	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup> (média móvel de 8h)	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup> (média de 1h)
		MP <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup> (média de 24h)	MP <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup> (média de 24h)			
<b>Atenção</b>	800	250	125	15	200	1.130
<b>Alerta</b>	1.600	420	210	30	400	2.260
<b>Emergência</b>	2.100	500	250	40	600	3.000

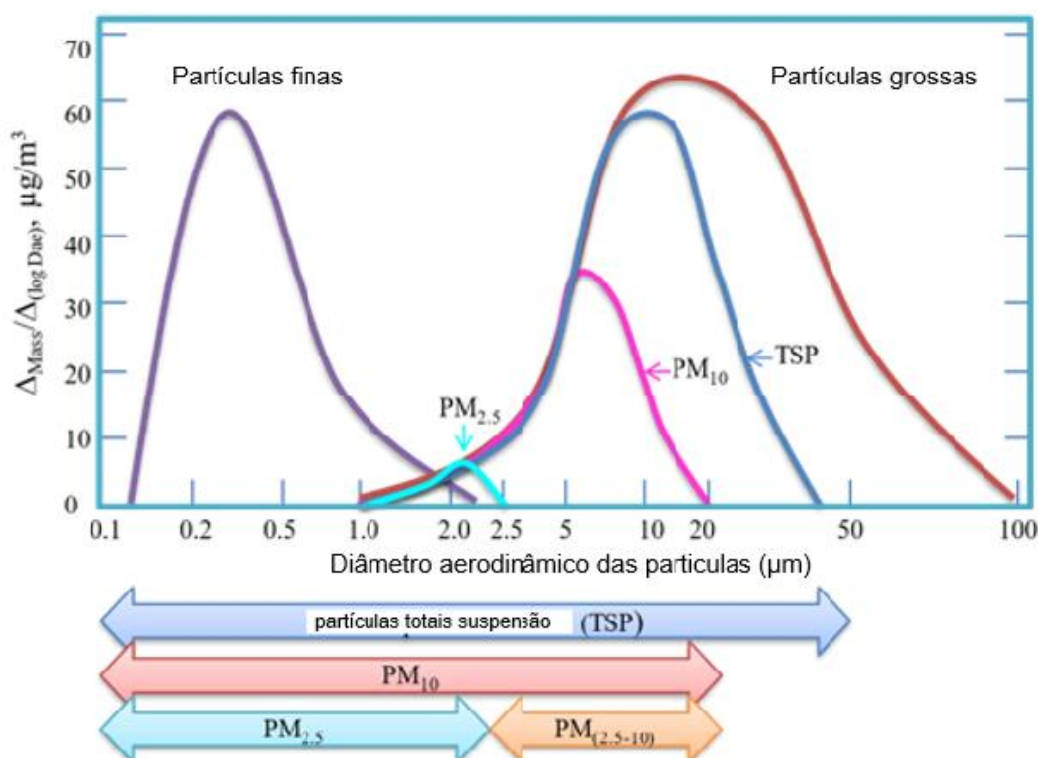
Fonte: Adaptado de CONAMA nº 3491/2018.

Cada poluente tem um padrão específico de qualidade do ar, isso se faz necessário, pois cada substância que polui o ar, possui uma particularidade de ação sobre os seres vivos. Estes padrões tem o único objetivo, histórico e cultural, de proteger a qualidade de vida da população (CARVALHO, 2010).

O material particulado (MP) é uma mistura complexa de compostos orgânicos e inorgânicos, com características diversas que variam de acordo com sua fonte de origem, sendo o tamanho, um determinante crítico da probabilidade de causar dano; quando inalada, quanto menor a partícula poluente, maior é a eficiência da mesma para se infiltrar no sistema respiratório, atingir os alvéolos e, conseqüentemente, a circulação sistêmica (DE FATIMA ANDRADE *et al.*, 2012).

O MP é usualmente classificado como: partículas totais em suspensão (PTS), partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10µm (ou partículas inaláveis, MP<sub>10</sub>), partículas finas com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm (ou partículas respiráveis, MP<sub>2,5</sub>), partículas ultrafinas com diâmetro aerodinâmico inferior a 0,1µm (MP<sub>0,1</sub>) e partículas sedimentadas (Figura 2) (OMS, 2006).

**Figura 2:** Representação esquemática da distribuição de tamanho de material particulado no ar ambiente.



**Fonte:** Adaptado de (DE FATIMA ANDRADE *et al.*, 2012).

O material particulado pode ficar em suspensão na atmosfera por longos períodos e depositar-se em diferentes distâncias da fonte emissora dependendo do seu diâmetro. Quanto maior o diâmetro das partículas mais próximo à fonte ocorre a sedimentação (KIM *et al.*, 2015). As principais fontes de emissão de material particulado para a atmosfera são antropogênicas (processos de veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros) ou naturais (pólen, aerossol marinho, partículas do solo em suspensão, cinzas vulcânicas e queimadas geradas por raios) (CETBS, 2020).

Nos países desenvolvidos, mais de dois terços da massa de  $MP_{2.5}$  é relacionado a fontes antropogênicas. As principais categorias de fontes incluem: a combustão de combustíveis fósseis (utilidades elétricas e motores de combustão interna); a queima de biomassa (queima de lenha residencial, incêndios florestais e outras queima de biomassa, como agricultura); as emissões de metano das operações agrícolas (VALLERO, 2014); escapamentos de veículos motorizados (sendo considerados em 50-70% como os principais contribuintes para  $MP_{2.5}$ ). As diferentes fontes como queima de combustíveis fósseis e madeira, cimento, agricultura, alguns

processos industriais e incineração de resíduos relacionados ( $MP_{2,5}$ ), estão ainda relacionadas com frações de metais pesados e metalóides, existentes no MP, como por exemplo: o mercúrio (Hg), o chumbo (Pb), o cádmio (Cd), o vanádio (V), o cromo (Cr), o manganês (Mn), a prata (Ag), o níquel (Ni), entre outros (GIETL *et al.*, 2010; KAMPA & CASTANAS, 2008).

No entanto, os óxidos de nitrogênio e os dióxidos de enxofre ( $SO_2$ ), podem ser emitidos pelas fontes antropogênicas diretamente em ambientes urbanos e industriais, por processos de combustão em fontes estacionárias (indústrias) ou móveis (veículos automotores e navios em áreas portuárias) (CYRYS *et al.*, 2012; DÉDELEÉ, A, & MIŠKINYTĖ, A, 2015).

A esta família de compostos é atribuída uma ampla variedade de impactos na saúde e no meio ambiente:

- a) são precursores na formação de ozônio. Crianças, pessoas com doenças pulmonares e pessoas que executam atividades externas são suscetíveis a efeitos adversos, tais como dano no tecido pulmonar e redução de sua função;
- b) penetram no sistema respiratório, podendo dar origem as nitrosaminas, algumas das quais, podem ser carcinogênicas;
- c) contribuem para a formação de chuva ácida;
- f) reagem, no ar, com compostos orgânicos ou mesmo ozônio, formando uma ampla variedade de produtos tóxicos, alguns dos quais, podem causar mutações biológicas (OMS, 2006; CYRYS *et al.*, 2012; DÉDELEÉ & MIŠKINYTĖ., 2015).

Outro e não menos importante, é o monóxido de carbono (CO), que é um gás incolor e inodoro resultante de processos que envolvem a combustão incompleta. Em áreas urbanas, os veículos automotores são as principais fontes de emissão de CO, apresentando altas concentrações em situações de tráfego intenso e congestionado (BRONCO MURGEL, 2011). A afinidade do CO pela hemoglobina é muito maior do que a do oxigênio, nesse sentido, o CO ingressa pela corrente sanguínea através dos pulmões e liga-se quimicamente à hemoglobina, originando a carboxihemoglobina. O excesso dessa, gera uma intoxicação grave por CO devido a perda de oxigênio podendo-se observar hipóxia, isquemia, doenças cardiovasculares, dor de cabeça, tontura, fraqueza, náusea, vômito e, finalmente, perda de consciência (KAMPA & CASTANAS, 2008).

**Tabela 3:** Poluentes e seus efeitos deletérios ao meio ambiente

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Finas (MP <sub>2,5</sub> )	Partículas de material sólido ou líquido suspenso no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc., que podem permanecer ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho $\leq 2,5$ micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera) como sulfato e nitrato, entre outros.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Partículas (MP <sub>10</sub> ) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc. Faixa de tamanho $\leq 10$ micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), poeira ressuspensa, aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc. Faixa de tamanho $\leq 50$ micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser oxidado a SO <sub>3</sub> , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinarias de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa de celulose e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (os quais contribuem para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	Efeito estufa Calentamento global
Ozônio (O <sub>3</sub> )	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas, plantas ornamentais.

Fonte: Adaptado de (BRONCO & MURGEL, 2011)

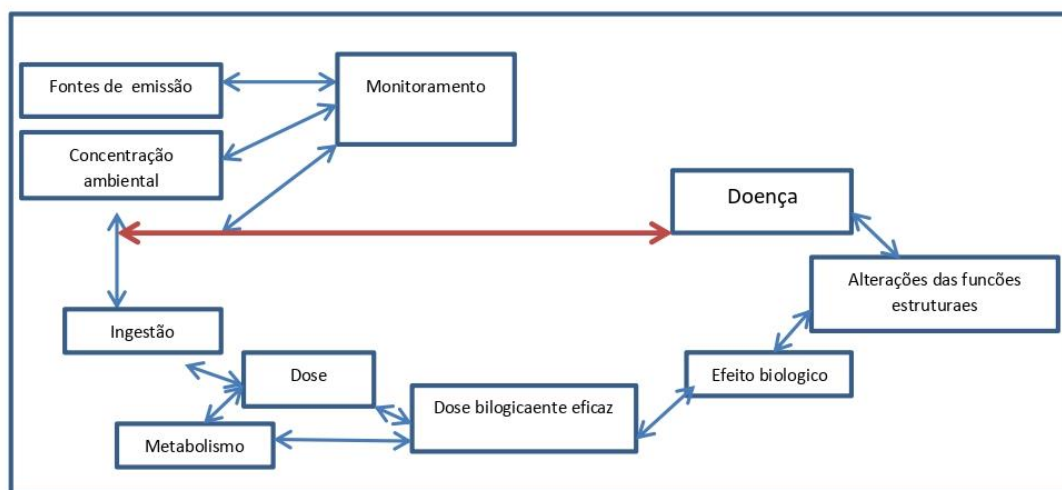
## 1.2 POLUIÇÃO DO AR E SAÚDE

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima-se que cerca de 8 milhões de pessoas morreram a cada ano, ao redor do mundo, em consequência da exposição à poluição do ar. A OMS informou que cerca de 4,2 milhões de mortes, em 2016, foi devido à poluição do ar em ambiente *outdoor*, enquanto a poluição do ar em ambientes *indoor* causou cerca de 3,8 milhões de mortes: em geral 43% é por doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOC), 34% por enfarte, 25% por isquemia cardíaca, 24% por acidente vascular cerebral, 12% por infecções respiratórias em crianças, 17% por infecções respiratórias úmidas, 29% é por câncer de pulmão (OMS,

2018). Além dos efeitos sobre o sistema cardio-respiratório, estudos demonstraram evidências da relação entre a exposição à poluição do ar com o desenvolvimento de síndrome metabólica e obesidade, infertilidade masculina, autismo, diabetes, Alzheimer e Parkinson (CALDERÓN-GARCIDUEÑAS *et al.*, 2016; DZHAMBOV & DIMITROVA., 2016; MAHALINGAIAH *et al.*, 2016; WEI *et al.*, 2016).

É importante resaltar o meio pelo qual acontece a exposição, já que estas vias são de vital conhecimento para uma futura intervenção. As vias de exposição do ser humano são: via inalatória e oral (por ingestão), também se fala na ocular, nasal, auditiva e bucal como portas de entrada para os poluentes atmosféricos, enquanto o contato dérmico representa uma via secundária de exposição, sendo a eliminação passível de ocorrer em certo grau pela excreção (Figura 3) (KAMPA & CASTANAS, 2008).

**Figura 3:** Representação grafica da exposição por poluentes atmosféricos.



**Fonte:** Adaptado de (SANTOS *et al.*, 2021)

Estudos sobre a poluição atmosférica e sua relação com os efeitos na saúde da população têm demonstrado que, mesmo quando os poluentes se encontram abaixo dos níveis determinados pela legislação, estes são capazes de provocar efeitos deletérios na saúde das pessoas (MARTINS *et al.*, 2002; GAVINIER; NASCIMENTO, 2014). Os fatores intrínsecos e extrínsecos aumentam a vulnerabilidade e/ou a suscetibilidade das crianças e dos idosos de ambos grupos etários, que tem mostrado mais efeitos deletérios da poluição atmosférica (MARTINS *et al.*, 2002).

