

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE SOBRE O MONITORAMENTO DAS EMISSÕES VEICULARES

Liliane Garcia da Silva Morais Rodrigues (1); Taynara Augusta Fernandes (2); Sérgio Luis Melo Viroli (3)

(1) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins/Campus Paraíso, lilianegarcia@ifto.edu.br;
(2) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins/Campus Paraíso, taynara.fernandes@ifto.edu.br;
(3) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins/Campus Paraíso, viroli@ifto.edu.br.

INTRODUÇÃO

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas suscita por intermédio de evidências científicas que está ocorrendo elevação da temperatura do planeta Terra (RIBEIRO, 2008). A médio prazo esse aquecimento expõe a população a riscos socioambientais como: migração e novas formas de pressão social; a temperatura média da Terra pode subir de 1,8°C até 4°C por década; aumento de 18-59 centímetros até 2100 no nível dos oceanos; aumento de 20% das chuvas; derretimento do gelo do Polo Norte no verão em 2100 (BARCELLOS; HACON, 2016).

Nesse caminho, o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 remete essa preocupação com a questão ambiental, em que deve-se “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”, bem como motiva a “promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

A educação é uma ferramenta de conscientização e libertação das estruturas ideológicas de dominação que sustentam a sociedade hegemônica, pois forma profissionais críticos, sensibilizados e criativos, atuam com autonomia para a promoção da sustentabilidade (AGUIAR et al., 2016).

Assim, as transformações sociais e os avanços, a forma de ensinar deve estar alinhada com as necessidades do agente de transformação (o aluno) (JANATA, 2015), sendo necessário tanto a demanda de informações sobre o perfil desses atores sociais para terem êxito profissional, quanto a qualidade da formação, conclusão de seus estudos e difusão de conhecimento.

Além disso, Silva e Vieira (2017) afirma que entre os danos ao ambiente e à saúde humana, causados pela emissão desses poluentes, não se restringem somente às áreas onde ocorreu a emissão, pois a dispersão por meio das correntes de ar, as partículas e gases ultrapassam fronteiras regionais e nacionais, causando as mudanças climáticas globais.

Com base no exposto, o objetivo do presente trabalho é demonstrar os potenciais impactos causados pelas emissões de gases provenientes da queima de combustíveis em veículos

automotores, bem como observar a percepção dos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)/Campus Paraíso sobre esses impactos.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no IFTO/Campus Paraíso, e está localizado na cidade de Paraíso do Tocantins, no estado do Tocantins, Brasil.

Os 56 alunos ou 85%, da turma da disciplina de Poluição Ambiental, prenderam um pedaço de papel sulfite nos escapamentos de veículos automotores durante 10 minutos. Posteriormente, compararam as emissões atmosféricas veiculares com a Escala Ringelmann (Figura 1), conforme recomendações do Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (COAMA) n.º 08/1990.

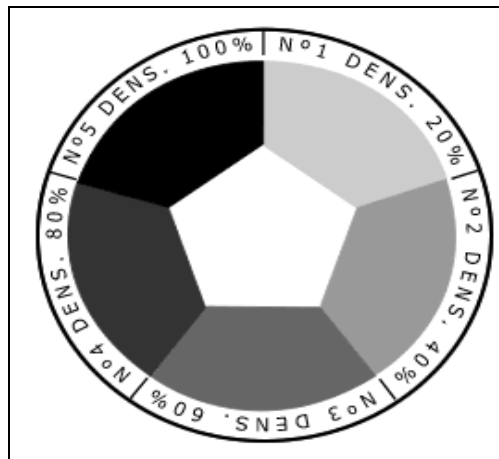


Figura 1. Densidade Colorimétrica da Escala de Ringelmann.

Também, esses atores responderam um *check-list* sobre os tipos de veículo avaliado e do combustível utilizado e opinaram sobre resultado encontrado, segundo as investigações de André (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 exibe a classificação da Escala Ringelmann atribuída às emissões atmosféricas veiculares, pelos alunos do curso de Técnico em Meio Ambiente/IFTO, em que: 30,4% na Escala 2; 25,0% da Escala 1; 17,9% na Escala 4; 14,3% da Escala 0; 7,1% na Escala 3; e 5,4% da Escala 5. E de acordo com Brasil (1990), são admissíveis para efeitos não nocivos na atmosfera até 2 da Escala de Ringelmann, ou seja, 30,4% dos veículos monitorados apresentaram patamares superiores do permitido pela legislação ambiental.

