

Preocupados com os impactos que a exploração de carvão mineral da Mina Guaíba pode provocar em cerca de 4,5 milhões de pessoas que vivem na região metropolitana de Porto Alegre, um grupo de médicos gaúchos decidiu agir. Os “Médicos em Alerta” vem atuando há alguns anos na medicina baseada em evidência e, diante do que promete ser a maior mina de exploração de carvão a céu aberto do Brasil, provocaram seis sociedades médicas e duas sociedades de saúde para que elaborassem pareceres técnicos sobre o tema.

Diante das evidências levantadas e de pesquisas mundialmente reconhecidas, os laudos defendem a existência fundamental de uma Avaliação de Impacto à Saúde (AIS) da Mina Guaíba para que seja levada ao conhecimento da população. As entidades pedem uma AIS “independente, sem conflitos de interesse e dentro dos padrões definidos pela Organização Mundial da Saúde”.

Assinam os laudos a Associação Brasileira de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (ABRASTT); a Associação de Psiquiatria do Rio Grande do Sul (APRS); a Associação Gaúcha de Medicina de Família e Comunidade (AGMFC); a Sociedade Brasileira de Bioética (SBB); a Sociedade Brasileira de Genética Médica e Genômica (SBGM); a Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio Grande do Sul (SOCERGS); a Sociedade de Neurologia e Neurocirurgia do Rio Grande do Sul (SNNRS); a Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Sul (SPRS); e a Sociedade Rio-Grandense de Bioética (SORBI), regional Rio Grande do Sul.

Segundo um dos pareceres, “a poluição tem um impacto significativo na incidência de doenças neurológicas de uma maneira geral, merecendo destaque as doenças cerebrovasculares e neuropsiquiátricas. A exposição a substâncias particuladas resulta em dano ao sistema nervoso central, (...) aumentando o risco populacional de doenças como AVC, Doença de Parkinson, distúrbios do desenvolvimento, comprometimento cognitivo, depressão, etc.”.

Em outro parecer, os médicos dizem que a instalação da mina “provavelmente acarretará aumento de demanda por serviços médicos ambulatoriais e de emergências, bem como aumento de doenças crônicas a longo prazo e aumento de mortalidade a curto prazo”.

De acordo com o que pedem as entidades, a Avaliação de Impacto à Saúde deverá investigar os efeitos da poluição do ar, e demais riscos produzidos pela mina, como a provável contaminação de água doce/potável, possíveis abalos sísmicos e o volume sonoro/barulho, produzindo estimativas baseadas na ciência sobre os principais impactos à saúde de toda população que vive e pode ser atingida pelas ações previstas neste projeto.

A AIS deverá, também, esclarecer os impactos na saúde esperados em todos os estágios do desenvolvimento da mina de carvão e do Polo Carboquímico incluindo prospecção, escavação, extração (explosões), demais operações, transporte do carvão por veículos a diesel, desativação da mina, assim como os impactos do processamento do carvão.

Os médicos defendem, ainda, que, a AIS deverá esclarecer a intensidade e o risco associado à exposição de diferentes grupos populacionais, incluindo trabalhadores e pessoas que vivem em

Porto Alegre e na sua região metropolitana, como crianças, idosos, portadores de comorbidades cardiovasculares, pulmonares, entre outras.

A AIS deverá especificar em que tempo os efeitos na saúde serão esperados, levando em consideração janelas de exposição e *time-lag* entre a exposição e a manifestação das doenças para as diferentes populações e contaminantes específicos.

E, outro ponto fundamental que as entidades pedem que conste na AIS é uma análise de custos para o sistema público de saúde decorrentes do diagnóstico e do tratamento de doenças causadas ou que tem sua evolução piorada pela poluição do ar e/ou pela contaminação da água resultantes do empreendimento na população da área metropolitana de Porto Alegre. O tempo de exposição deve ser incorporado na análise. Os custos por doença ocupacional (trabalhadores da mina) e de populações de áreas localizadas próximas à mina, cuja exposição é maior, devem ser individualizados. Custos indiretos como absenteísmo ao trabalho, invalidez, aposentadoria precoce ou morte prematura também devem ser considerados na estimativa. Os médicos sugerem que seja incluída uma análise do impacto em *DAL Ys/ Disease Adjusted Life Years*.

Grand Round

O Hospital de Clínicas de Porto Alegre realizou um Grand Round, evento de toda a comunidade do hospital e aberto à assistência da população, sobre a Mina Guaíba no dia 14/10/2020, disponível no link: <https://www.hcpa.edu.br/1817-confira-como-foi-o-grand-round-sobre-a-mineracao-do-carvao-e-a-sua-saude>

Subscrevem este documento as seguintes sociedades (6 sociedades médicas e 2 sociedades da saúde):

Sociedade Brasileira de Genética Médica e Genômica (SBGM);
Sociedade de Neurologia e Neurocirurgia do Rio Grande do Sul (SNNRS);
Associação de Psiquiatria do Rio Grande do Sul (APRS);
Sociedade Rio-Grandense de Bioética (SORBI), regional Rio Grande do Sul da Sociedade Brasileira de Bioética (SBB);
Associação Gaúcha de Medicina de Família e Comunidade (AGMFC);
Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio Grande do Sul (SOCERGS);
Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Sul (SPRS);
Associação Brasileira de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (ABRASTT).



Prezada Profa. Dra. Olga Garcia Falceto
Médicos e Médicas em Alerta para os Riscos à Saúde Relacionados à Mina Guaíba

Porto Alegre, 14 de setembro de 2020.

Prezada professora

Como representante indicada da Sociedade Brasileira de Genética Médica e Genômica (SBGM), procurarei responder tecnicamente aos questionamentos solicitados a esta SBGM conforme

Segue:

1. Considerando a literatura científica acerca de poluição do ar e saúde, existe possibilidade de risco para a saúde humana na instalação de minas de extração de carvão a céu aberto de forma geral? E mais especificamente relacionada à Mina Guaíba e à população de Porto Alegre e sua região metropolitana?

Diversos estudos apontam riscos ao genoma e danos ao DNA decorrentes de atividades relacionadas à mineração de carvão. Estes danos ao DNA podem causar alterações funcionais celulares graves associadas a câncer e uma série de doenças crônicas, como doenças inflamatórias e endócrinas entre outras. Também se demonstrou que a matéria particulada de 2,5 micrometros (PM_{2,5}) interage com o DNA alterando padrões de metilação inclusive no Sistema Nervoso Central. A metilação é um processo de regulação dos genes (expressão gênica) e pode estar associada também a doenças de manifestação na infância ou mesmo na vida adulta, incluindo problemas de neurodesenvolvimento.