As crianças são as pessoas que maior tempo passam ao ar livre brincando e participando de atividades físicas do que os adultos, aumentando assim, sua exposição a um ar potencialmente poluído. Além de que, eles vivem mais perto do solo devido a seu desenvolvimento físico, estando expostos a poluentes que atingem concentrações máximas a este nível (OMS 2018). Deve-se considerar também, que 80% dos alvéolos são formados após o nascimento e, as mudanças no pulmão continuam durante a adolescência. Outra característica além da fisiológica das crianças é o fato de que elas respiram mais rápido do que os adultos, absorvendo mais ar poluído, representando um sério risco para este grupo populacional (FAVARATO *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2021).

Outro fato importante na vida pré-natal das crianças é a exposição materna à poluição atmosférica, que pode influenciar diretamente o feto por meio da transferência de substâncias químicas poluentes via fluido amniótico e placenta, o que pode trazer consequências durante a vida adulta da criança (SANTOS *et al.*, 2021). Diferentes estudos apoiam a teoria da associação de poluentes atmosféricos com os resultados adversos do nascimento, como: baixo peso ao nascer (BPN, <2500g), pequeno para a idade gestacional (PIG), e restrição de crescimento intrauterino (RCIU) (STIEB *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2018). A exposição da mãe ao trânsito veicular durante a gravidez e ao tabagismo gera consequências graves como: asma, rinite alérgica e eczema nas crianças ao nascer (KIM *et al.*, 2018).

No entanto, as crianças estão expostas a altas concentrações de poluentes atmosféricos apresentando sintomas de doenças e estados de maior ou menor gravidade. Esses efeitos são agrupados em efeitos de curto e longo prazo, que afetam a saúde das crianças (Tabela 4).

Os efeitos atribuídos à exposição de curto prazo são caracterizados por ser temporários, podendo causar internações hospitalares por questões respiratórias, visitas a emergência respiratória e cardiovascular, uso de medicamentos respiratórios e cardiovasculares, sintomas agudos respiração ofegante, tosse, produção de catarro, infecções, irritação nos olhos, nariz, pele, garganta, aperto no peito, dores de cabeça, náuseas e tonturas (MANISALIDIS *et al.*, 2020; OMS, 2006).

- Os efeitos atribuídos à exposição de longo prazo são crônicos, provocando a mortalidade devido a doenças cardiovasculares e respiratórias, incidência e prevalência de doença respiratória crônica (patologia crônica), câncer de pulmão, doenças crônicas cardiovasculares, distúrbios cognitivos, neurológicos e psiquiátricos, partos prematuros, desnutrição em recém-nascidos, problemas no sistema reprodutor e cânceres (MORALES *et al.*, 2019; FERREIRA BRAGA *et al.*, 2007; MANISALIDIS *et al.*, 2020).

No entanto, as pesquisas epidemiológicas mostraram que o (MP) material particulado têm um efeito importante na taxa de mortalidade. A poluição por PM<sub>2,5</sub> é responsável por 3% da mortalidade por doenças cardiopulmonares, cerca de 5% das mortes por câncer de traqueia, brônquios e pulmão, e 1% de mortalidade devido a doenças agudas infecções respiratórias em crianças menores de 5 anos (COHEN *et al.*, 2005; MACNEE & DONALDSON, 2003; SCHIKOWSKI *et al.*, 2005).

Dos antecedentes ocorridos no Brasil, foram analisados os coeficientes de concentração resposta para estimar os números de internações hospitalares e óbitos atribuíveis à poluição do ar em sete cidades metropolitanas (Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Fortaleza, Belo Horizonte e Vitória), os resultados observados incluem mais de 600 óbitos por causas respiratórias, o que representa 4,9% do total de óbitos atribuídos a poluição do ar por ano (MARCÍLIO & GOUVEIA 2007). O Ministério da Saúde (BRASIL, 2018) refere que as mortes em decorrência da poluição atmosférica aumentaram 14% em dez anos no Brasil.

**Tabela 4-** Principais poluentes atmosféricos, suas fontes, e efeitos sobre a saúde humana.

Poluentes	Fontes	Penetração no sistema respiratório	Fisiopatologia
PTS MP <sub>10</sub>	Fontes antropogênicas: poeira da rua e de estradas, atividades agrícolas e de construções. Fontes naturais: sal marinho, pólen, esporos, fungos e cinzas vulcânicas.	Nariz, garganta  Traqueia, brônquios, bronquíolos	Diminui a atividade mucociliar e dos macrófagos. Produz irritação nas vias respiratórias. Causa estresse oxidativo e, em consequência, inflamação pulmonar e sistêmica. Exposição crônica produz remodelamento brônquico e DPOC. Pode ser cancerígeno.
MP <sub>2,5</sub> MP <sub>0,1</sub>	Queima de combustíveis fósseis e de biomassa, usinastermoelétricas	Alvéolos  Alvéolos, tecido pulmonar, corrente sanguínea	
O <sub>3</sub>	Não é emitido diretamente na atmosfera. Sua formação ocorre através de reações químicas complexas entre compostos orgânicos voláteis (COVs) e óxidos de nitrogênio (NO <sub>x</sub> ) na presença de luz solar. A luz solar e a temperatura estimulam tais reações, de tal forma que em dias ensolarados e quentes, ocorrem picos de concentração de ozônio. As fontes de emissões de COVs e NO <sub>x</sub> são veículos, indústrias químicas, lavanderias e atividades que usam solventes	Traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos	
NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub>	Fontes antropogênicas: indústrias de ácido nítrico e sulfúrico e de motores de combustão (principal fonte), queima de combustíveis em altas temperaturas, em usinas térmicas que utilizam gás ou incinerações. Fontes naturais: descargas elétricas na atmosfera.	Traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos	
SO <sub>2</sub>	Fontes antropogênicas: refinarias de petróleo, veículos a diesel, fornos, metalurgia e fabricação de papel. Fontes naturais: atividade vulcânica.	Vias aéreas superiores, traqueia, brônquios, bronquíolos	Irritante. Afeta a mucosa dos olhos, nariz, garganta e do trato respiratório inferior, Aumenta a reatividade brônquica e a suscetibilidade às infecções e aos alérgenos. É considerado um bom marcador da poluição veicular.
CO	Fontes antropogênicas: queimadas florestais, combustão incompleta de combustíveis fósseis ou outros materiais orgânicos e transportes rodoviários. O setor que mais contribui para as emissões desse poluente são as áreas urbanas com tráfego intenso. Fontes naturais: erupções vulcânicas e decomposição da clorofila.	Alvéolos, corrente sanguínea	União com a hemoglobina, interferindo no transporte de oxigênio. Provoca cefaleia, náuseas e tontura. Tem efeito deletério sobre o feto. Está associado com recém-nascidos de baixo peso e morte fetal

Fonte: Adaptado de (ARBEX M. A., *et al* 2012)

De acordo com os primeiros estudos feitos em Porto Alegre-RS, o grupo de pesquisadores do Laboratório de Poluição Atmosférica da UFCSPA, demonstrou que existe relação entre altas concentrações de poluentes atmosféricos urbanos com o estresse genotóxico em células humanas de crianças (FLECK, A. D.S, *et al* 2014).

Além dos efeitos da poluição atmosférica na saúde pública, também encontramos efeitos na economia mundial, como nos mostra o relatório do Banco Mundial e do Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde (WORLD BANK, 2016), a poluição do ar custou à economia global, no ano de 2013, aproximadamente US\$ 225 bilhões e prejuízos sociais de US\$ 5,11. Em 2018, no Brasil, os gastos com saúde relacionados à poluição atmosférica ultrapassaram R\$ 1,3 bilhão e a estimativa era de que, entre 2008 e 2019, o gasto relacionado chegasse a R\$ 14 bilhões.

Percebe-se então, claramente que a poluição do ar não é um fato isolado, mas um problema que atinge o mundo todo e de diversas formas, e este tem causado muitos agravos à saúde da população. A importância de ações que promovam a diminuição de poluentes no ar mostrou-se clara no estudo de Lelieveld e colaboradores (2016), onde os achados sugeriram que aproximadamente 1 milhão de vidas poderiam ser salvas a cada ano se reduzíssemos os níveis de poluentes liberados na atmosfera.

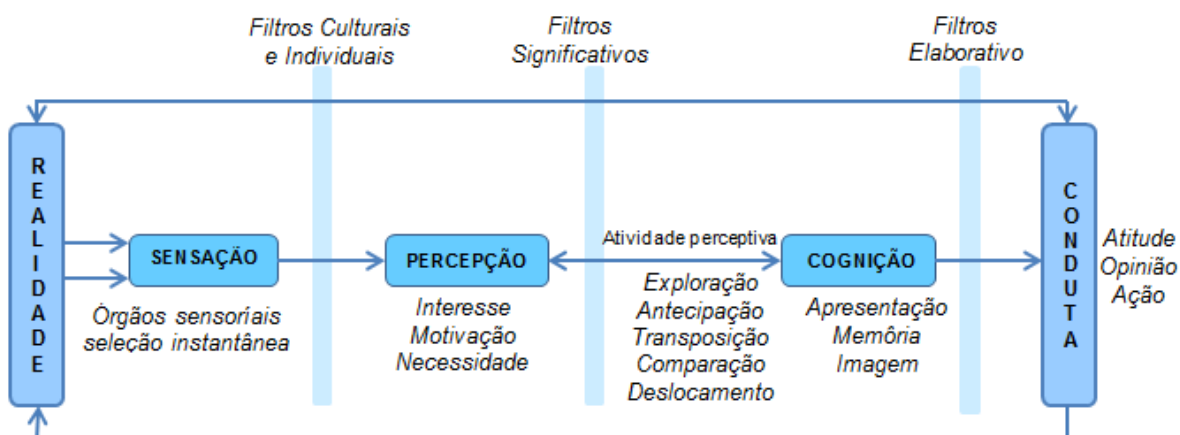
### **1.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL**

O termo percepção deriva do *latim perceptio*, correspondente a ato ou efeito de compreensão, também se entende por interação do indivíduo através dos sentidos (TUAN, 2012).

Um dos primeiros processos pelos quais ocorrem as percepções é a obtenção de informação (estímulos) sobre o ambiente (DE OLIVEIRA & CORONA., 2011). A percepção individual desses estímulos ocorre através dos órgãos, associado aos processos ativos neurocerebrais como os sentidos da visão, tato, audição, olfato, paladar, nos permitindo sentir, formar ideias, imagens e compreender o mundo que nos rodeia. Essas sensações, segundo BERGMANN *et al.*, 2007, são possíveis devido à receptividade do sujeito para captar as representações dos objetos. Após a sensação, o indivíduo passaria a pensar o objeto, e isto, passaria ao entendimento sendo motivada por valores que são atribuídos de acordo com a cultura, história, idade, sexo, educação, economia, e atribuições que tornam o indivíduo capaz de

pensar e agir sobre sua realidade (DE OLIVEIRA, 2011). Assim, a combinação entre estímulos externos e estímulos internos, produz num organismo ativo o conhecimento, o saber, e gera as condutas e comportamentos de cada indivíduo (Figura 4) (TURENE, 2006; DE ARAÚJO & SOUIERZOSKI., 2016).

**Figura 4:** Esquema do processo Perceptivo Cognitivo.



**Fonte:** Adaptada de DEL RIO & OLIVEIRA. (1999).

No entanto, o campo da percepção ambiental estabeleceu-se como um campo de estudo a partir das décadas de 1960 e 1970, ganhando maior realce com a criação do grupo de trabalho sobre a “Percepção do Meio Ambiente”, pela União Geográfica Internacional (UGI) e pela criação do grupo “*Man and Biospherera*” da *United Nations Eduncation Science and Culture Organization* (UNESCO), cujos objetivos foi conhecer a percepção e a interação do homem com meio ambiente (FIGUEIREDO, 2011).

### 1.3.1 Percepção ambiental como instrumento para a educação ambiental

A UNESCO ressalta a importância dos estudos realizados em percepção ambiental indicando que “uma das dificuldades para a proteção do nosso meio ambiente está nas diversidades das percepções do homem, de valores, culturas, e grupos sócio-econômicos diferentes”. É crucial conhecer essas diversidades já que, por meio das pesquisas sobre percepção ambiental é possível conhecer a população-alvo e, a partir da sua realidade, compreender como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem (FAGGIONATO, 2007 & TUAN, 2012).

Segundo Faggionato (2007) e Tuan (2012), por meio de estudos de percepção ambiental é possível determinar as estratégias exatas para que, junto com a educação

ambiental, se possa intervir, avaliar e conseqüentemente, no futuro, conscientizar e sensibilizar a população. Nesse contexto, a educação ambiental assume sua parte no enfrentamento da crise ambiental, que no caso da poluição atmosférica, radicaliza seu compromisso com mudanças de percepções, valores, comportamentos e atitudes de forma permanente e continuada (UNESCO, 2007; MARCZWSKI, 2006).