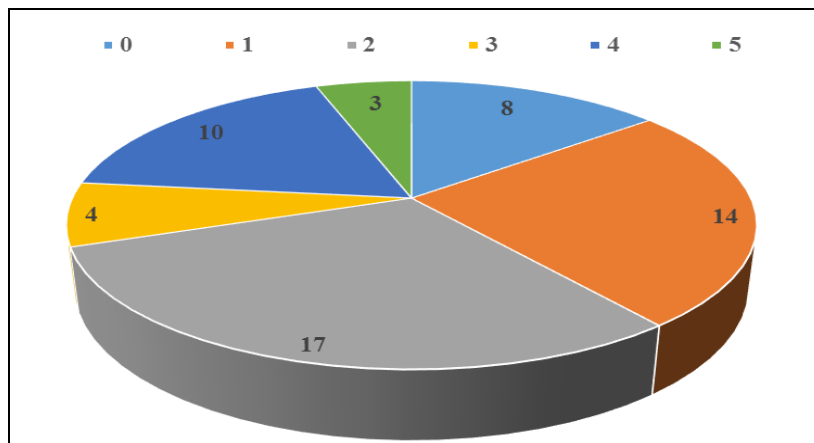


Figura 2. Densidade Colorimétrica da Escala de Ringelmann encontrados pelos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente/IFTO.

As fontes energéticas (Figura 3) que produziram os resultados da Figura 2 foram: 62,5% com gasolina; 23,2% de álcool; e 14,3% diesel. Guarieiro et al. (2011), afirmam que as emissões atmosféricas contribuem para o fenômeno do aquecimento global, especialmente o crescimento do processo de motorização individual da população brasileira causam e agravam impactos na atmosfera. A combustão incompleta do combustível fósseis como gasolina e diesel, como apresentados na Figura 3 (85,8%) produzem gases como: óxidos de carbono (CO e CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos (HC), dentre os quais estão alguns considerados cancerígenos, óxidos de enxofre (SO_x), materiais particulados (MP), entre outras (DRUMM et al., 2014).

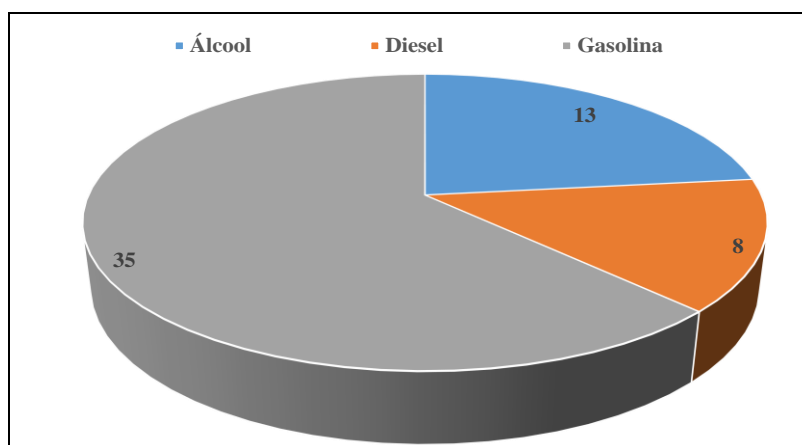


Figura 3. Tipos de combustíveis utilizados para geração das emissões veiculares.

Com relação aos veículos (Figura 3) utilizados, 46,4% foram *carros de passeio*; 30,4% eram *motocicletas*; 16,1% consistiram de *caminhões*; e 7,1% constituíram de *caminhonetas*. Diante desses valores, Silva e Vieira (2017), apontam perspectivas positivas para melhorar e aprimorar as

medidas para redução da poluição atmosférica de origem veicular, com destaque: para laboratórios de teste das montadoras e das entidades ambientais governamentais (para efeito de fiscalização); o desenvolvimento de tecnologia dos motores e equipamentos; melhoria do combustível e até mesmo dos urbanistas e engenheiros de trânsito, que deverão evitar a concentração de veículos em corredores de tráfego.

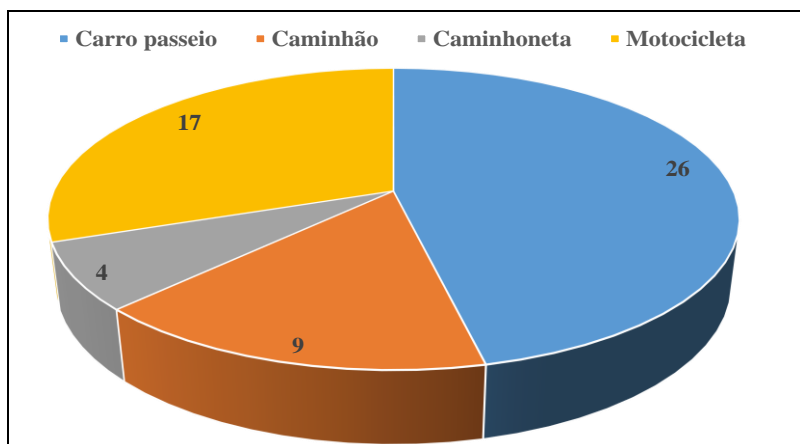


Figura 4. Tipos veículos utilizados para geração das emissões veiculares.