A exposição à matéria particulada (PM), especialmente também é preocupante quanto à saúde reprodutiva. Dados de diferentes países incluindo o Brasil, mostram que a proximidade de residência com minas ou usinas de carvão estão associados à maior probabilidade de perdas gestacionais (natimortalidade), baixo peso ao nascimento e prematuridade. Associação de exposição à PM_{2,5} também está associada à pré-eclampsia na gravidez. Estudos associando defeitos congênitos em recém-nascidos humanos e exposição materna à matéria particulada (P_{2,5}) mostraram associações com alguns defeitos congênitos, especialmente anomalias cardíacas

congênitas, defeitos de tubo neural, e fendas lábio-palatinas. Além disto, exposição à matéria particulada (P2,5) se apresenta associada em estudos epidemiológicos com diminuição de fertilidade tanto em homens como em mulheres.

Há também evidências de efeito entre exposição à PM2,5 e o chamado encurtamento de telômeros que são estruturas no cromossomo responsável pela estabilidade deste. O encurtamento de telômeros está associado a processos de envelhecimento e de morte celular.

Estudos realizados no nosso estado mostram efeitos genotóxicos em trabalhadores em minas de carvão.

2. Considerando a pergunta 1 e considerando que nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA RIMA) não há exigência legal de inclusão dos impactos na saúde humana, não seria racional e recomendável uma análise técnica independente como a recomendada pela Organização Mundial da Saúde para a permissão de instalação de uma mina de carvão mineral?

Pelo exposto na pergunta anterior, a SBGM se pronuncia favoravelmente a uma análise técnica independente quanto aos riscos para saúde humana.

Como apêndice, incluímos abaixo uma revisão minuciosa da literatura quanto aos riscos reprodutivos relacionados especificamente ao carvão, bem como estudos de genotoxicidade realizados aqui no Brasil.

Cordialmente,

Profa. Dra. Lavínia Schuler-Faccini
pela Sociedade Brasileira de Genética Médica e Genômica
Médica com Título de Especialista em Genética Médica pela SBGM
CREMERS 13269
Departamento de Genética – UFRGS
Serviço de Genética Médica - HCPA

APÊNDICE

1. ESTUDOS DE TOXICOLOGIA REPRODUTIVA E CARVÃO

Estudos experimentais em animais

A exposição de ratas grávidas a produtos de carvão mostrou aumento em mortalidade perinatal (1-4) bem como aumento na incidência de fendas palatinas e atrofia de pulmões nas crias. Nesses estudos, o tratamento materno chegou a níveis tóxicos, sugerindo que os efeitos adversos para os descendentes poderiam ter sido causados pela doença materna. Constituintes do carvão potencialmente tóxicos, como os Hidrocarbonetos Aromaticos Policíclicos (HAPs) ou seus metabólitos, atingem a placenta e o feto após a exposição da rata gestante a cinzas. (5,6)

Estudo em humanos

Um estudo Croata identificou 704 mulheres que viviam nas proximidades de uma usina de carvão e estimaram a possível exposição a dióxido de enxofre (SO₂) e outros poluentes do carvão durante a gravidez; Eles relataram que uma grande exposição a emissão de SO₂ durante os primeiros dois meses de gestação resultou em diminuição no tempo de gestação e menor peso ao nascer (7) Não ficou claro se os investigadores corrigiram para os fatores econômicos que poderiam também influenciar nas mulheres que viviam em áreas longe de usinas.

Um estudo chinês de 2011 relatou associação entre a exposição ao ar poluído por combustíveis de carvão e o risco de defeitos no tubo neural (DTN). Esse estudo foi feito em uma comunidade chinesa rural com alta prevalência de DTN e o uso de ácido fólico não foi avaliado (8,9). Mais recentemente a mesma população foi estudada e observou-se que a suplementação por ácido fólico diminuiu o risco de DTN nesta população, mas a proximidade de residência às minas de carvão ainda foi associada a maior risco deste tipo de anomalia congênita (10).

Outro estudo da China comparou sangue de cordão umbilical e biomarcadores de sangue de recém-nascidos e desenvolvimento neurológico em duas coortes de nascimentos sucessivos antes de 2002 (150 pares de criança de mães não-fumantes a partir de 2002) e depois (158 pares de criança de mães não-fumantes a partir de 2005) em uma usina de energia movida a carvão que foi fechada. Todas as mulheres viviam a menos de 2,5 km da usina. A concentração média de fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF- proteína envolvida no crescimento neuronal), no sangue do cordão umbilical foi significativamente superior na coorte de 2005 em comparação com a coorte de 2002. O perímetro cefálico médio dos lactentes de 2005 foi significativamente maior (33,8 vs. 34,1 cm). A pontuação em testes de desenvolvimento foi consistentemente mais elevada na coorte de 2005 do que na coorte de 2002 nos escores motor, adaptativo, social, bem como na pontuação média do desenvolvimento, mas esses resultados não foram estatisticamente significativos. (11)

Em outro estudo, bebês nascidos de mães que vivem até 50 km (a favor do vento) de uma usina

a carvão durante a gravidez tiveram mais prevalência de baixo peso ao nascer e extremo baixo-peso (12). A probabilidade desses resultados aumentou 6,5 e 17,1 por cento, respectivamente. O escore de desenvolvimento em crianças de 2 anos e o QI em crianças de 5 anos melhorou em uma comunidade após o fechamento de uma usina a carvão (13). Os autores presumiram que a diminuição da exposição das mulheres grávidas às emissões das plantas foi responsável pelas melhorias. Mulheres grávidas que vivem em Latrobe Valley, na Austrália, tiveram um aumento de 16% no diabetes mellitus gestacional se foram expostas à fumaça do incêndio da mina de carvão Hazelwood de 2014 durante a gravidez, especialmente durante o segundo trimestre (14).

Um estudo na Florida também observou associação entre proximidade de residência a usinas de energia em geral (incluindo carvão) e baixo peso ao nascimento (15) Um estudo em comunidades Apalaches localizadas perto de operações de mineração de carvão identificou uma associação com o sistema circulatório / respiratório, sistema nervoso central, gastrointestinal, urogenital e defeitos de nascimento músculo-esqueléticos. (16) Uma comparação de mineração de carvão em montanhas com mineração subterrânea de carvão observou apenas defeitos cardiovasculares associados com a proximidade com o primeiro tipo (17)

Aqui no Rio Grande do Sul, pesquisadores da UFRGS e HCPA realizaram um trabalho de delineamento ecológico na década de 1985 a 1995 na região carbonífera próxima à cidade de São Jerônimo e evidenciaram aumento de natimortalidade e de baixo peso ao nascimento. Entretanto os registros hospitalares daquela época eram muito restritos e não foi possível analisar outros fatores de risco que pudessem estar associados. (18) Temos já um projeto aprovado que analisará novamente dados de nascimento e de anomalias congênitas, no RS incluindo a região carbonífera.