MARCZWSKI (2006) diz que a percepção ambiental além de ser uma ferramenta importante para a educação ambiental, também é fundamental para os órgãos responsáveis pela preparação das políticas ambientais. Portanto, os conhecimentos de como as pessoas agem dentro de seu meio e o porquê agem dessa forma, associado ao levantamento da organização comunitária, permite determinar as características de cada população, respeitando sua forma de viver (MARCZWSKI, 2006). Comprovando assim, uma relação estreita entre a educação ambiental e a percepção ambiental, por exemplo:

Um programa de educação ambiental somente será eficiente se contar com a plena colaboração ou participação da comunidade ou população-alvo, o que só poderá ser conseguido se uma pesquisa anterior de percepção ambiental for capaz de identificar as reais necessidades, as expectativas e as relações que as pessoas dessa população-alvo estabelecem com seu meio ambiente. Os mesmos autores concluíram que a real efetividade de um estudo ou de um programa de educação ambiental, só poderá ser mensurada com um novo estudo de percepção, na qual o pesquisador poderá identificar a conduta dos indivíduos estudados (MARCZWSKI, 2006; DE OLIVEIRA *et al.*, 2013).

### 1.3.2 Percepção na educação formal

As Políticas Nacionais de Educação Ambiental, por meio da lei n.º 9.795 de 27 de abril de 1999, destacam a construção de novas estratégias para a prática sustentável e, como estratégia fundamental, a capacitação e implementação e integração da educação ambiental em todas as formas de educação tanto no Ensino Formal, quanto Não-Formal. Aliás, a estratégia deve abranger, de modo íntegro, os currículos das instituições de ensino público e privado, englobando: Educação Infantil; Ensino Fundamental; Ensino Médio, Educação Superior; Educação Especial;

Educação Profissional; Educação de Jovens e Adultos. Ou seja, tornar obrigatório e tratar a dimensão ambiental em todos os níveis e modalidades (DIAS, 2010; ZOUSA, 2003).

A política Nacional de EA também fala da forma de como deveria ser implementada a EA, especificamente para os casos de ensino fundamental e médio, tendo por base a PNEA a COEA com os objetivos básicos:

- Incentivar a prática da EA nas escolas de ensino fundamental e médio de modo que ela torne-se uma prática permanente, contínua nos projetos educativos de cada unidade escolar;
- Fortalecer os sistemas educacionais (secretarias de educação) para que a Educação Ambiental seja incorporada como prática regular na formação continuada;
- Difundir informações sobre EA no Ensino Formal;
- Implementar a Política Nacional de EA de forma participativa e inclusiva (DIAS, 2017).

Nessa visão das Políticas Nacionais de Educação, PNEA, COEA e MEC, a EA em sala de aula é necessária para formar pessoas capazes de construir valores e viver diferentes estilos de vida, além disso, ela precisa estar bem informada e as escolas são uma forma eficaz de entender o impacto ambiental que causamos no meio ambiente (DIAS, 2010; ZOUSA *et al.*, 2003; SILVA, 2012).

Nesse sentido, a escola é um espaço importante para as crianças, e quanto mais cedo a educação ambiental for introduzida na vida escolar, maiores serão as chances de atingir uma efetiva consciência ambiental, que terá um impacto humano e um crescimento futuro na família e na sociedade (SILVA, 2012).

Em consequência, estudos tem concluído que para uma conscientização bem-sucedida sobre a poluição do ar, primeiro esta deve ser introduzida nas escolas de forma multidisciplinar (não só na disciplina de ciências ou de biologia) e, para que isso ocorra, os professores precisam estar capacitados e cientes dos problemas que a poluição acarreta dentro de sua realidade (AYDIN-GÜÇ *et al.*, 2018; MARCATTO, 2002; SCHWAMBACH, 2010).

Em conclusão, a EA dentro das aulas deve ser trabalhada para repensar a sociedade em seu conjunto de ações e, a partir disso, construir novas representações sociais e novos estilos de desenvolvimento e conduta, que permitam manifestar as potencialidades de forma individual e coletiva (DIAS, 2010).

### 1.3.3 Pesquisas da percepção ambiental e da poluição do ar

Entre os estudos relevantes sobre percepção ambiental em estudantes de ensino fundamental destacam-se:

- MASCZWSKI *et al.*, (2006) da pesquisa “Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do ensino fundamental de uma escola municipal rural” - estudo de caso que teve como objetivo caracterizar a percepção ambiental de estudantes de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental de uma escola municipal rural e compará-la a de estudantes de mesmo nível escolar de uma escola particular urbana, utilizando questionários de 26 perguntas sobre questões ambientais, demonstrando uma clara influência do contexto na percepção ambiental dos indivíduos, que apresentaram percepções diferenciadas em função da situação social, econômica, cultural e ambiental da comunidade em que vivem.

- DA SILVA *et al.*, (2018) em Maranhão, MASCZWSKI *et al.*, (2006) em Porto Alegre, MACHADO, (2010) em Santa Catarina. Estes autores e seus colaboradores concluíram sobre a importância dos estudos de percepção para a focalização de problemas ambientais da população, encontrando respostas para o melhoramento da proteção dos ambientes e recursos naturais. E também, que pode-ser possível realizar mudanças mediante projetos de educação ambiental no futuro.

A relação entre a percepção ambiental e mudanças climáticas da pesquisa de BARROS & PINHEIRO, (2017) em Natal/ RN com um grupo de 232 adolescentes, os autores concluíram que a falta de conhecimento, de conceitos claros de causas diretas e indiretas da poluição ambiental e mudanças do clima, dificulta a identificação deles, e o resultado geral é o conflito. No entanto, isso motiva a intervenção da educação ambiental com maior relevância nos currículos educacionais, que serviria como uma solução para esta população.

A percepção sobre a poluição atmosférica em Santiago de Chile é estudada por PEVEZ-SOTO *et al.*, (2016) e por CATALÁN-VÁZQUEZ *et al.*, (2009) no México, em relação a percepção da poluição do ar e a associação com a saúde – doenças – óbito, que foi realizado com 1274 alunos de ensino fundamental do Distrito Federal do México, as conclusões dos autores é que 84,4% considera a poluição do ar alta ou muito alta na cidade do México, os riscos à saúde que eles percebem variam de 66,9% na saúde respiratória, e de 2,2% em outras consequências na vida diária, considerando preditores de percepção da poluição como causa de morte (OR = 1,35,

IC 95% = 1,02-1,77). Estes mesmos autores concluíram que a poluição atmosférica é um risco para a saúde pública, as pessoas estão expostas em seu ambiente e os efeitos dessa exposição prolongada e/ou acumulada dos poluentes gera graves consequências para a saúde, que pode levar a doença grave e até ao óbito. No entanto, a percepção negativa que os entrevistados têm sobre os problemas do meio ambiente e a poluição do ar, é que o desenvolvimento econômico é mais importante que o desenvolvimento ambiental.

EGONDI & KYOBUTUNGI, *et al.* (2013) na pesquisa “*Community perceptions of air pollution and related health risks in Nairobi slums*”. O objetivo deste estudo foi estabelecer níveis e associações entre poluição percebida e percepção de risco à saúde entre moradores de favelas. Este estudo transversal incluindo 5.317 indivíduos, respondendo a um questionário sobre sua percepção da qualidade do ar, dos efeitos sobre a saúde relacionado à poluição do ar, das fontes de informação sobre poluição do ar, além de características individuais. Os resultados mostraram um nível de percepção do risco à saúde relacionado à poluição do ar foi de 43,6 (IC 95%). Os autores concluíram que a poluição do ar está entre os principais riscos globais de mortalidade e é responsável pelo aumento do risco de doenças crônicas.

GONÇALVES *et al.* (2007), na pesquisa de percepção dos estudantes de ensino fundamental em relação a poluição do ar, assim como no estudo de TOVAR *et al.* (2016), concluíram primeiro que o risco percebido parece ser distinto entre homem e mulher, e a poluição atmosférica é majoritariamente associado com o odor pelos estudantes, além disso, fica bem claro que a percepção mais robusta é de que os próprios estudantes residentes que participaram da pesquisa não colaboram para um meio ambiente mais salubre e preservado, mesmo sabendo que o ambiente não preservado compromete seu bem-estar físico e psíquico.

LIMA *et al.*, (2017), na pesquisa de percepção da qualidade do ar em Fortaleza, com o objetivo de investigar as percepções públicas sobre a poluição atmosférica e seus impactos na cidade. O autor concluiu que a poluição atmosférica ainda não é uma problemática de maior realce para os moradores de Fortaleza, mas eles responderam que estão preocupados com a qualidade do ar, esse resultado demonstrou que os moradores elevando seu nível de percepção, assim como também estabelecem ligações direitas entre o sujeito e a qualidade do ar, além disso os contextos sociais tiveram um papel importante a desempenhar na compreensão das pessoas sobre a poluição do ar.

#### 1.3.4 Percepção da poluição do ar

As pesquisas de percepção ambiental sobre poluição do ar começaram na década de 1950 e 1960, principalmente na América do Norte e no Reino Unido. Os primeiros estudos foram realizados nos EUA, isoladamente e, a seguir, ocorrendo em vários outros países. Grande parte desse corpo de trabalho foi realizado por cientistas e psicólogos comportamentais, correspondendo ao surgimento da psicologia ambiental (DAY *et al.*, 2007; HOWEL *et al.*, 2003). A literatura concorda com a divisão em duas abordagens teóricas sobre percepção ambiental da poluição do ar, delimitadas em dois períodos diferentes:

- Abordagens teóricas da psicologia quantitativa;
- Abordagem teórica da perspectiva sociocultural.

Na primeira fase da psicologia quantitativa, realizou-se uma tentativa de medir as dimensões sociais e psicológicas da poluição do ar. Essa abordagem utilizou métodos quantitativos como (questionários de opinião / pesquisas) com o foco de fazer uma medição de atitudes e processos cognitivos relacionados à poluição do ar. O objetivo geral era obter medidas quantitativas de percepção de risco e desenvolver uma taxonomia de fatores de risco para compreender a resposta social ao problema (OLTRA & SALA, 2014). Os principais tópicos das pesquisas (OLTRA & SALA, 2014; BICKERSTAFF & WALKER, 2003) neste primeiro período são:

- Sensibilização do público e preocupação com a poluição do ar;
- Correspondência entre a medição da poluição do ar e a percepção pública;
- Percepção pública entre diferentes grupos.

A segunda fase desenvolveu uma perspectiva sociocultural, incluindo contribuições de várias disciplinas como geografia humana, sociologia e antropologia. Aspectos sociais, culturais e políticos são incluídos na pesquisa como fatores importantes na determinação de atitudes ambientais. Presume-se que a compreensão do público sobre a poluição do ar não pode ser explicada apenas por fatores pessoais, e outros fatores sociais e culturais devem ser incorporados como conhecimento local e experiências diárias. O objetivo principal é fazer uma captura da sociedade,

indivíduos e grupos que usam este processo para construir ideias sobre a poluição do ar (construtivismo social) (OLTRA & SALA, 2014). A seguir cita-se os tópicos trabalhados:

- O contexto dos processos sociais e culturais que influenciam na forma com que os indivíduos têm a sensação de poluição do ar e as informações sobre a mesma;
- Estabelecer conhecimento público e reações à informação fornecida pelo governo, e como este material poderia ser mais eficaz.

A infinidade de influências envolvidas na percepção para compreender o ar que respiramos mostra sua complexidade, incorporando teorias e metodologias que explicam a sensibilidade de um pesquisador, assumir riscos e tentar envolver o público mais profundamente. Observou-se que, na década de 1990, houve um avanço metodológico no estudo da compreensão do público sobre a poluição do ar e os riscos à saúde (Tabela 5) (CATALÁN & JARILLO, 2010; OLTRA & SALA, 2014). A partir desta década, o campo de pesquisa se estende para o Canadá, Chile, Suécia, França, Índia, Dinamarca, Áustria e Itália.

**Tabela 5:** Resumo histórico das pesquisas de percepção da poluição do ar

ANO	TÓPICOS/FOCO
1950-1960	- Para medir o nível de consciência; - Medir as dimensões cognitivas da poluição do ar; - Quedas cognitivo-perceptivas;
1970-1980	- Como as percepções humanas se correlacionam com as medidas físicas de poluição;
1990-2000	- Melhorar a comunicação oficial do risco (reconhecendo inconsistências em como as pessoas agem e pensam);
2005-2010	- Estudar como os fatores sociais e culturais influenciam as percepções (o papel dos fatores sociais ou contextuais, da política e da cultura na influência das percepções); - Conhecer como os fatores da psicologia ambiental podem ser

2015-2020	influenciadores na percepção da poluição do ar; - A percepção ambiental como instrumento para a educação ambiental; - Percepção sobre a poluição ambiental e sua relação com a atitude ambiental.
-----------	---

**Fonte:** Adaptado de (OLTRA & SALA, 2014; CASA COILA, 2020).

Para Bickerstaff (2004), nos países de origem (Inglaterra e EUA) tem ocorrido maior interesse acadêmico e político, assim como a consolidação de grupos de pesquisa. Catalán (2006), em seu estudo teórico “Estudo da percepção pública sobre poluição do ar e riscos à saúde: perspectivas teóricas e metodológicas”, é um dos poucos relatos sobre o tema na América do Sul e Central, porém é uma revisão teórica dos anos 1990 a 2005. Esta publicação também traz uma pesquisa amostral sobre a percepção do risco da poluição do ar na saúde de adolescentes na Cidade do México. Essas questões (percepção da poluição do ar) tem sido muito limitadas, embora megacidades façam parte da região que apresenta graves problemas de poluição do ar, como a Cidade do México, São Paulo e Rio de Janeiro, onde mais de 100 milhões de pessoas são expostos a níveis de poluentes atmosféricos exteriores superiores aos valores recomendados, de acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS)” (CATALÁN-VÁZQUEZ *et al.*, 2006, p.29).