A Figura 5 apresenta a percepção dos atores sociais após o monitoramento realizado nos veículos automotores, onde 85,7% manifestaram que foram sensibilizados; 8,9% não foram sensibilizados; e 5,4% não souberam/opinaram. A constatação de certos problemas ambientais, por intermédio dos dados do presente estudo, pelos educandos comprova a dimensão global dessa interferência, e diante desse quadro, Vanin et al., (2016), suscitam que o ser humano pode ser desafiado a encontrar caminhos alternativos para o desenvolvimento econômico e social, os quais alterem os atuais padrões de interferência na natureza.

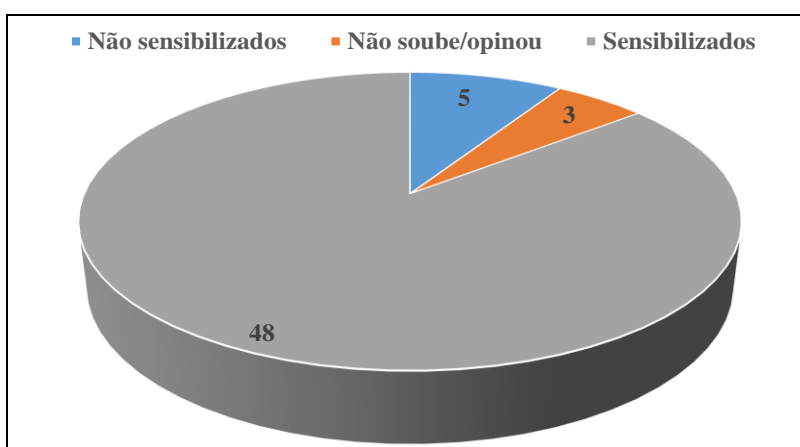


Figura 5. Percepção dos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente/IFTO após monitoramento das emissões veiculares.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados do monitoramento, observa-se a necessidade do aprimoramento das medidas para redução das emissões de poluentes atmosféricos de origem veicular, à medida em que os mesmos operam na sua maioria com combustíveis fósseis (gasolina e diesel), e os gases apresentam significativos efeitos nocivos e socioambientais.

Além disso, importância dada pelos educandos demonstra a busca de conhecimento e o senso crítico que os desafiem a serem e construir um futuro com sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- AGUIAR, M.V.A.; MATTOS, J.L.S.; LIMA, J.R.T.; FIGUEIREDO, M.A.B.; SILVA, J.N.; CAPORAL, F.R. Princípios e diretrizes da educação em agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 1, p. 1-16, 2016.
- ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de pesquisa**, v. 113, p. 51-64, 2001.
- BARCELLOS, C.; HACON, S.S. One and a half degrees. So what? **Cadernos de saúde pública**, v. 32, n. 3, p. 1-5, 2016.
- BRASIL, S.F. **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL, R.F. **Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (COAMA) n.º 08/1990**. Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição. Brasília: Diário Oficial da União, 1990.
- DRUMM, F.C.; GERHARDT, A.E.; FERNANDES, G.D.A.; CHAGAS, P.; SUCOLOTTI, M.S.; CUNHA K.P.D. Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos automotores. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 18, n. 1, p. 66-78, 2014.
- VANIN, A.B.; SANTOS, D.; FERREIRA, L.; FERREIRA, R.A. Experimentação: uma maneira de ensinar e sensibilizar os alunos sobre a questão da poluição atmosférica. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Joaçaba**, v. 1, n. 3, p.1-14, 2016.
- GUARIEIRO, L.L.N.; VASCONCELLOS, P.C.; SOLCI, M.C. Poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustíveis fósseis e biocombustíveis: uma breve revisão. **Química**, v. 3, n. 5, p. 434-445, 2011.

JANATA, N.E. The formation of rural young people and the link between knowledge, work and education: a study of Colégio Estadual do Campo Iraci Salete Strozak. **Educar em Revista**, v. 3, n. 55, p. 111-127, 2015.

RIBEIRO, W.C. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 297-322, 2010.

SILVA, A.F.; VIEIRA, C.A. Aspectos da poluição atmosférica: uma reflexão sobre a qualidade do ar nas cidades brasileiras. **Ciência & Sustentabilidade**, v. 3, n. 1, p. 166-189, 2017.