Estudos associando defeitos congênitos em recém-nascidos e exposição materna à matéria particulada (P2,5) mostraram associações com alguns defeitos congênitos, especialmente anomalias cardíacas congênitas (19) e fendas lábio-palatinas (20). Também se demonstrou que a matéria particulada de 2,5 micrometros (PM2,5) interage com o DNA alterando padrões de metilação inclusive no Sistema Nervoso Central. A metilação é um processo de regulação dos genes (expressão gênica) e pode estar associada também a doenças de manifestação na infância ou mesmo na vida adulta, incluindo problemas de neurodesenvolvimento. (21)

Exposição à matéria particulada (PM2,5) se apresenta associada em estudos epidemiológicos com diminuição de fertilidade tanto em homens como em mulheres. (22,23)

Há também evidências de efeito entre exposição à PM2,5 e o chamado encurtamento de telômeros que são estruturas no cromossomo responsável pela estabilidade deste. O encurtamento de telômeros está associado a processos de envelhecimento e de morte celular. (24)

Referências:

1. Zangar RC et al: Comparison of fetotoxic effects of a dermally applied complex organicmixture in rats and mice. *Fundam Appl Toxicol* 13:662-9, 1989.
2. Srivastava VK et al: Fetal translocation and metabolism of PAH obtained from coal fly ash given intratracheally to pregnant rats. *J Toxicol Environ Health* 18:459-69, 1986.
3. Springer DL et al: Lung development and postnatal survival for rats exposed in utero to a high-boiling coal liquid. *J Appl Toxicol* 6:129-33, 1986.
4. Hackett PL et al: Developmental toxicity following oral administration of a high-boiling coal liquid to pregnant rats. *J Appl Toxicol* 4:57-62, 1984.
5. Springer DL et al: Teratogenicity following inhalation exposure of rats to a high-boiling coal liquid. *J Appl Toxicol* 2:260-4, 1982.
6. Andrew FD et al: Postnatal effects following prenatal exposure of rats to solvent refined coal (SRC) hydrocarbons. *Teratology* 25:26A, 1982.
7. Mohorovic L: First two months of pregnancy-critical time for preterm delivery and low birthweight caused by adverse effects of coal combustion toxics. *Early Hum Dev* 2004; 80:115-23.
8. Li Z et al. Indoor air pollution from coal combustion and the risk of neural tube defects in a rural population in Shanxi Province, China. *Am J Epidemiol*. 2011 15;174(4):451-8.
9. Liao Y, Wang J, Wu J, et al. Spatial analysis of neural tube defects in a rural coal mining area. *Int J Environ Health Res* 2010;20(6):439-450.
10. Zhang N, Liao Y, Ren Z. Evaluating an intervention for neural tube defects in coal mining cites in China: a temporal and spatial analysis *Int Health*. 2020;ihaa035. doi:10.1093/inthealth/ihaa035
11. Tang D, Lee J, Muirhead L, et al. Molecular and neurodevelopmental benefits to children of closure of a coal burning power plant in China. *PLoS One*. 2014 Mar 19;9(3):e91966.
12. Yang M, Bhatta RA, Chou SY, Hsieh CI. 2017. The impact of prenatal exposure to power plant emissions on birth weight: evidence from a Pennsylvania power plant located upwind of New Jersey. *J Policy Anal Manage* 36(3): 557-583.
13. Kalia V, Perera F, Tang D. 2017. Environmental pollutants and neurodevelopment: review of benefits from closure of a coal-burning power plant in Tongliang, China. *Glob Pediatr Health* doi: 10.1177/2333794X17721609
14. Melody SM, Ford JB, Wills K, Venn A, Johnston FH. 2020. Maternal exposure to fine particulate matter from a large coal mine fire is associated with gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study. *Environ Res* 108956. doi: 10.1016/j.envres.2019.108956.
15. Ha S, Hu H, Roth J, Kan H, XU X. Associations between residential proximity to power plants and adverse pregnancy outcome. *Am J of Epi* 2015. 182. 3:215-224. DOI: 10.1093/aje/kqv042
16. Ahern MM, Hendryx M, Conley J et al. The association between

mountaintop mining and birth defects among live births in central Appalachia, 1996-2003. *Environ Res* 2011;111:838-846.

17. Lamm SH, Li J, Robbins SA, Dissen E, Chen R, Feinleib M. Are residents of mountain-top mining counties more likely to have infants with birth defects? The West Virginia Experience.

Birth Def Res (Part A) 2015. 103:76-84. Doi: 10.1002/bdra.23322

18. Leite JCLL & Schuler-Faccini L. Defeitos Congênitos em uma Região de Mineração de Carvão. *Rev Saúde Pública* 2001;35(2):136-141

19. Hu CY, Huang K, Fang Y, et al. Maternal air pollution exposure and congenital heart defects in offspring: A systematic review and meta-analysis. *Chemosphere*. 2020;253:126668. doi:10.1016/j.chemosphere.2020.126668

20. Stingone JA, Luben TJ, Sheridan SC, et al. Associations between fine particulate matter, extreme heat events, and congenital heart defects. *Environ Epidemiol*. 2019;3(6):e071. 2019. doi:10.1097/EE9.000000000000071

21. Wei H, Liang F, Meng G, et al. Redox/methylation mediated abnormal DNA methylation as regulators of ambient fine particulate matter-induced neurodevelopment related impairment in human neuronal cells. *Sci Rep*. 2016;6:33402.

22. Gaskins AJ, Mínguez-Alarcón L, Fong KC, et al. Exposure to Fine Particulate Matter and Ovarian Reserve Among Women from a Fertility Clinic. *Epidemiology*. 2019;30(4):486-491. doi:10.1097/EDE.0000000000001029

23. Jurewicz J, Dziewirska E, Radwan M, Hanke W. Air pollution from natural and anthropic sources and male fertility. *Reprod Biol Endocrinol*. 2018;16(1):109. Published 2018 Dec 23. doi:10.1186/s12958-018-0430-2

24. Miri M, Nazarzadeh M, Alahabadi A, et al. Air pollution and telomere length in adults: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Environ Pollut*. 2019;244:636-647. doi:10.1016/j.envpol.2018.09.130

2. ESTUDOS DE GENOTOXICIDADE e MUTAGENICIDADE NO BRASIL

Carvão e seus derivados são genotóxicos e mutagênicos (causam alteração no material genético, o DNA) em diversos estudos tanto experimentais como em populações expostas. A seguir cito os principais trabalhos realizados aqui no Brasil. A Sociedade Brasileira de Mutagênese Ambiental (MUTAGEN) congrega diversos especialistas na área, incluindo diversos autores dos trabalhos a seguir.

1. de Souza MR, Rohr P, Kahl VFS et al The influence of polymorphisms of xenobiotic-metabolizing and DNA repair genes in DNA damage, telomere length and global DNA methylation evaluated in open-cast coal mining workers. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2020 Feb;189:109975. doi: 10.1016/j.ecoenv.2019.109975.

2: Matzenbacher CA, Da Silva J, Garcia ALH, Cappetta M, de Freitas TRO. Anthropogenic Effects on Natural Mammalian Populations: Correlation Between

Telomere Length and Coal Exposure. *Sci Rep.* 2019 Apr 19;9(1):6325. doi: 10.1038/s41598-019-42804-8.

3: Dos Santos M. Association between DNA damage, dietary patterns, nutritional status, and non-communicable diseases in coal miners. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2019 May;26(15):15600-15607. Doi: 10.1007/s11356-019-04922-8.