Sobre esse campo de conhecimento no Brasil, Mexico e Chile, Catalán (2006, p.29) revela que: “No Brasil este campo de pesquisa tem basicamente, sido desenvolvido no meio acadêmico, em teses de doutorado. No México, houve dois estudos, um do Instituto Nacional de Doenças Respiratórias, e outra realizada por agências governamentais responsáveis pelo controle da poluição do ar, além disso houve duas teses. No Chile pode-se notar o trabalho realizado pela Alvarez”

No Brasil, FREITAS *et al.*, (2003) discorrem sobre o papel marginal da saúde coletiva na pesquisa ambiental e nas ciências sociais. No Chile, (PEVEZ-SOTO *et al.*, 2016; FIGUEROA & VALDÉS 1999) versam sobre os benefícios econômicos da redução da poluição do ar e o conhecimento de como a população percebia a poluição do ar em Santiago do Chile. No México, Catalán (2009); Catalán (2003) e, Ramos e Neria (2001) apresentam as percepções de riscos na saúde da população adulta e também dos alunos sobre a poluição do ar, além do autor REYES *et al.*, (2002) que escreveu sua dissertação sobre a percepção da poluição do ar no México.

Engondi *et al.*, (2013) desenvolveu um estudo com objetivo de estabelecer níveis e associações entre poluição atmosférica e percepção de risco à saúde entre moradores de duas favelas de Nairobi – Quênia. Na maioria destes países, o problema ambiental está muito relacionado com a crise política, econômica e de saúde pública.

#### 1.3.5 Percepção e fatores que influenciam na percepção da poluição do ar

Os autores Oltra & Sala (2014) e Lima (2017) apresentam um dos mais completos conjuntos de parâmetros utilizados para descrever os elementos-chaves da percepção dos indivíduos sobre a poluição do ar e o esclarecimento sobre as principais dimensões da poluição do ar (Tabela 6), são estes:

- Consciência
- Experiência sensorial/ perceptiva
- Entendimento
- Emoções
- Percepção do risco
- Confiança
- Percepção de ações individuais e respostas governamentais / políticas à poluição do ar.

Os mesmos autores dividem os elementos que influenciam a percepção da poluição do ar em três categorias, são estas:

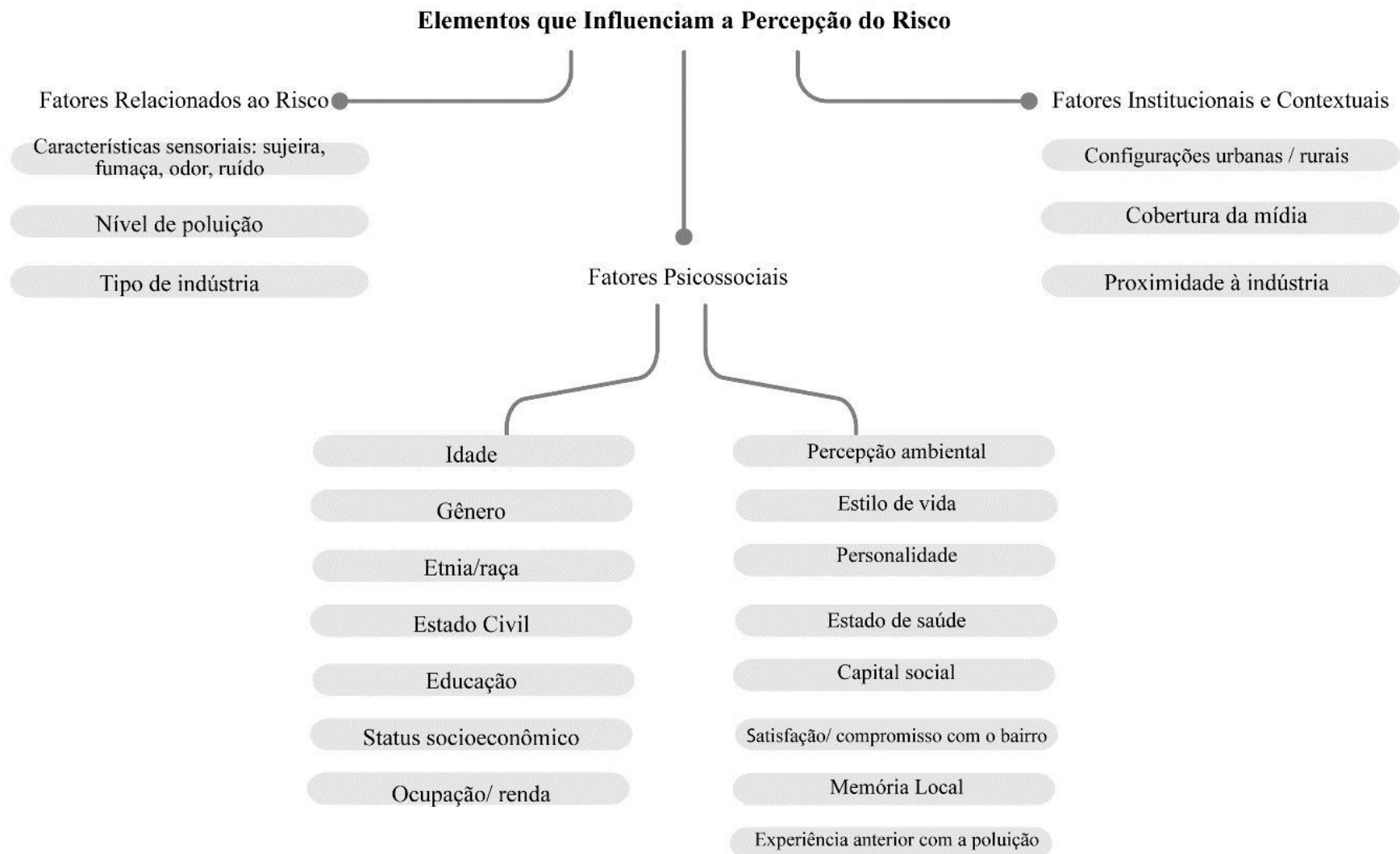
- Fatores de risco - características específicas da poluição do ar que afetam a forma como é percebida;
- Fatores psicossociais - variáveis relacionadas ao tema da percepção e suas relações sociais;
- Fatores institucionais e contextuais - aspectos contextuais que influenciam como a sociedade percebe a poluição do ar (Figura 5).

**Tabela 6:** Parâmetros utilizados nas percepção da poluição atmosférica

Consciência	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A percepção da poluição do ar pode ser bastante independente dos níveis reais de poluição;</li> <li>✓ As pessoas avaliam seu local diferente da região mais ampla;</li> <li>✓ As principais fontes de consciência da qualidade do ar são: experiência visual e olfativa, experiência de efeitos psicológicos e físicos ou impactos na saúde (sintomas), irritação, cobertura e publicidade da mídia, experiência informal: interação interpessoal e conversas, conhecimento local, redes sociais, fatores de estilo de vida (por exemplo, o tempo gasto ao ar livre pode influenciar as percepções).</li> </ul>
Experiência sensorial/perceptual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os aspectos da poluição (como odor, efeito sujo, irritações que causam desconforto) são muitas vezes o principal meio pelo qual as pessoas tomam consciência da poluição do ar;</li> <li>- Visão: a experiência de sujeira ou fulgor físico em casa, a fumaça e fumos emitidos por fontes específicas e próximas, a cor e contraste na paisagem, o efeito observável no ambiente físico (por exemplo, a cor, crescimento de vegetação),</li> <li>- Avaliação olfativa;</li> <li>- Experiência de efeitos ou impactos psicológicos e físicos (sintomas): fadiga, olho irritado e resfriados recorrentes;</li> <li>- A estética dos impactos da poluição: sujeira, poeira e fuligem;</li> <li>- Além dos sintomas, o aborrecimento é uma consequência comum para a saúde da poluição do ar.</li> </ul>
Entendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O conhecimento de diferentes poluentes e causas da poluição do ar é baixa;</li> <li>• Os poluentes mais comuns percebidos são o monóxido de carbono e o dióxido de carbono;</li> <li>• As pessoas perceberam sua área como menos poluído do que cidades vizinhas.</li> </ul>
Emoções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poucas pessoas expressam espontaneamente a preocupação sobre a poluição do ar, mesmo que elas vivam em áreas especialmente poluídas.</li> </ul>
Percepção do risco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A poluição do ar é principalmente relacionada com os efeitos na saúde, especialmente doenças respiratórias. Alguns estudos mostraram que há uma falta de consciência entre o público em geral quanto aos vínculos entre o ar, poluição e doenças;</li> <li>• É preciso associar a saúde, mas não é claro com um ar poluído nos afeta, e ainda há confusão com outros sintomas;</li> <li>• Há uma compreensão de que doenças crônicas, tais como alergias, asma e bronquite, podem ser afetadas pela poluição do ar;</li> <li>• Os sintomas são atribuído em parte a outras causas como mudança climática, pólen ou habitação ruim;</li> <li>• O risco de poluição do ar avaliará o medo (potencialmente catastrófico) e fatores desconhecidos (atrasados no tempo, incertezas científicas e novidade do risco). Portanto, um alto risco seria percebido, mas não é assim. É necessário explicar mais explicitamente fatores sociais, políticos e culturais;</li> <li>• A maioria do público percebe a poluição do ar como uma risco impessoal, sem efeitos diretos (de curto prazo) sobre a saúde;</li> <li>• Aqueles que reconhecem a existência de poluição atmosférica grave, negam o potencial de efeitos adversos para eles próprios;</li> <li>• Ainda há uma lacuna sobre essa percepção.</li> </ul>
Confiar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ As pessoas tendem a listar o governo e a indústria como responsáveis pela resposta aos problemas de poluição do ar, mas há uma falta de confiança de que essas instituições, de fato, exercerão às suas funções;</li> <li>✓ A importância de confiar naqueles que fornecem informações de qualidade do ar;</li> <li>✓ A confiança nas autoridades locais, no entanto, depende da experiência pessoal;</li> <li>✓ Um nível de uso muito baixo de serviços de informação de qualidade do ar fornecidos pela mídia ou pelo governo;</li> <li>✓ Ceticismo dos serviços disponíveis sobre a qualidade do ar urbano;</li> <li>✓ A difícil interpretação dos dados fornecidos.</li> </ul>
Percepção de ações individuais e respostas governamentais / políticas à poluição do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepções sobre os governos e suas intervenções podem ser amplamente influenciadas pela mídia;</li> <li>- Os setores público e privado podem ter a mesma responsabilidade de melhorar a qualidade do ar.</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de (OLTRA; SALA, 2014).

**Figura 5:** Fatores que influenciam na Percepção.



Fonte: Adaptado de (OLTRA; SALA, 2014)

## 2. JUSTIFICATIVA

A *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, através do seu programa “*Man and the Biosphere*”, destaca os trabalhos de pesquisas em percepção ambiental, enfatizando a importância destas, como um instrumento para a focalização de problemas ambientais da população, encontrando respostas para o melhoramento da proteção dos ambientes e recursos naturais mesmo com as diferenças de valor nas percepções dos grupos sócio econômicos, sociais, culturais e religiosos existentes (TURENE, 2006).

Nessa mesma visão, a escola tornou-se um espaço importante para a sensibilização, fomentando a troca de experiências entre seu grupo de companheiros, e quanto mais cedo, na vida escolar, a educação ambiental for aplicada, maiores serão as chances de alcançar-se uma conscientização ambiental e como conseguinte, uma percepção ambiental efetiva, que terá um efeito multiplicador dentro das famílias e da sociedade destas crianças (SOUERZOSKI, 2016).

E por isso que o propósito da presente pesquisa é “Avaliar a Percepção Ambiental dos Estudantes de Ensino Fundamental com Abordagem sobre a Poluição Atmosférica de Porto Alegre”, com a finalidade de se planejar futuras intervenções educacionais direcionadas às percepções identificadas neste estudo.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a percepção ambiental utilizando a abordagem sobre poluição atmosférica em estudantes de ensino fundamental de 6º ao 9º das escolas privadas adventistas de Porto Alegre.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- i. Identificar o perfil sócio-demográfico e a percepção ambiental sobre o tema poluição atmosférica de estudantes do ensino fundamental de 6º ao 9º ano das distintas instituições privadas adventistas.
  
- ii. Identificar a correlação da percepção ambiental sobre o tema poluição atmosférica e a percepção dos problemas de saúde relacionados à poluição do ar dos estudantes de ensino fundamental de 6º ao 9º ano de escolas privadas adventistas.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBEX, M. A., SANTO, U. D. P., MARTINS, L. C., SALDIVA, P. H. N., PEREIRA, L. A. A., & BRAGA, A. L. F. A Poluição do Ar e o Sistema Respiratório. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 38(5), 643-655. (2012).

AYDIN-GÜÇ, Funda et al. Air Pollution Awareness in the Scope of the Community Service Practices Course: An Interdisciplinary Study. **International Electronic Journal of Environmental Education**, v. 8, n. 1, p. 35-63, 2018.

BARROS, H. G.; D. Q. PINHEIRO, J. Mudanças climáticas globais e o cuidado ambiental na percepção de adolescentes: uma aproximação possível. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 40, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/dma.v40i0.49061>>. Acesso em 25 de outubro de 2021.

BELL, M. L.; DAVIS, D. L. Reassessment of the lethal London fog of 1952: Novel indicators of acute and chronic consequences of acute exposure to air pollution. **Environmental Health Perspectives**, v. 109, p. 389-394, Jun 2001.

BERGMANN, M. *et al.* . Analise da Percepção Ambiental da População Ribeirinha do Rio Santo Cristo e de Estudantes e Professores de duas Escolas Públicas, Município de Giruá, RS. 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 491**, de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em 22 de janeiro de 2022.

BRANCO, S. M; MURGEL, E. Poluição do Ar. São Paulo: **Moderna**, 2011.

BICKERSTAFF, Karen; WALKER, Gordon. Clearing the smog. Public responses to air-quality information. **Local Environment**, v. 4, nº 3, p. 279-294, 1999.

CATALÁN-VÁZQUEZ, M, *et al.*, Percepción de Riesgo a la Salud por Contaminación del Aire en Adolescentes de la Ciudad de México. **Salud Pública de México**, vol. 51, no 2, p. 148-156, 2009.

CASA COILA, M. D., *et al.* Percepciones sobre contaminación ambiental y su relación con las actitudes ambientales de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria UNA Puno. 2020. Disponível em: <<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/14778>> . Acesso em 20 de dezembro de 2021.

CALDERÓN-GARCIDUENAS, L. *et al.* Prefrontal white Matter Pathology in Air Pollution Exposed Mexico City Young Urbanites and their Potential Impact on Neurovascular Unit Dysfunction and the Development of Alzheimer's Disease. **Environ Res**, v. 146, p. 404-17, Abr 2016. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26829765>>. Acesso em 12 de dezembro de 2021.

CARVALHO, M. B, Freire de. Poluição Atmosférica e Mudanças Climáticas. São Paulo. **PUC**. 2010.

COHEN, A. J. *et al.* The Global Burden of Disease due to Outdoor Air Pollution. **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A**, v. 68, n. 13-14, p.1301-1307, 2005.

CYRYS, J. *et al.*, Variation of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> Concentrations Between and Within 36 European Study Areas: Results From the ESCAPE study. **Atmospheric Environment**, v. 62, p. 374-390, 2012.

DA SILVA, A. F; VIEIRA, C. A. Aspectos da Poluição Atmosférica: Uma Reflexão Sobre a Qualidade do Ar nas Cidades Brasileiras. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 3, n. 1, p. 166-189, 2017.

DE ARAÚJO, B. F; SOVIERZOSKI, H. H. Percepção Ambiental dos Estudantes de Ensino Médio sobre o Bioma de Caatinga e Mata Atlântica. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 110-124, 2016.

DE OLIVEIRA, K. A; CORONA, H. M. P. A Percepção Ambiental como Ferramenta de Propostas Educativas e de Políticas Ambientais. Revista Científica **ANAP Brasil**, v. 1, n. 1, 2011.

DE OLIVEIRA, J. C. *et al.*, Percepção dos Alunos de Ensino Médio sobre Educação Ambiental em Tefé (AM). Revista Brasileira de Educação Ambiental (**RevBEA**), v. 8, n. 1, p. 130-138, 2013.

DÉDELÉ, A; MIŠKINYTĖ, A. Estimation of Inter-Seasonal Differences in NO<sub>2</sub> Concentrations Using a Dispersion ADMS-Urban Model and Measurements. **Air Quality, Atmosphere & Health**, v. 8, n. 1, p. 123-133, 2015.

DE ALMEIDA, A. M; RIO, E.S; DE OLIVEIRA, P. G. Saúde Humana e a Poluição do Ar. **Conhecimento em Destaque**, v. 4, n. 10, 2018.

DE FATIMA ANDRADE, M. *et al.*, Vehicle Emissions and PM<sub>2.5</sub> Mass Concentrations in six Brazilian Cities. **Air Quality, Atmosphere & Health**, v. 5, n. 1, p. 79-88, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22408695>>. Acesso em 10 fevereiro de 2022.

DEL RIO, V. & OLIVEIRA, L. D.A. Percepção Ambiental: a Experiência Brasileira. São Carlos: Ed. Da UFSCar. 1996.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2010.

DZHAMBOV, A. M.; DIMITROVA, D. D. Exposures to Road Traffic, Noise, and Air Pollution as Risk Factors for Type 2 Diabetes: A Feasibility Study in Bulgaria. **Noise Health**, v. 18, n. 82, p. 133-42, Mai-Jun 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27157686>>. Acesso em 08 de janeiro de 2022.

EGONDI, T., KYOBUTUNGI, C., Ng, N., MUINDI, K., OTI, S., VIJVER, SVD, & ROCKLOV, J. Community Perceptions of Air Pollution and Related Health Risks in Nairobi Slums. **International journal of environmental research and public health**, 10(10), 4851-4868. (2013).

FAVARATO, G. *et al.*, Traffic-Related Pollution and Asthma Prevalence in Children. Quantification of Associations with Nitrogen Dioxide. **Air Quality, Atmosphere & Health**, v. 7, n. 4, p. 459-466, 2014.

FERREIRA BRAGA, A. L. *et al.* Association Between air Pollution and Respiratory and Cardiovascular Diseases in Itabira, Minas Gerais State, Brazil. **Cadernos De Saúde Publica**, v. 23, p. S570-S578, 2007.

FIGUEIREDO, L. V. R. Percepção Ambiental em uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Social)– Universidade Estadual de Montes Claros.

FLECK, A. Da S, *et al.* A Comparison of the Human Buccal Cell Assay and The Pollen Abortion Assay in Assessing Genotoxicity in an Urban-Rural Gradient. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2014, vol. 11, no 9, p. 8825-8838.

GAVINIER, S; NASCIMENTO, L. F. C. Poluentes Atmosféricos e Interações por Acidente Vascular Encefálico. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 3, p. 390-401, 2014.

GIETL, J. K. *et al.* Identification of brake wear particles and derivation of a quantitative tracer for brake dust at a major road. **Atmospheric Environment**, v. 44, n. 2, p. 141-146, 2010.

GONÇALVES, A; G. J; S, L. EuroLifeNet-Análise Sociológica dos Impactos nos Valores e nas Atitudes Sociais dos Estudantes sobre a Poluição do Ar. 2007 Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/22432>>. Acesso em 11 de novembro de 2021

GHODDOSI, S. M; PELLIZZETTI, M. A. Controle de Poluição do ar. Indaial: **Grupo UNIASSELVI**, 2011.

HOWELL *et al.* Public views on the links between air pollution and health in Northeast England. **Env.** vol 91, pag 163-171, 2003.

KAMPA, M.; CASTANAS, E. Human Health Effects of Air Pollution. **Environ Pollut**, v.

151, n. 2, p. 362-7, Jan 2008. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17646040>>. Acesso em 12 de janeiro de 2022.

KIM, K.H., KABIR, E., KABIR, S., 2015. A Review on the Human Health Impact of Airborne Particulate Matter. **Environ. Int.** 74, 136–143.

LIMA, Y. D. L. Percepção da qualidade do ar na cidade de **Fortaleza-CE**. 2017.

LOGAN, W. Mortality in the London fog Incident, 1952. **Lancet**, v. 1, n. 6755, p. 336, 1953. ISSN 0140-6736.

MAHALINGAIAH, S. *et al.*, Adult Air Pollution Exposure and Risk of Infertility in the Nurses' Health Study II. **Hum Reprod**, v. 31, n. 3, p. 638-47, Mar 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26724803>>. Acesso em 01 de janeiro de 2022.

MACHADO, A.S. *et al.* Educação ambiental de 6º a 9º ano: um estudo na escola estadual Beira Rio do distrito de Luzimangues **Porto Nacional-TO**, 2010. 15p.

MARCÍLIO, I.; GOUVEIA, N. Quantifying the Impact of Air Pollution on the Urban Population of Brazil. **Caderno Saúde Pública**. v.23, p. S529-S536, 2007.

MANISALIDIS, I., *et al.* Environmental and health impacts of air pollution: A review. **Frontiers in public health**, v. 8, 2020.

MARTINS LC, LATORRE M, CARDOSO M, GONÇALVES F, SALDIVA P, BRAGA A. Poluição Atmosférica e Atendimento por Pneumonia e Gripe em São Paulo, Brasil. **Saúde Pública** 2002; 36 (1): 88-94. Disponível em: <[www.fsp.usp.br/rsp](http://www.fsp.usp.br/rsp)>. Acesso em 25 de novembro de 2021.

MACNEE, W.; DONALDSON, K. Mechanism of Lung Injury Caused by PM10 and Ultrafine Particles with Special Reference to COPD. **European Respiratory Journal**, v. 21, n. 40 suppl, p. 47s-51s, 2003.

MARCZWSKI, M. Avaliação da Percepção Ambiental em uma População de Estudantes do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal Rural: um estudo de caso. 2006.

MMA. Resolução do CONAMA 19, de fevereiro de 2018. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=740>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2022.

MEC; UNESCO. Vamos cuidar do Brasil: Conceitos e Práticas em Educação o Ambiental na Escola. Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental; UNESCO. Brasília – DF, 2007. 248p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>. Acesso em 01 de fevereiro

de 2022.

MORALES, A. V. *et al.* Outdoor PM<sub>2.5</sub> Concentration is Associated with Moderate/Severe Anemia in Children Aged 6–59 Months in Lima, Perú. **International Journal of Environmental Research and Public**, v.38, p. 134-245, July 2019. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/jep/2019/6127845/>>. Acesso em 27 de julho de 2021.

MCGRAW, H. Contaminación Atmosférica. 10, 234-262. (2009).

OLTRA, C; SALA, R. A Review of the Social Research on Public Perception and Engagement Practices in Urban Air Pollution. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas - **CIEMAT/Departamento de Medio Ambiente**, Madrid, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Air Pollution and Child Health: Prescribing Clean Air 2018. Disponível em: <[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51780/OPASBRA19004\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51780/OPASBRA19004_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 05 de novembro de 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Evolution of who air quality guidelines: past, present and future, 2017. Disponível em: <[https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0019/331660/Evolution-air-quality.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0019/331660/Evolution-air-quality.pdf)>. Acesso em 11 de dezembro de 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Health and the Environment: Addressing the Health Impact of Air Pollution: sixty-eighth world health assembly 2015. Disponível em: <[https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA68/A68\\_ACONF2Rev1-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_ACONF2Rev1-en.pdf)>. Acesso em 03 de janeiro de 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide: Global up date 2006. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/6947>>. Acesso em 08 de dezembro de 2021.

PAVEZ-SOTO, I; LEÓN-VALDEBENITO, C; TRIADÚ-FIGUERAS, V. Jóvenes universitarios y medio ambiente en Chile: Percepciones y comportamientos. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, vol. 14, no 2, p. 1435-1449, 2016.

REYES, B. Percepção da poluição do ar na cidade de México. 2002. Universidad Nacional Autónoma de México. 2002.

RIOS, J. L; BOECHAT, J. Indoor and Outdoor Pollution. **Rev. Bras. Alerg. Imunopatol.** v. 34, n.2, p.42-8, 2011. Disponível em: <[http://www.asbai.org.br/revistas/vol342/poluicao\\_34\\_2-13.pdf](http://www.asbai.org.br/revistas/vol342/poluicao_34_2-13.pdf)>. Acesso em 17 de agosto de 2021.

SANTOS, U. D. P., ARBEX, M. A., BRAGA, A. L. F., MIZUTANI, R. F., CANÇADO, J. E. D, TERRA-FILHO, M., & CHATKIN, J. M. Poluição do Ar Ambiental: Efeitos Respiratórios. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 47. (2021).

SEINFELD, J. H, PANDIS, S. N. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. 3ª ed. Nova Iorque: J Wiley; 2016.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (CETESB). Estado de São Paulo, Relatório da Qualidade do Ar 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/05/Relatorio-de-Qualidade-do-Ar-no-Estado-de-Sao-Paulo-2020.pdf>>. Acesso em 04 de junho de 2021.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (CETESB). Estado de São Paulo, Relatório da Qualidade do Ar 2017. Disponível em: <[ISBN 978-85-9467-047-2](#)>. Acesso em 01 de novembro de 2021.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (CETESB). Estado de São Paulo, Relatório da Qualidade do Ar 2014. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>>. Acesso em 28 de novembro de 2021.

SCHIKOWSKI, T. *et al.*, Long-Term Air Pollution Exposure and Living Close to Busy Roads are Associated with COPD in Women. **Respiratory research**, v. 6, n. 1, p. 1-10, 2005.