4: Nordin AP, da Silva J, de Souza CT, et al. In vitro genotoxic effect of secondary minerals crystallized in rocks from coal mine drainage. *J Hazard Mater.* 2018 Mar 15;346:263-272. Doi: 10.1016/j.jhazmat.2017.12.026.

5: da Silva Júnior F, Tavella RA, Fernandes C et al. Genotoxicity in Brazilian coal miners and its associated factors. *Hum Exp Toxicol.* 2018 Sep;37(9):891-900. doi: 10.1177/0960327117745692.

6: Da Silva Pinto EA, Garcia EM, de Almeida KA, et al. Genotoxicity in adult residents in mineral coal region-a cross-sectional study. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2017 Jul;24(20):16806-16814. Doi: 10.1007/s11356-017-9312-y.

7: Porta CS, Dos Santos DL, Bernardes HV, et al. Cytotoxic, genotoxic and mutagenic evaluation of surface waters from a coal exploration region. *Chemosphere.* 2017 Apr; 172:440-448. Doi: 10.1016/j.chemosphere.2017.01.024.

8: Matzenbacher CA, Garcia AL, Dos Santos MS, et al. DNA damage induced by coal dust, fly and bottom ash from coal combustion evaluated using the micronucleus test and comet assay in vitro. *J Hazard Mater.* 2017 Feb 15;324(Pt B):781-788. doi: 10.1016/j.jhazmat.2016.11.062.

9: León-Mejía G, Silva LF, Civeira MS et al. Cytotoxicity and genotoxicity induced by coal and coal fly ash particles samples in V79 cells. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2016 Dec;23(23):24019-24031. doi: 10.1007/s11356-016-7623-z.

10: Espitia-Pérez L, Sosa MQ, Salcedo-Arteaga S et al. Polymorphisms in metabolism and repair genes affects DNA damage caused by open-cast coal mining exposure. *Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen.* 2016 Sep 15;808:38-51. doi: 10.1016/j.mrgentox.2016.08.003.

11: Rohr P, Kvitko K, da Silva FR et al. Genetic and oxidative damage of peripheral blood lymphocytes in workers with occupational exposure to coal. *Mutat Res.* 2013 Dec 12;758(1-2):23-8. doi:10.1016/j.mrgentox.2013.08.006.

12: Menezes AP et al. *Baccharis trimera* (Less.) DC as genotoxicity indicator of exposure to coal and emissions from a thermal power plant. *Arch Environ Contam Toxicol.* 2013 Oct;65(3):434-41. Doi: 10.1007/s00244-013-9918-0.

13: Kvitko K, Bandinelli E, Henriques JA, et al. Susceptibility to DNA damage in workers occupationally exposed to pesticides, to tannery chemicals and to coal dust during mining. *Genet Mol Biol.* 2012 Dec;35(4 (suppl)):1060-8. doi: 10.1590/s1415-47572012000600022.

14: Leffa DD, Damiani AP, da Silva J et al. Evaluation of the genotoxic potential of the mineral coal tailings through the *Helix aspersa* (Müller, 1774). Arch Environ Contam Toxicol. 2010 Nov;59(4):614-21. doi: 10.1007/s00244-010-9512-7.



NOTA DE POSICIONAMENTO DA SNNRS SOBRE OS POTENCIAIS RISCOS E AGRAVOS À SAÚDE PROVENIENTES DA INSTALAÇÃO DA MINA GUAÍBA

Porto Alegre, 28 de Setembro de 2020.

Em conformidade com o que já foi alertado por outros colegas e sociedades médicas do Rio Grande do Sul previamente, a Sociedade de Neurologia e Neurocirurgia do Rio Grande do Sul (SNNRS) acompanha com grande preocupação a proposta de instalação da Mina Guaíba, prevista para se tornar o maior pólo de extração e processamento carboquímico de nosso país, a uma distância de aproximadamente 16 km do centro da região metropolitana de Porto Alegre. Considerando um trajeto de tamanho porte, o impacto sobre a saúde dos 4,3 milhões de habitantes desta região deve ser seriamente considerado.

Como já apontado em estudos prévios, a poluição tem um impacto significativo na incidência de doenças neurológicas de uma maneira geral, merecendo destaque as doenças cerebrovasculares e neuropsiquiátricas. A exposição a substâncias particuladas resulta em dano ao sistema nervoso central, possivelmente por indução de estresse oxidativo, consequentemente aumentando o risco populacional de doenças como AVC, Doença de Parkinson, distúrbios do desenvolvimento, comprometimento cognitivo, depressão, etc. As doenças cerebrovasculares, condições neurológicas com o maior impacto sobre a saúde segundo o mais recente relatório do *Global Burden of Disease*, apresentam risco atribuído a causas ambientais, dentre elas a poluição do ar, de aproximadamente 28%. No tocante às demências, de acordo com a *Lancet Commission on Dementia, prevention, intervention and care* estima-se que o risco atribuído a exposição a substâncias particuladas no ar seja de aproximadamente 2%. Levando-se em consideração doenças de grande impacto como as citadas, minimizar o efeito de fatores de risco modificáveis, diminuindo deste modo a incidência destas condições, é uma estratégia fundamental a ser adotada.

Deste modo, salientamos a importância de uma avaliação de impacto em saúde, independente e imparcial, que contemple os riscos à saúde da população metropolitana, em consonância com o que já foi expresso por outras entidades médicas previamente. Compreender de maneira precisa a extensão dos efeitos decorrentes da instalação de um empreendimento de tal porte é fundamental para a prevenção de prejuízos ambientais e de saúde pública.

Atenciosamente,

Diretoria da SNNRS.

Referências:

LIVINSTON, G. et al. Dementia prevention, intervention and care: 2020 report of the Lancet commission. **Lancet**. V. 396, n. 10248, p. 413-446, 2020.

GORELICK, P.B. The global burden of stroke: persistent and disabling. **Lancet**. V. 18, p. 417-418, 2019.

GAKIDOU, E. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **Lancet**. V. 390, n. 10100, p. 1345-1422, 2017.

AZARPAZOOH, M.R.; HACHINSKI, V. Air pollution: A silent common killer for stroke and dementia. **International Journal of Stroke**. V. 13, n.7, p. 667-668, 2018.

HADAD, O.; LELIEVELD, J.; BIRKLEIN, F.; LIEB, K.; DAIBER, A.; MÜNZEL, T. Ambient Air Pollution Increases the Risk of Cerebrovascular and Neuropsychiatric Disorders through Induction of Inflammation and Oxidative Stress. **International Journal of Molecular Sciences**. V. 21, n.12, 2020.



Ilma. Sra.
Profa. Dra. Olga Garcia Falceto
Médicos e médicas em Alerta para os
Riscos à Saúde Relacionados à Mina Guaíba

Porto Alegre, 01 de outubro de 2020.

Prezada professora:

Seu questionamento apresentado à **Associação de Psiquiatria do Rio Grande do Sul (APRS)** foi:

Considerando a literatura científica acerca de poluição do ar e saúde, existe possibilidade de risco para a saúde humana na instalação de minas de extração de carvão a céu aberto de forma geral? E mais especificamente relacionada à Mina Guaíba e à população de Porto Alegre e sua região metropolitana?

Esta questão tem suma importância, tendo em vista a proposta de estabelecimento de uma mina de extração de carvão a céu aberto entre Charqueadas e Eldorado do Sul, na região metropolitana de Porto Alegre, com impacto potencial sobre mais de 4 milhões de habitantes da região.

Diversos estudos vêm demonstrando associação entre poluição ambiental e agravos à saúde mental. As pesquisas estudam o impacto da exposição de curto e longo prazo a partículas e gases poluentes, e os resultados demonstram um aumento de risco na ocorrência de depressão, ansiedade e suicídio, especialmente quando há exposição a matéria particulada menor que 25 microgramas, NO e NO². Este impacto pode ser mensurado já em pessoas jovens, aos 18 anos de idade. Os agentes poluentes, que estão associados a diversos quadros neuropsiquiátricos, parecem exercer este efeito através da indução de processos oxidativos, inflamatórios e metabólicos com impacto no Sistema Nervoso Central.

Desta forma, as evidências até o momento sugerem que a resposta à pergunta dirigida à nossa Associação é: sim, a Mina Guaíba oferece risco à saúde mental da população que venha a ser exposta à poluição ambiental por ela gerada, seja na forma de micropartículas, seja na forma de gases.

Atenciosamente,

Diretoria APRS
Gestão 2019/2021

Referências:

1. Braithwaite I, Zhang S, Kirkbride JB et al. Air Pollution (Particulate Matter) Exposure and Associations with Depression, Anxiety, Bipolar, Psychosis and Suicide Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Health Persp* 2019, 127: 126002
2. Roberts S, Fischer HL. Exploration of NO2 and PM2.5 Air Pollution and Mental Health Problems Using High-Resolution Data in London-Based Children From a UK Longitudinal Cohort Study. *Psychiatry Res* 2019, 272: 8-17.
3. Buoli M, Grassi S, Caldiroli A et al. Is There a Link Between Air Pollution and Mental Disorders? *Environ Int* 2018, 118: 154-168.
4. Impact of Air Pollution on Depression and Suicide. *Int J Occup Med Environ Health* 2018, 31: 711-721.



Prezada Profa. Dra. Olga Garcia Falceto
Médicos e Médicas em Alerta para os Riscos à Saúde Relacionados à Mina Guaíba
Santa Maria, 24 de setembro de 2020.

Prezada professora.

Na condição de presidente da Regional Rio Grande do Sul da Sociedade Brasileira de Bioética (SBB/RS), aqui denominada de Sociedade Rio-Grandense de Bioética (SORBI), procurarei atender aos questionamentos a partir da ótica da bioética, tendo em vista os possíveis efeitos nocivos tanto ao meio ambiente quanto à saúde da população. As questões propostas foram as seguintes:

1. Considerando a literatura científica acerca de poluição do ar e saúde, existe possibilidade de risco para a saúde humana na instalação de minas de extração de carvão a céu aberto de forma geral? E mais especificamente relacionada à Mina Guaíba e à população de Porto Alegre e sua região metropolitana?
2. Considerando a pergunta 1 e considerando que nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA RIMA) não há exigência legal de inclusão dos impactos na saúde humana, não seria racional e recomendável uma análise técnica independente como a recomendada pela Organização Mundial da Saúde para a permissão de instalação de uma mina de carvão mineral?

As questões levantadas se referem ao projeto de instalação da Mina Guaíba, um projeto de mineração de carvão mineral, areia e cascalho, localizado na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS, entre os municípios de Charqueadas e Eldorado do Sul [1].

Já é de amplo conhecimento que a produção de energia elétrica a partir do carvão mineral é uma das formas mais agressivas de produção de energia do ponto de vista socioambiental. Por isso, essa forma de geração de energia é banida e substituída em países industrializados, antes produtores de carvão mineral, por outras formas mais limpas de produção de energia. As consequências negativas estão presentes ao longo de todo o processo produtivo, desde a extração do carvão mineral. As escavações de grandes volumes de solo rochoso geram impactos ambientais visíveis na cobertura vegetal e fauna, sendo responsáveis pela degradação de largas áreas e poluição visual,

sem contar a intensificação de processos erosivos. Além disso, o uso de máquinas e equipamentos também gera poluição sonora (ruído) [1].

Hoje, existe sempre maior consciência das interações entre meio ambiente e saúde humana, chegando a se falar de uma visão ecossistêmica da saúde, na qual os determinantes socioambientais têm uma forte incidência sobre as condições de saúde da população. Tendo presente os pareceres técnicos de Sociedades Científicas presentes no Rio Grande do Sul, pode-se chegar a uma certeza comprovada de que a projetada Mina Guaíba provocará grandes impactos socioambientais desfavoráveis à saúde humana, colocando em sérios riscos a qualidade de vida da população da região. Esses impactos e riscos provocarão processos de vulneração das condições de vida, originando doenças e vulnerabilidades provocadas pela poluição do ar como demonstram os Pareceres.

Frente a processos socioambientais que vulneram a população, principalmente aqueles grupos sociais mais fragilizados, é um imperativo para a sociedade introduzir o critério ético dos direitos humanos para avaliar projetos econômicos que afetam as condições de vida e saúde dessa população. Quando estão em jogo os direitos humanos fragilizados e negados pelas condições a que é submetida determinada população, as instituições do Estado têm a obrigação jurídica de intervir para proteger essa população. Sendo a saúde um direito de todos e um dever do Estado, como princípio constitucional [7], as autoridades públicas e os organismos da própria sociedade civil não podem ser insensíveis e desconhecer esses fatos.

O parecer da Regional Rio Grande do Sul da Sociedade Brasileira de Bioética (SBB/RS), aqui denominada de Sociedade Rio-Grandense de Bioética (SORBI), tem como referência ética máxima para analisar os impactos socioambientais e sanitários da Mina Guaíba, a Declaração Universal de Bioética e Direitos Humanos, construída, aprovada e publicada pela Conferência Geral da UNESCO, em 2005, com a presença da maioria das nações, inclusive o Brasil. Serão destacados dois artigos que demonstram a insustentabilidade socioambiental do projeto devido aos seus impactos, atestados pelos pareceres técnicos, que provocam danos destrutivos ao meio ambiente, colocando em risco a saúde humana e a qualidade de vida da população afetada.

Artigo 14: Responsabilidade Social e Saúde

- a) A promoção da saúde e do desenvolvimento social para a sua população é objetivo central dos governos, partilhado por todos os setores da sociedade.
- b) Considerando que usufruir o mais alto padrão de saúde atingível é um dos direitos fundamentais de todo ser humano, sem distinção de raça, religião, convicção política, condição econômica ou social, o progresso da ciência e da tecnologia deve ampliar:

- i) o acesso a cuidados de saúde de qualidade e a medicamentos essenciais, incluindo especialmente aqueles para a saúde de mulheres e crianças, uma vez que a saúde é essencial à vida em si e deve ser considerada como um bem social e humano;
- ii) o acesso a nutrição adequada e água de boa qualidade;
- iii) a melhoria das condições de vida e do meio ambiente;
- iv) a eliminação da marginalização e da exclusão de indivíduos por qualquer que seja o motivo; e
- v) a redução da pobreza e do analfabetismo.