SILVA, D. G. A importância da educação ambiental para a sustentabilidade. 2012. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Danise-Guimaraes-da-Silva.pdf>>. Acesso em 22 de agosto de 2021.

SCHWAMBACH, A. P,A. B,C.Avaliação da consciência ambiental de alunos da rede pública estadual: um indicador da qualidade da educação ambiental em São Leopoldo/RS. **Lume.Ufrgs.Br.** 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/26583>>. Acesso em 29 de novembro de 2021.

STIEB, D. M. et al. Ambient air pollution, birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analysis. **Environmental research**, v. 117, p. 100-111, 2012.

TORRES, F. T. P; RIBEIRO, G. A; ROCHA, G. C. **Geociências Aplicadas: diferentes abordagens**. Fillipe Tamiozzo Pereira To. 2008. Disponível em: <<books.google.com>>. Acesso de 05 de outubro de 2021.

TOVAR, C. S, *et al.* A Percepção da Qualidade do Ar, da Poluição dos Córregos e Rios, e Da Influência Destas Sobre a Saúde, **Pelos Residentes da Comunidade Carlos Chagas**, no bairro de Manguinhos, RJ, 2016.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente**. SciELO-EDUEL, 2012.

TURENE, C. A. Percepção Ambiental: Uma Análise na Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho, São Carlos, SP. Tese de Doutorado. **Universidade de São Paulo**, SP. 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-07112006-092522>>. Acesso em 14 de maio de 2021.

VALLERO, D. **Fundamentals of air pollution**. Academic press, Pg.78, 2014.

WORLD BANK. The cost of Air Pollution: Strengthening the Economic Case For action. Washington, D.C: **World Bank**, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2AslZRh>>. Acesso em 23 de dezembro de 2021.

ZOUSA, R. F. Uma experiência em Educação Ambiental: formação de valores socioambientais. **Rio de Janeiro**, 2003. 125 p.

## **5. ARTIGO PUBLICADO**

O artigo foi submetido é publicado na *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, em o idioma de português.

# PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DE ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO A TEMÁTICA DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Yekelin Rosa Chambi Chura<sup>1</sup>

Roseana Boek Carvalho<sup>2</sup>

Bruna Marmett<sup>3</sup>

Sérgio Luis Amantéa<sup>4</sup>

Cláudia Ramos Rhoden<sup>5</sup>

**Resumo:** Este artigo aborda a percepção ambiental que os discentes de 6º ao 9º ano de ensino fundamental da rede privada de Porto Alegre têm sobre a poluição atmosférica. É uma pesquisa de desenho transversal, utilizando medidas quantitativas e descritivas. As questões foram aplicadas num questionário eletrônico, e posteriormente foram analisadas estatisticamente. Os resultados demonstram uma relação positiva entre a percepção ambiental dos estudantes de ensino fundamental com a poluição atmosférica e os problemas de saúde.

**Palavras-chave:** Percepção; Ensino Fundamental; Poluição Atmosférica.

**Abstract:** This article addresses the environmental perception that Brazilian students from 6th to 9th grade of elementary school at three private Institutions in Porto Alegre have about air pollution. It is a cross-sectional study, using quantitative and descriptive measures. The questions were applied in an electronic questionnaire and later were statistically analysed. The results show positive relation between ambiental perception in school children with environmental pollution and health problems.

**Keywords:** Perception; Elementary School; Atmospheric Pollution.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Ciência de Saúde de Porto Alegre. E-mail: yekelin@ufcspa.edu.br,

<sup>2</sup> Universidade Federal de Ciência de Saúde de Porto Alegre. E-mail: roseanaboek@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Ciência de Saúde de Porto Alegre. E-mail: brumarmett@hotmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Ciência de Saúde de Porto Alegre. E-mail: sergioa@ufcspa.edu.br

<sup>5</sup> Universidade Federal de Ciência de Saúde de Porto Alegre. E-mail: crhoden@ufcspa.edu.br

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 5: 464-473, 2022.

## Introdução

O homem desde suas origens modificou seu meio ambiente para satisfazer suas necessidades. Durante este processo foi danificando progressivamente seu *habitat*, sem avaliar os prejuízos, como por exemplo: o aquecimento global do planeta, o aumento da poluição atmosférica, o esgotamento dos recursos naturais, entre outros. Estes prejuízos têm afetado negativamente a biota, os vegetais, os animais, e sobretudo a saúde humana (DE ALMEIDA *et al.*, 2018). Dentre eles, a poluição do ar é um dos principais desafios que o mundo está enfrentando, já que é o principal fator de risco para o desenvolvimento de diferentes doenças a curto e longo prazos. A exposição a poluentes atmosféricos também é responsável por aumento de internações hospitalares a várias doenças respiratórias, cardiovasculares, circulatórias, dentre outras; além da possibilidade de desenvolvimento de câncer (MANISALIDIS *et al.*, 2020; OMS, 2015; SANTOS *et al.*, 2019).

Dados históricos relativos aos efeitos adversos causados pela poluição atmosférica sobre a saúde humana nos remontam ao período da Revolução Industrial no século XIX. Na época foram geradas grandes quantidades de poluentes, decorrentes do incremento de atividades antropogênicas como a queima indiscriminada de carvão, de lenha e de óleo em residências e indústrias o que levou a mais de 4 mil óbitos em um curto período de tempo (SEINFELD; PANDIS, 2016). Dados atuais, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de 8 milhões de pessoas morrem a cada ano por eventos relacionados à poluição. Numa visão mais detalhada, 4,2 milhões de mortes por exposição à poluição em ambientes externos e 3,8 milhões relacionados à exposição em ambientes internos (OMS, 2018).

Dentro deste panorama é fundamental que se trabalhe com as gerações futuras e, portanto, é importante que conheçamos qual é o entendimento das crianças frente a esta realidade dentro de seu próprio território. Desta forma, a avaliação da percepção ambiental de escolares frente a problemática da poluição do ar pode-se tornar uma ferramenta importante, uma vez que possibilita reconhecer a necessidade de novas ações de intervenção voltadas à educação e reconhecimento de problemas ambientais. Assim, também a construção de novas metodologias, caso necessárias, pode despertar nas pessoas a tomada de consciência frente aos problemas ambientais. Tais iniciativas são importantes para instrumentalizar um diagnóstico, para conhecer a situação de uma comunidade em relação às ações ambientais. A percepção ambiental também serve como uma ferramenta de caráter avaliativo, podendo ser aplicada após qualquer iniciativa de Educação Ambiental, passando até para a possibilidade de instrumentar políticas públicas de gestão ambiental. (FIGUEIREDO, 2011; MARCZWSKI, 2006).

O objetivo do nosso estudo foi avaliar a percepção ambiental referente à poluição atmosférica e sua relação com a saúde em uma população de estudantes do ensino fundamental de escolas de uma rede privada de Porto Alegre.

## Métodos

### ***Delineamento e população***

Delineou-se um estudo de eixo transversal (*Cross Sectional Study*), de análise quantitativa e correlacional, que selecionou alunos de três escolas de ensino fundamental (6º ao 9º anos) de uma rede privada Adventista da cidade de Porto Alegre. Os alunos possuem a mesma base de matriz curricular e recebem a mesma orientação social e religiosa. As escolas estão localizadas em 3 bairros diferentes: Escola 1 - "Colégio Adventista de Porto Alegre" localiza-se na região centro sul da cidade, no bairro de Camaquã em coordenadas 30°06'14.7"S 51°14'20.9"W; Escola 2 - "Colégio Adventista Marechal Rondon" localiza-se na região noroeste com coordenadas 30°00'47.3"S 51°08'55.6"W e Escola 3 - "Colégio Adventista do Parthenon" localiza-se na região leste da cidade com coordenadas: 30°03'58.4"S 51°10'35.4"W (as localizações geográficas estão ilustradas na Figura 1).

Porto Alegre é a capital do estado do Rio Grande do Sul e está localizada na região sul do Brasil e possui uma estimativa de 1.488.252 habitantes distribuídos em 495.390 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022).

### ***Instrumento de coleta de dados***

O instrumento utilizado foi criado a partir de uma adaptação dos estudos de Gonçalves *et al.* (2007) e Tovar *et al.* (2016). Foi estruturado visando contemplar informações relativas a três domínios: dados demográficos pessoais e familiares, percepção da poluição atmosférica no ambiente e percepção sobre os efeitos da poluição atmosférica na saúde humana. O questionário foi elaborado numa plataforma digital (*Google Forms*) e encaminhado aos professores de Ciências e de Biologia de cada escola. Tanto o questionário quanto o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento Esclarecido para Participação da Pesquisa foram encaminhados pelos professores por via digital. O questionário permaneceu aberto ao acesso pelo responsável por um período de 30 dias. O acesso às respostas do instrumento era permitido apenas para a pesquisadora principal.

A variável dependente do estudo foi descrita como: "Até que ponto se sente preocupado(a) com as questões da poluição do ar?", atuando esta questão como sinônimo representativo da percepção ambiental dos estudantes.

Além da preocupação relativa à percepção sobre a poluição atmosférica e seus efeitos sobre a saúde, dados demográficos pessoais e familiares também foram avaliados. Todas as variáveis foram expressas de maneira categórica, dentro de estratos dicotomizados ou com mais caselas dependendo da característica da variável.

### Análise estatística

Os dados sociodemográficos foram expressos por frequência e percentuais. Variáveis contínuas foram expressas por média e desvio-padrão (DP). A distribuição normal das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A associação da maior percepção ambiental com as outras variáveis foi testada pelo teste do  $\chi^2$ . O nível de significância foi  $p$ -valor < 0,05. A Razão de Prevalência (RP) e seu Intervalo de Confiança (IC 95%). A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* versão 25).

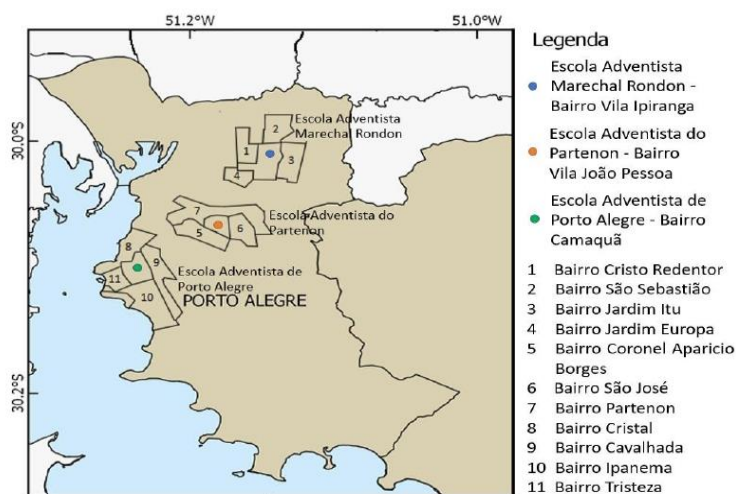


Figura 1: Localização das escolas na cidade de Porto Alegre.

Fonte: SIRGAS, 2022.

## Resultados

### Perfil dos entrevistados

Um total de 278 participantes, com idades entre 11 e 16 anos, participaram do estudo. A maior adesão à pesquisa (cerca de 70%) esteve centrada nos alunos de menor faixa etária (6ª série), o que vem a coincidir com o extremo inferior de elegibilidade da amostra.

A distribuição entre gêneros demonstra nítido predomínio do sexo feminino (86,7%) frente ao sexo masculino (13,5%).

O nível de escolaridade materna e paterna é similar, considerando as respostas positivas, isto é, sem computar aqueles casos em que a resposta demonstrou desconhecimento. Taxas próximas de 40% da população amostrada (entre mães e pais) apresenta escolaridade superior completa. O desconhecimento dos alunos acerca da escolaridade de seus pais foi elevado (20,8% e 18,7% para pais e mães, respectivamente) o que pode gerar algum fator de confusão nos estratos apresentados.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 5: 464-473, 2022.

A renda mensal média familiar foi superior a 3 salários-mínimos na maioria da população (68,7%).

Todos esses dados são apresentados na Tabela 1 de maneira mais detalhada. A confiabilidade e a consistência dos resultados foram confirmadas pelo alfa de Cronbach ( $\alpha=0,753$ ).

**Tabela 1:** Análise descritiva das variáveis sociodemográficas dos alunos de Ensino Fundamental de três escolas da rede privada de Porto Alegre.

Variáveis		N	%	M	DIP
Idade	De 11 a 13 anos	202	72,7	12,34	1.309
	De 14 a 16 anos	76	27,3		
Sexo	Feminino	241	86,7		
	Masculino	37	13,5		
Escola	Adventistas da rede privada	278	100		
Ano de ensino matriculado	6º a 7º ano de ensino fundamental	196	70,5	6º ano	1.109
	8º a 9º ano de ensino fundamental	82	29,5		
Escolaridade dos pais	Não sei	58	20,8	Ensino Superior	1,246
	Não estudou	09	3,2		
	Do 1º ao 8º de Ensino Fundamental	51	18,3		
	Ensino Meio	54	19,4		
	Ensino Superior	106	38,3		
Escolaridade das mães	Não sei	52	18,7	Ensino Superior	1,159
	Não estudou	11	3,9		
	Do 1º ao 8º de Ensino Fundamental	57	20,5		
	Ensino Meio	59	21,2		
	Ensino Superior	99	35,7		
Renda média domiciliar	Até R\$ 1045,00 a 2 salários mínimos	42	15,1	2 a 3 salários mínimos	1.458
	Maior de 3 salários mínimos	191	68,7		
	Não sei	45	16,2		

N= número absoluto; %= porcentagem; M= média; DIP= desvio padrão.