Artigo 17: Proteção do Meio Ambiente, da Biosfera e da Biodiversidade
Devida atenção deve ser dada à inter-relação de seres humanos com outras formas de vida, à importância do acesso e utilização adequada de recursos biológicos e genéticos, ao respeito pelo conhecimento tradicional e ao papel dos seres humanos na proteção do meio ambiente, da biosfera e da biodiversidade [4].

Frente a esses dois artigos citados, é eticamente injustificável que os governos não ajam de acordo com esse consenso, dado o que está em jogo. A interdependência entre a saúde e os direitos humanos e sua perspectiva social e coletiva aparecem claramente na Declaração Universal de Bioética e Direitos Humanos [4], acima citada, na Declaração Universal dos Direitos Humanos [3], no Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais [5] e na Declaração de Alma-Ata [6]. Os comentários à convenção dos direitos de cunho mais social enfatizam que a saúde é um direito indispensável ao exercício dos outros direitos humanos, pois gozar do mais alto nível de saúde é condição para uma vida digna. Por outro lado, o direito à saúde está na dependência da realização de outros direitos humanos. Assim, tanto a saúde é condição para o gozo de uma vida digna, quanto a satisfação dos outros direitos é condição para ter uma vida saudável, pois são componentes indispensáveis de uma visão integral da própria saúde.

Frente a isso, há evidências suficientes para afirmar que a possível instalação da referida mina trará consequências nocivas tanto à saúde da população afetada quanto ao meio ambiente, à fauna e à flora, da região da possível instalação.

Cordialmente,

Prof. Dr. Diego Carlos Zanella

Presidente da Sociedade Rio-Grandense de Bioética (SORBI), regional Rio Grande do Sul da Sociedade Brasileira de Bioética (SBB)

Professor da Universidade Franciscana (UFN), vice-coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP/UFN) e coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFN)

Referências

1. IHU On-Line. Mina Guaíba: um empreendimento de altíssimo impacto ambiental e lobby da indústria dos combustíveis fósseis. Entrevista especial com Paulo Brack. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/159-noticias/entrevistas/589885-mina-guaiba-um-empreendimento-de-altissimo-impacto-ambiental-e-lobby-da-industria-dos-combustiveis-fosseis-entrevista-especial-com-paulo-brack>. Acesso em: 16 set. 2020.
2. LOURENÇO, Daniel Braga. Qual o valor da natureza? Uma introdução à ética ambiental. São Paulo: Elefante, 2019.
3. ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas (ONU). Declaração Universal dos Direitos Humanos. 1948. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2018/10/DUDH.pdf>. Acesso em: 16 set. 2020.
4. ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos. 2005. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_univ_bioetica_dir_hum.pdf. Acesso em: 16 set. 2020.
5. ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas (ONU). Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. 1966. Disponível em: <https://www.oas.org/dil/port/1966%20Pacto%20Internacional%20sobre%20os%20Direitos%20Economicos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.
6. ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde (OMS). Declaração de Alma-Ata. 1978. Disponível em: <https://opas.org.br/declaracao-de-alma-ata/>. Acesso em: 20 set. 2020.
7. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 set. 2020.

Sociedade Brasileira de Bioética – Regional Rio Grande do Sul | SBB/RS

Sociedade Rio-Grandense de Bioética | SORBI
<http://www.sbbioetica.org.br>

Rua São Manoel, 456 conjunto 303
Porto Alegre, RS - 90620-110
www.sbgm.org.br

Porto Alegre, 05 de outubro de 2020.

Respondemos tecnicamente aos questionamentos solicitados a esta AGMFC (Associação Gaúcha de Medicina de Família e Comunidade) pelos Médicos e Médicas em Alerta para os Riscos à Saúde Relacionados à Mina Guaíba, conforme segue:

1. Considerando a literatura científica acerca de poluição do ar e saúde, existe possibilidade de risco para a saúde humana na instalação de minas de extração de carvão a céu aberto de forma geral? E mais especificamente relacionada à Mina Guaíba e à população de Porto Alegre e sua região metropolitana?

Sim, a instalação de minas de extração de carvão, inclusive a Mina Guaíba, representam risco para a saúde humana.

Os médicos e médicas de família e comunidade de todo o mundo têm cada vez mais se conscientizado sobre os efeitos das mudanças ambientais em relação à saúde e assumido seu papel na saúde pública com a perspectiva da saúde planetária. Tendo em vista as evidências robustas expostas abaixo, o aumento de poluentes no ar (principalmente o PM 2,5) que as minas de exploração de carvão a céu aberto e em especial a Mina Guaíba, provavelmente acarretará aumento de demanda por serviços médicos ambulatoriais e de emergências, bem como aumento de doenças crônicas a longo prazo e aumento de mortalidade a curto prazo.

Movimento Mundial da Saúde relacionado ao Meio Ambiente:

Em 26 de Maio de 2020, 350 organizações de saúde em todo o mundo (19 brasileiras), como Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, Associação Nacional de Enfermagem, Associação Brasileira de Saúde Coletiva e *World Medical Association* dentre outras robustas organizações, representando mais de 40 milhões de profissionais de saúde e mais de 4.500 profissionais de saúde individuais de 90 países diferentes escreveram aos líderes dos governos dos países do G20 clamando por uma recuperação saudável após a crise do coronavírus (1). Esta recuperação saudável coloca em foco a saúde pública e significa pacotes de incentivo econômicos que reduzam a poluição advinda de combustíveis fósseis e apoiem energias renováveis. Este movimento chamado #RecuperaçãoSaudável, ou #HealthyRecovery, é a maior mobilização da comunidade da saúde mundial em favor da saúde relacionada ao meio ambiente (2).

Danos à saúde relacionados aos combustíveis fósseis, incluindo o carvão:

Estima-se que 4,5 milhões de pessoas morreram em 2018 devido à poluição produzida por combustíveis fósseis (3). Um estudo publicado em 2020 estimou que os custos econômicos

devidos à poluição de combustíveis fósseis foi de 2,9 trilhões de dólares mundialmente em 2018, sendo que o poluente do ar PM_{2,5} foi responsável por 1,8 bilhões de dias com falta ao trabalho, 4 milhões de novos casos de asma infantil, 2 milhões de partos prematuros, aparecimento e exacerbação de diversas outras doenças e redução da produtividade econômica e de bem estar dos seus portadores (3). A poluição do meio ambiente é responsável por grandes perdas econômicas, que incluem despesas médicas, perda de produtividade econômica por doenças e mortes prematuras, por doenças relacionadas à poluição e o custo da depredação ambiental. Esses custos incidem silenciosamente, espalhando-se por populações numerosas e durante muitos anos (4).

É sabido que a geração de energia - com destaque para a exploração e uso do carvão mineral - está entre as principais fontes de poluentes ao ar livre. O relatório global da Lancet Countdown de 2019 estima que a combustão de carvão foi responsável por mais de 440.000 mortes prematuras globalmente em 2016. A eliminação progressiva do carvão como fonte de energia é essencial, não apenas como uma medida fundamental para mitigar as mudanças climáticas, mas para reduzir a morbidade e a mortalidade devido à poluição do ar (5, 6). Diversos países têm implementado planos em direção à eliminação desta fonte de energia (5, 7, 8, 9, 10, 11). Nesse sentido, para atingir o compromisso brasileiro de ter 45% de fontes renováveis de energia até 2030, o Brasil deverá eliminar rapidamente o carvão nos próximos anos (6).

Riscos à saúde relacionados à Mina Guaíba - Poluição do Ar:

Neste parecer, optamos por salientar mais especificamente a poluição do ar, em razão da robusta literatura científica já existente que mostra a causalidade e o impacto desse tipo de poluição na morbimortalidade geral e que contrasta com a desinformação do público leigo sobre o tema. Outros riscos para a saúde **física e mental** decorrentes do projeto da Mina Guaíba também ocorrem: poluição das águas, do lençol freático e do solo por metais pesados e outros elementos e deslocamento de assentamentos e populações locais, bem como riscos decorrentes de possíveis abalos sísmicos.

A Mina Guaíba, citada pelas mídias pelo menos desde 2018, pretende ser a maior mina de extração de carvão mineral a céu aberto no Brasil e se localizará a apenas 16 km do centro de Porto Alegre. Para extrair o carvão serão realizadas inúmeras explosões no solo, que projetarão no ar, por hora de trabalho, 416 kg de material particulado (EIA-RIMA Copelmi) Considerando que a mina funcionará por 23 anos, o ar da grande Porto Alegre receberá 30 mil toneladas de poluentes até o final deste período, sem considerar as emissões decorrentes da combustão do carvão posteriormente.

O principal parâmetro a ser monitorado na poluição do ar é o material particulado (PM), que é o termo usado para descrever diminutas partículas sólidas ou líquidas em suspensão aérea que viajam por 100 a milhares de quilômetros. O PM é geralmente classificado pelo seu tamanho ou diâmetro aerodinâmico e a fração mais importante deste material é a chamada PM_{2,5}, que têm até 2,5 µm de diâmetro e que é considerada a fração “respirável” deste tipo de poluição. Em contraste com as grandes partículas que podem ser visíveis com iluminação apropriada, como poeira ou neblina, as pequenas partículas são invisíveis a olho nu (12). Estes materiais têm capacidade de penetrar as vias aéreas chegando aos alvéolos e pulmões, entrar na corrente

sanguínea e no sistema cardiovascular, desencadeando diversas cascatas fisiopatológicas, que explicam como e porquê a poluição do ar é considerada fator de risco relevante para diversas doenças (13).

Poluição do ar é uma relevante causa de mortalidade no Brasil (5). O Material Particulado 2,5 (MP 2,5) resultante de atividade humana desencadeou 24 mil mortes prematuras em 2016 (5). Um estudo que avaliou uma coorte de adultos de 21 países com renda alta, média e baixa concluiu que MP 2,5 do ar ambiente é um importante fator de risco para doenças cardiovasculares especialmente em países de baixa a média renda, onde a poluição do ar é maior (14). A Organização Mundial da Saúde tem se referido à poluição do ar como “o novo tabaco”, sendo um fator de risco crítico para doenças e mortes. (15).

Mundialmente, a poluição do ar foi responsável por 6-7 milhões de mortes em 2016, comparável ao tabaco, que teve 7 milhões de mortes no mesmo ano (16). Do total de mortes por poluição do ar, a poluição por material particulado (MP) do ambiente foi responsável por 4 milhões de mortes e a poluição intradomiciliar (advinda de combustíveis poluentes para cozinhar, por exemplo), por 2,5 milhões. Em 2016, poluição do ar foi o **sexto maior fator de risco mundial** para anos de vida ajustados por incapacidade e representou 7,5% de todas as mortes no ano (16).

Material particulado inalável é responsável por 26,8% das mortes por DPOC e 33,3% das mortes por infecções de vias aéreas inferiores em menores de 5 anos de idade (17). Estima-se que 14% dos cânceres de pulmão, 24% dos IAMs, 25% dos AVCs e 9% das DPOCs são atribuíveis à poluição do ar ambiente (18). A exposição a longo prazo de MP_{2,5} tem significância muito pronunciada, com estimativas novas demonstrando que poluição do ar ambiente é um fator de risco ainda mais importante e relacionado a mais doenças do que se pensava anteriormente (19).

Efeitos a curto prazo de poluição do ar aumentada tem importante impacto na saúde, uma vez que, em média, um aumento de 10µg por metro cúbico na concentração de MP_{2,5} está associado a um aumento de 0,68% na mortalidade geral diária, 0,55% na mortalidade por causas cardiovasculares e 0,74% na mortalidade diária por causas respiratórias (20), também consequentemente refletindo no aumento da demanda em serviços de urgência e emergência (21). Na Atenção Primária, local de trabalho do Médico de Família e Comunidade, aumento de poluentes no ar aumenta a demanda por consultas nas unidades de saúde devido a doenças respiratórias, como asma em crianças, pneumonias, e exacerbação de doenças pulmonares crônicas em idosos (22, 23, 24, 25).

2. Considerando a pergunta 1 e considerando que nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA RIMA) não há exigência legal de inclusão dos impactos na saúde humana, não seria racional e recomendável uma análise técnica independente como a recomendada pela Organização Mundial da Saúde para a permissão de instalação de uma mina de carvão mineral?

Pelo exposto na pergunta anterior, a AGMFC se pronuncia favoravelmente a uma análise técnica e independente para avaliar os riscos para saúde humana para empreendimentos com potencial de gerar poluição ou qualquer tipo de contaminação, incluindo a Mina Guaíba, que representa risco potencial para 4,3 milhões de habitantes da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

Abaixo estão listadas algumas estimativas de impacto à saúde que, no nosso entender, a AIS deverá responder.