Na Tabela 2 apresentamos a associação da percepção ambiental (“se sente preocupado com as questões relativas à poluição do ar”) com as variáveis sociodemográficas. Como se pode observar, alunos de menor faixa etária e com pais de maior escolaridade (nível superior) apresentam uma preocupação maior com as questões relativas à poluição do ar. Os alunos oriundos de famílias de maior renda ( $p=0,013$ ) também demonstraram associação significativa, mas sem um risco atribuível identificado pela razão de prevalência.

Esse comportamento não é observado ao avaliarmos gênero da população estudada ( $p=0,127$ ).

Os resultados relacionados à ocorrência da poluição do ar em ambientes específicos apontam preocupação significativa e risco atribuível quanto a qualidade do ar (tanto *outdoor* quanto *indoor*), tabagismo domiciliar e fumaça derivada de veículos automotores. Essas variáveis foram as que apresentaram valores mais robustos sob o ponto de vista de significância estatística.

**Tabela 2:** Associação da percepção ambiental com as variáveis sócio-demográficas dos alunos de Ensino Fundamental de três escolas da rede privada de Porto Alegre.

Variáveis	N (%)	RP	IC95%	p <sup>x</sup>
Sexo Feminino	241 (86,7)	967	(0,894-1,010)	0,127
Faixa Etária				
De 11 a 13 anos	202 (72,7)	1,102	(1,094-1,205)	0,004
Escolaridade do Pais				
Ensino Superior	106 (38,3)	1,066	(1,031-1,001)	0,000
Escolaridade das Mães				
Ensino Superior	99 (35,7)	0,973	(0,938-1,010)	0,016
Renda familiar – salário mínimo				
3 a mais de 5 salários mínimos	191 (68,7)	0,910	(0,910-1,051)	0,013
Não sei	45 (16,2)			
Qualidade do ar no bairro onde reside?				
Boa	157 (56,8)	1,220	(1,124-1,324)	0,000
Qualidade do ar dentro de sua casa?				
Boa	227 (81,7)	1,310	(1,205-1,509)	0,000
Risco que representa para sua saúde o tabagismo dentro de sua casa?				
Tem risco	213 (76,6)	1,283	(1,175-1,402)	0,000
Risco que representa para sua saúde a fumaça dos automóveis/ônibus?				
Tem risco	216 (77,7)	1,292	(1,182-1,412)	0,000

N= número; %= porcentagem; IC= intervalo de confiança; RP= razão de prevalência; p<sup>x</sup>= teste de  $\chi^2$ .

Considerando aspectos específicos da percepção ambiental frente à poluição do ar e a ocorrência de danos à saúde encontrou-se resultados significativos nos estudantes de 6º a 7º ano de Ensino Fundamental, ou seja, esses estudantes percebem que a poluição do ar representa um risco para sua saúde indicando uma porcentagem de 54,7%. Entretanto, quando investigamos mais detalhadamente sobre os efeitos deletérios à saúde percebemos que não tem uma associação significativa com respeito a resfriados mais frequentes 54,7%, asma 67,6%, câncer 73,7% e problemas cardíacos 80,9%. Esses resultados são demonstrados na Tabela 3.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 5: 464-473, 2022.

**Tabela 3:** Associação das variáveis apontando os problemas de saúde relacionados com a poluição atmosférica e a percepção ambiental.

N, número; %, porcentagem; IC, intervalo de confiança; RP, razão de prevalência;  $p^x$ , Teste de  $\chi^2$

Variáveis	N (%)	RP IC95%	$p^x$
A poluição do ar representa risco para a saúde?			
Sim	152 (54,7)	1,181 (1,088-1,283)	0,002
A poluição do ar ocasiona resfriados frequentes nas crianças?			
Não	152 (54,7)	1,118 (1,030-1,213)	0,001
A poluição do ar provoca dificuldade para respirar nas crianças?			
Sim	159 (57,2)	1,198 (1,105-1,299)	0,000
A poluição do ar provoca irritação ocular nas crianças?			
Não	182 (65,5)	1,151 (1,059-1,252)	0,001
A poluição do ar provoca asma nas crianças?			
Não	188 (67,6)	0,749 (0,679-0,825)	0,453
A poluição do ar provoca câncer em longo prazo nas crianças?			
Não	205 (73,7)	0,834 (0,651-0,951)	0,578
A poluição do ar provoca problemas cardíacos nas crianças?			
Não	225 (80,9)	0,845 (0,551-0,857)	0,718

## Discussão

O presente estudo evidencia que a percepção ambiental sobre as questões da poluição do ar é influenciada pelo nível econômico e sociodemográfico dos estudantes e suas famílias. Nossos resultados corroboram dados de PAVEZ-SOTO *et al.* (2016); CATALÁN-VÁZQUEZ, *et al.*, (2009); TOVAR *et al.*, (2016) que mostraram que os estudantes residentes no Chile, México e Brasil que possuíam um maior nível econômico e IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) alto eram mais preocupados com a poluição do ar. Para Yurttaş e Sülün (2010), o nível de escolaridade dos pais também tem um papel importante na percepção, sendo que quanto maior nível de escolaridade dos pais, melhor é a percepção das crianças. Além disso, os dados como idade, gênero, escolaridade, mesmo como fatores contextuais locais dos estudantes também influenciam na percepção da qualidade do ar.

Embora não tenhamos encontrado associação significativa entre o gênero e a percepção da qualidade do ar, um estudo sobre riscos de maior preocupação mostrou que os entrevistados do sexo feminino eram mais

preocupados com questões ambientais, quando comparados aos entrevistados do sexo masculino TOVAR *et al.*, (2016).

Segundo Catalán-Vázquez *et al.*, (2009); Yurttaş e Sülün (2010), estudantes mexicanos e turcos percebem que a poluição ambiental no México e na Turquia é muito grave sendo a poluição do ar risco para a saúde pública. O estudo de Catalán *et al.*, (2009), diz que 7 de cada 10 alunos referem que a poluição atmosférica afeta gravemente a saúde humana, sendo identificados dificuldade para respirar, irritação de garganta, e irritação ocular como alguns dos efeitos adversos. No entanto Tovar (2016), também fala sobre as doenças ou problemas agudos acarretados pela poluição do ar, concluindo que os discentes brasileiros percebem: resfriados e falta de ar (78,9%), irritação nos olhos (71,1%) e resfriados mais frequentes (42,0%). Esses estudados vão em encontro com nossos resultados.

Estudo de Pavez-Soto (2016) e colaboradores mostraram que (82,0%) dos estudantes chilenos percebem que a poluição atmosférica é um dos principais fatores que afeta a saúde de eles.

No entanto, a pergunta da Tabela 2 sobre “*se sente informado sobre as questões da poluição do ar*” demonstrando que um (70,1%) não tem informação sobre a poluição do ar, portanto estabelece-se uma relação importante com os resultados que não tiveram significância positiva na Tabela 3, indicando que os estudantes não têm conhecimentos mais aprofundados sobre o tema abordado.

Para Egondi, *et al.*, (2013), Pavez-Soto *et al.* (2016), Catalán-Vázquez *et al.* (2009), Tovar *et al.*, (2016), os estudos realizados sobre a compreensão do ser humano sobre as percepções ambientais, servirão para conhecer a população estudada, abrangendo seus conhecimentos, percepções e condutas em temas da poluição atmosférica, além de ser um importante instrumento para as ações de projetos de intervenção em Educação Ambiental no futuro.

Ressaltasse também que o grupo de estudo ainda se encontra em uma faixa etária de formação das suas percepções, isso permite que os estudos de percepção ambiental possam programar novas metodologias para uma percepção positiva e que leve a tomada de decisões e condutas acertadas no futuro.

## Conclusões

Segundo os resultados obtidos concluímos que a percepção ambiental dos discentes de 6º a 9º anos de Ensino Fundamental de Porto Alegre é influenciada pelo nível sociodemográfico dos estudantes; e embora haja percepção de que a poluição do ar contribui para vários problemas ainda não há um entendimento aprofundado sobre o que a poluição do ar pode representar em termos de efeitos adversos à saúde humana. Assim, torna-se de suma importância o desenvolvimento de trabalhos que possam contribuir

para intervenções em temas de Educação Ambiental, relacionando saúde e meio ambiente.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e a Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, pelo apoio financeiro para a pesquisa.

### Referências Bibliográficas

CATALÁN-VÁZQUEZ, M, *et al.*, Percepção de Risco da Saúde por Poluição do Ar em Adolescentes da Cidade de México. **Salud Pública de México**, vol. 51, no 2, p. 148-156, 2009.

DE ARAÚJO, B. F.; SOVIERZOSKI, H. H. Percepção Ambiental dos Estudantes de Ensino Médio sobre o Bioma de Caatinga e Mata Atlântica. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 110-124, 2016.

DE ALMEIDA, A. M; RIOS, E.C.D.S.V; DE OLIVEIRA, P. G. Saúde Humana e a Poluição do Ar. **Conhecimento em Destaque**, vol. 4, no 10, 2018.

DE MORAIS DANTAS, M, *et al.* Percepção ambiental dos alunos do ensino fundamental da zona rural do Município de Paulista, Paraíba, Brasil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, vol. 10, nº 12, pág. e12, 2021.

DE SOUSA, M. L. L; FERNANDES, A. C. Educação Ambiental em pau dos ferros (m): em foco a Escola municipal professor Severino bezerra. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.10, no 2, p. 318-343, 2015.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. D.A. Percepção Ambiental: a Experiência Brasileira. **São Carlos: Ed. Da UFSCAR**. 1999.

EGONDI, T, *et al.* Community perceptions of air pollution and related health risks in Nairobi slums. **International journal of environmental research and public health**, 2013, vol. 10, no 10, p. 4851-4868.

FIGUEIREDO, L. V. R. Percepção Ambiental em uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Social)– **Universidade Estadual de Montes Claros**, 2011.

GONÇALVES, A; GUERRA, J; SCHMIDT, L. **EuroLifeNet-Análise Sociológica dos Impactos nos Valores e nas Atitudes Sociais dos Estudantes sobre a Poluição do Ar**. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2022. <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 20 de novembro de 2021

MANISALIDIS, I., *et al.* Environmental and health impacts of air pollution: A review. **Frontiers in Public Health**, v. 8, 2020.

Revbea, São Paulo, V. 17, Nº 5: 464-473, 2022.

MARCZWSKI, M. **Avaliação da Percepção Ambiental em uma População de Estudantes do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal Rural: um estudo de caso.** 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Ambient Air Pollution 2018.** Disponível em: <<https://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/en/>>. Accessed on January 08 on 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Health and the Environment: Addressing the Health Impact of Air Pollution:** sixty-eighth world health assembly 2015. Disponível em: <[https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA68/A68\\_ACONF2Rev1-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_ACONF2Rev1-en.pdf)>. Accessed on December 22 on 2021.

PAVEZ-SOTO, I; LEÓN-VALDEBENITO, C; TRIADÚ-FIGUERAS, V. Jovens e meio ambiente em Chile: Percepções e comportamentos. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, vol. 14, no 2, p. 1435-1449, 2016.

SEINFELD, J. H, PANDIS, S. N. *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change.* 3ª ed. **Nova Iorque:** J Wiley; 2016.

SANTOS, H. L.; FIALHO, M. L.; REIS, K. P.; FRANCO, M. V.; OLIVEIRA, R. B. D. Relação entre poluentes atmosféricos e suas consequências para a saúde. **Revista Científica Intra Ciência**, 17, 01-24. 2019.

TOVAR, C. S, *et al.* **A Percepção da Qualidade do Ar, da Poluição dos Córregos e Rios, e Da Influência Destas Sobre a Saúde, Pelos Residentes da Comunidade Carlos Chagas, no bairro de Manguinhos,** RJ, 2016.

YURTTAŞ, G. D; SÜLÜN, Y. What are the most important environmental problems according to the second grade primary school students?. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 2010, vol. 2, no 2, p. 1605-1609.

## **6. ANEXOS**

## ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO  
ALEGRE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Percepção Ambiental dos Estudantes de Ensino Fundamental: Abordagem Sobre Poluição Atmosférica

**Pesquisador:** Claudia Ramos Rhoden

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 44593320.9.0000.5345

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.639.922

#### Apresentação do Projeto:

A poluição atmosférica pode estar relacionada diretamente com a atividade humana, envolvendo combustão veicular, industrialização, crescimento da população, entre outros. Assim essas atividades danificam o meio ambiente prejudicando paisagens naturais, vegetação, animais, solo, água, como também ocasionam graves problemas à saúde humana. Desse modo, o objetivo desta pesquisa é avaliar a percepção ambiental, utilizando a abordagem sobre poluição atmosférica. Utiliza-se uma metodologia de desenho transversal descritivo, empregando as técnicas quantitativas. Assim serão utilizados como instrumento, dois questionários por via online, por meio da plataforma Google Forms, aplicados em estudantes de Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano, coleta de dados totalizando um número de 876 alunos em escolas privadas da rede adventista da região de Porto Alegre. E será elaborada uma base de dados e, em seguida, será realizada a análise dos dados, utilizando o programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), sendo o nível de significância adotado de 95% ( $p < 0.05$ ).

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a percepção ambiental utilizando a abordagem sobre poluição atmosférica em estudantes

**Endereço:** Rua Sarmento Leite, 245

**Bairro:** Sarmento

**UF:** RS

**Telefone:** (51)3303-8804

**Município:** PORTO ALEGRE

**CEP:** 90.050-170

**E-mail:** cep@ufcspa.edu.br

de Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano de escolas privadas da região de Porto Alegre. Objetivo Secundário:

1. Identificar o perfil socioeconômico e a importância que os estudantes atribuem a poluição do ar, através de questionário específico (Anexo A);
2. Caracterizar a percepção ambiental, sobre a poluição do ar e sua relação com a saúde, através de questionário específico (Anexo B).

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Não há riscos.

Benefícios:

Acesso a uma palestra virtual ao término do estudo.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Vide conclusão.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentados e adequados.

**Recomendações:**

Recomendamos rever o Termo de entrega de relatórios. Os períodos informados são desnecessários, a exemplo de dois relatórios dentro de um mesmo mês. Consideraremos apenas o relatório final.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A pesquisa encontra-se de acordo com a Norma vigente Resolução 466/12 para pesquisa em seres humanos.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

De acordo com o parecer do Relator.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1663966.pdf	12/03/2021 13:32:04		Aceito
Outros	Termo_compromisso_entrega_relatorios.doc	12/03/2021 13:31:43	Claudia Ramos Rhoden	Aceito

**Endereço:** Rua Sarmento Leite ,245

**CEP:** 90.050-170

**Bairro:** Sarmento

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**E-mail:** cep@ufcspa.edu.br

**Telefone:** (51)3303-8804

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO  
ALEGRE



TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoAssentimento.pdf	01/12/2020 08:57:29	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoConsentimento.pdf	01/12/2020 08:57:11	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anuencia3.pdf	01/12/2020 08:56:52	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anuencia2.pdf	01/12/2020 08:56:28	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anuencia.pdf	01/12/2020 08:56:11	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCompleto.pdf	01/12/2020 08:53:10	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	01/12/2020 08:52:17	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	01/12/2020 08:50:14	Claudia Ramos Rhoden	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoRosa.pdf	01/12/2020 08:30:44	Claudia Ramos Rhoden	Aceito

**Endereço:** Rua Sarmento Leite ,245

**Bairro:** Sarmento

**Município:** PORTO ALEGRE

**CEP:** 90.050-170

**UF:** RS

(51)3303-8804

**E-mail:** cep@ufcspa.edu.br

**Telefone:**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO  
ALEGRE



**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PORTO ALEGRE, 09 de Abril de 2021

---

**Assinado por:**  
**Fernanda Bordignon Nunes**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Sarmento Leite , 245

**Bairro:** Sarmiento

**CEP:** 90.050-170

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**E-mail:** cep@ufcspa.edu.br

**Telefone:** (51)3303-8804

## ANEXO B

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DE ENSINO FUNDAMENTAL: ABORDAGEM SOBRE  
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA**

1. Qual é o seu sexo?
  - a) Femenino
  - b) Masculino
2. Qual é a sua idade? \_\_\_\_\_
3. Qual é o ano de ensino que você esta cursando?
  - a) 6º ano de ensino fundamental
  - b) 7º ano de ensino fundamental
  - c) 8º ano de ensino fundamental
  - d) 9º ano de ensino fundamental
4. Até quando seu pai estudou?
  - a) Não estudou
  - b) Do 1º ao 4º ano do Ensino Fundamental
  - c) Do 5º ao 8º ano do Ensino Fundamental
  - d) Ensino Médio (2º grau)
  - e) Ensino Superior
  - f) Não sei
5. Até quando sua mãe estudou?
  - a) Não estudou
  - b) Do 1º ao 4º ano do Ensino Fundamental
  - c) Do 5º ao 8º ano do Ensino Fundamental
  - d) Ensino Médio (2º grau)
  - e) Ensino Superior
  - f) Não sei
6. Qual a média renda mensal total das pessoas que moram com você?
  - a) Até 1 salário mínimo (até R\$ 1045,00)
  - b) 1 a 2 salários mínimos
  - c) 2 a 3 salários mínimos
  - d) 3 a 5 salários mínimos
  - e) Mais de 5 salários mínimos
  - f) Não sei
7. Até que ponto se sente preocupado (a) com as questões da poluição do ar?
  - a) Muito preocupado
  - b) Pouco preocupado
  - c) Nada preocupado
8. Até que ponto se sente informado(a) sobre as questões da poluição do ar?
  - a) Muito informado
  - b) Pouco informado
  - c) Nada informado
9. Qual a atitude que devemos diante dos problemas da poluição do ar?
  - a) Lutar para reduzir a poluição
  - b) Tentar aceitar o problema e adaptarmo-nos a ele
  - c) Não devemos fazer nada
  - d) Não sei
10. Você sabe qual é o risco da poluição do ar para sua saúde?
  - a) Não tem risco
  - b) Tem risco moderado
  - c) Tem muito risco
  - d) Não sei

**ANEXO C**  
**QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL**

1. Como você classificaria a qualidade do ar no bairro onde você reside?

- a) Muito ruim.  
b) Ruim.  
c) Boa.  
d) Muito Boa.  
e) Não sei.

2. Como você classificaria a qualidade do ar dentro de sua casa?

- a) Muito ruim.  
b) Ruim.  
c) Boa.  
d) Muito boa.  
e) Não sei.

3. O que você considera fonte da poluição dentro e/ou fora de sua casa (*assinalar uma ou mais opções*)?

- a) Poeira.  
b) Fumaça de automóveis / ônibus.  
c) Indústrias.  
d) Cheiro do lixo.  
e) Queima de lixo a céu aberto.  
f) Tabagismo dentro de casa.

4. Qual o risco que você considera que estas fontes de poluição representam para a saúde de você e da sua família? (*Marque com um "x"*)

Fontes	1.Nenhum risco	2.Moderado	3.Muito alto	4.Não sei
Poeira				
Indústrias				
Cheiro do lixo				
Queima de lixo a céu aberto				
Fumaça de automóveis / ônibus				
Tabagismo dentro de casa				

5. Qual dos problemas de saúde abaixo listados você considera que podem estar relacionados à poluição do ar? (*Marque com um "x"*)

Problemas de saúde	Sim	Não	Não sei
Resfriados mais frequentes			
Dificuldade para respirar			
Irritação nos olhos			
Asma			
Câncer			
Problemas cardíacos			
Dor de cabeça			

## ANEXO D

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE PORTO ALEGRE  
Comitê de Ética em Pesquisa

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Pesquisadora responsável: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Cláudia Ramos Rhoden**

Este é um convite especial para seu filho(a) participar como **voluntário** da pesquisa intitulada “Percepção Ambiental dos Estudantes do Ensino Fundamental: Abordagem sobre Poluição Atmosférica”. Por favor, leia com atenção as informações abaixo antes de dar seu consentimento. Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento você pode entrar em contato diretamente com o pesquisador através do Telefone (51) 3303- 8800. Laboratório de Poluição Atmosférica – UFCSPA.

#### OBJETIVOS E BENEFÍCIOS DO ESTUDO

**OBJETIVO GERAL:** Avaliar a percepção ambiental de seu filho(a) utilizando a abordagem sobre poluição atmosférica.

#### OBJETIVO ESPECÍFICOS:

- 1) Identificar o nível socioeconômico de sua família e o nível de conscientização ambiental de seu filho(a);
- 2) Avaliar como seu filho(a) percebe a qualidade do ar e sua relação com a saúde.

**BENEFÍCIO:** Seu filho(a) será informado sobre questões ambientais e seus impactos sobre a saúde e meio ambiente.

#### PROCEDIMENTOS

Forneceremos ao seu filho dois questionários com várias perguntas e solicitaremos que ele responda de forma sincera e séria. As informações fornecidas serão de caráter confidencial.

**OBS:** Este procedimento não apresenta dor ou risco para a saúde de seu filho(a).

#### DESPESAS/ RESSARCIMENTO DE DESPESAS DO VOLUNTÁRIO

Você e seu filho(a) não receberão remuneração pela participação.

#### PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA

A participação de seu filho(a) neste estudo é **voluntária** e ele(a) terá plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo a ele (a).

#### GARANTIA DE SIGILO E PRIVACIDADE

As informações relacionadas ao estudo são confidenciais e qualquer explicação divulgada em relatório ou publicação será feita sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida. O pesquisador assegura que a identificação de seu filho(a) não será divulgado sob hipótese alguma.

**ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS**

Diante de tudo que foi exposto anteriormente eu,\_\_, declaro que fui esclarecido sobre os objetivos, procedimentos e benefícios do presente estudo. Dessa maneira, informo que autorizo a participação de meu filho(a) nesta pesquisa, tendo o direito de abandoná-la a qualquer momento, se eu assim desejar. Declaro também não possuir qualquer grau de dependência profissional ou educacional com os pesquisadores envolvidos nesse projeto (ou seja, os investigadores desse programa não podem, em hipótese alguma, me prejudicar no trabalho ou nos estudos). Sendo assim, informo que concedo a colaboração de meu filho(a) no referido estudo.

Porto Alegre , \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

Assinatura do Responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador : \_\_\_\_\_

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre  
Rua Sarmiento Leite, 245 - Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil - CEP 90050-170 Fone  
+55 (51) 3303-8700. Laboratório de Poluição Atmosférica, Fone (51)3303-8800

**ANEXO E**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO  
ALEGRE  
Comitê de Ética em Pesquisa

**TERMO DE ASSENTIMENTO ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO DA  
PESQUISA**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Pecepção Ambiental dos Estudantes do Ensino Fundamental: Abordagem sobre Poluição Atmosférica”, sob orientação da Profª. Drª. Cláudia Ramos Rhoden. Seus pais ou responsáveis foram informados sobre o estudo, conhecendo todo os riscos e benefícios e autorizaram a sua participação.

Esta investigação será realizada para avaliar o que você percebe do seu meio ambiente e da poluição atmosférica, bem como o nível de escolaridade e nível econômico da sua família, além disso, identificaremos o seu nível de conscientização ambiental em relação a qualidade do ar e a relação com a saúde.

Os benefícios oferecidos através deste estudo concerne as informações sobre problemas da poluição atmosférica, bem como aos danos produzidos a sua saúde.

Você não é obrigado(a) a participar, se não quiser e poderá desistir, sem nenhum problema a qualquer instante. Os investigados deste estudo serão alunos do Ensino Fundamental, que cursam do 6º ao 9º ano.

A pesquisa será realizada na sua escola e na sua sala de aula. Forneceremos dois questionários com múltiplas perguntas para você responder com sinceridade e seriedade. As informações oferecidas por você serão confidenciais, isto é, não divulgaremos a outras pessoas e nem daremos a estranhos as informações reveladas por você. Os resultados desta investigação serão publicados, contudo não apresentaremos a sua identidade.

Eu: \_\_\_\_\_

( ) ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA.

( ) NÃO ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA.

Porto Alegre , \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

\_\_\_\_\_  
Assinatura do estudante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre  
Rua Sarmiento Leite, 245 - Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil - CEP 90050-170 Fone +55 (51)  
3303-8700. Laboratório de Poluição Atmosférica, Fone (51)3303-8800

## ANEXO F

### NORMAS DA REVISTA



#### THE SUBMISSION FILE IS IN TEMPLATE FORMAT

**Resumo:** Os artigos deverão vir acompanhados de um resumo em português, contendo no máximo dez linhas e três a cinco palavras-chave.

**Palavras-chave:** As palavras chaves são pontuais

**Abstract:** Articles should be accompanied by an abstract in Portuguese, containing a maximum of ten lines and three to five keywords.

**Keywords:** Keywords are punctual  
**Introdução**

As notas de rodapé, quando existirem, devem ser numeradas automaticamente em algarismos arábicos em ordem crescente. As referências bibliográficas citadas no interior do texto deverão ser feitas da seguinte forma: (Autor, data: página). As citações ao longo do texto deverão seguir as normas ABNT (AUTOR, ano, p.).

**Figura 1:** Dizer o que a figura ilustra, não esquecendo de mencioná-la no texto.

**Tabela 1:** Dizer o que a tabela ilustra, mencionando-a também no texto.

**Fonte:** Apontar a fonte. Se for dos autores, dizer que é autoria própria, mas se for de outros, apontar referência segundo normas ABNT.

**Conclusões**

**Agradecimentos**

**Referências**