1. A AIS (Avaliação de Impacto em Saúde) deverá investigar os efeitos da poluição do ar, e demais riscos produzidos pela mina, como a contaminação de água doce/potável e o volume sonoro/barulho, produzindo estimativas baseadas na ciência sobre os principais impactos à saúde de toda população que vive e pode ser atingida pelas ações previstas neste projeto;
2. A AIS deverá esclarecer os impactos na saúde esperados em todos os estágios do desenvolvimento da mina de carvão e do Polo Carboquímico incluindo prospecção, escavação, extração (explosões), demais operações, transporte do carvão por veículos a diesel, desativação da mina, assim como os impactos do processamento do carvão;
3. A AIS deverá esclarecer a intensidade e o risco associado à exposição de diferentes grupos populacionais, incluindo trabalhadores e pessoas que vivem em Porto Alegre e na sua região metropolitana, como crianças, idosos, portadores de comorbidades cardiovasculares, pulmonares, entre outras.
4. A AIS deverá especificar o momento, isto é, em que tempo os efeitos na saúde serão esperados, levando em consideração janelas de exposição e *time-lag* entre a exposição e a manifestação das doenças para as diferentes populações e contaminantes específicos.
5. Na AIS deverá ser incluída uma análise de custos para o sistema público de saúde decorrentes do diagnóstico e do tratamento de doenças causadas ou que tem sua evolução piorada pela poluição do ar e/ou pela contaminação da água resultantes do empreendimento na população da área metropolitana de Porto Alegre. O tempo de exposição deve ser incorporado na análise. Os custos por doença ocupacional (trabalhadores da mina) e de populações de áreas localizadas próximas à mina, cuja exposição é maior, devem ser individualizados. Custos indiretos como absenteísmo ao trabalho, invalidez, aposentadoria precoce ou morte prematura também devem ser considerados na estimativa. Sugerimos incluir também uma análise do impacto em DALYs/ Disease Adjusted Life Years (Esperança de vida corrigida pela incapacidade).

Assinado: AGMFC

Referências:

- 1) Carta aos chefes de estado do G20 [healthyrecovery.net]. [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: <https://healthyrecovery.net/letter/letter-portuguese/>

- 2) Iacobucci G. Covid-19: Public health must be “at the core” of global recovery plans, say doctors. *BMJ* 2020;369:m2077. doi: 10.1136/bmj.m2077 (Publicado 26 May 2020) Disponível em: <https://www.bmj.com/content/bmj/369/bmj.m2077.full.pdf>
- 3) Myllyvirta L. Quantifying the Economic Costs of Air Pollution from Fossil Fuels [Internet]. Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA); Fev, 2020. Available from: <https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2020/02/Cost-of-fossil-fuels-briefing.pdf>
- 4) Landrigan PJ. Air pollution and health. *The Lancet* [Internet]. 2016 Nov 25; Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(16\)30023-8/fulltext#articleInformation](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(16)30023-8/fulltext#articleInformation)
- 5) Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Boykoff M et al. The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *Lancet*. 2019;394(10211):1836–78.
- 6) Floss M, Barros E, Bressel M, Hacon S, Nobre C, Knupp D et al. The Lancet Countdown on Health and Climate Change: Policy brief for Brazil. *Lancet Countdown*. 2019; Available from: https://storage.googleapis.com/lancet-countdown/2019/11/Lancet-Countdown_Policy-brief-for-Brazil_FINAL.pdf
- 7) The Carbon Plan: Delivering our low carbon future [Internet]. Department of Energy & Climate Change. ; 2011. Available from: <https://climate-laws.org/cclow/geographies/191/policies/1749>
- 8) Energy Agreement 2012-2020 [Internet]. The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. Available from: <https://climate-laws.org/cclow/geographies/48/laws/1153>
- 9) Act 1990:582 on Carbon Tax and related regulations [Internet]. The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. Available from: <https://climate-laws.org/cclow/geographies/173/laws/2006>
- 10) National Energy Policy [Internet]. The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. Available from: <https://climate-laws.org/cclow/geographies/200/policies/1804>
- 11) Climate Analytics [Internet]. Coal phase out in the European Union. Available from: <https://climateanalytics.org/briefings/eu-coal-phase-out/>
- 12) Schraufnagel DE, Balmes JR, Cowl CT, De Matteis S, Jung S-H, Mortimer K, et al. Air Pollution and Noncommunicable Diseases: A Review by the Forum of International Respiratory Societies’ Environmental Committee, Part 1: The Damaging Effects of Air Pollution. *Chest*. 2019 Feb;155(2):409–16.
- 13) Brook R, Rajagopalan S, Pope III A, Brook J, Bhatnagar A, Diez-Roux A et al. Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease. An Update to the Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2010; 121:2331–2378. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0b013e3181d8e1?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&
- 14) Hystad P, Larkin A, Rangarajan S, AlHabib KF, Avezum Á, Calik KBT, et al. Associations of outdoor fine particulate air pollution and cardiovascular disease in 157 436 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective

- cohort study [Internet]. Vol. 4, *The Lancet Planetary Health*. 2020. p. e235–45. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s2542-5196\(20\)30103-0](http://dx.doi.org/10.1016/s2542-5196(20)30103-0)
- 15) Exposure to ambient air pollution from particulate matter for 2016 [Internet]. World Health Organization; 2018 Apr. Available from: https://www.who.int/airpollution/data/AAP_exposure_Apr2018_final.pdf?ua=1
 - 16) GBD 2016 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017 Sep 16;390(10100):1345–422.
 - 17) GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017 Sep 16;390:1406. Available from: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2817%2932366-8>
 - 18) Prüss-Üstün A, Wolf J, Corvalán C, World Health Organization, Bos R, Neira M. Preventing Disease Through Healthy Environments: A Global Assessment of the Burden of Disease from Environmental Risks. World Health Organization; 2016. 147 p. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204585/9789241565196_eng.pdf?sequence=1
 - 19) Burnett R, Chen H, Szyszkowicz M, Fann N, Hubbell B, Pope CA 3rd, et al. Global estimates of mortality associated with long-term exposure to outdoor fine particulate matter. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2018 Sep 18;115(38):9592–7.
 - 20) Liu C, Chen R, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Guo Y, Tong S, et al. Ambient Particulate Air Pollution and Daily Mortality in 652 Cities. *N Engl J Med*. 2019 Aug 22;381(8):705–15.
 - 21) Goix L, Petrovic T, Chanzy E, Reuter P-G, Linval F, Adnet F, et al. [Impact of the Air Quality on Health - Analysis of the activity of a SAMU-Center 15 in Paris area - the IQUASS Study]. *Presse Med*. 2018 Nov;47(11-12 Pt 1):e169–74.
 - 22) Martín Martín R, Sánchez Bayle M. [Impact of air pollution in paediatric consultations in Primary Health Care: Ecological study]. *An Pediatr* . 2018 Aug;89(2):80–5.
 - 23) Yamazaki S, Shima M, Yoda Y, Oka K, Kurosaka F, Shimizu S, et al. Exposure to air pollution and meteorological factors associated with children's primary care visits at night due to asthma attack: case-crossover design for 3-year pooled patients [Internet]. Vol. 5, *BMJ Open*. 2015. p. e005736–e005736. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005736>
 - 24) Mehta AJ, Schindler C, Perez L, Probst-Hensch N, Schwartz J, Brändl O, et al. Acute respiratory health effects of urban air pollutants in adults with different patterns of underlying respiratory disease. *Swiss Med Wkly*. 2012 Oct 9;142:w13681.
 - 25) Hajat S, Haines A, Goubet SA, Atkinson RW, Anderson HR. Association of air pollution with daily GP consultations for asthma and other lower respiratory conditions in London. *Thorax*. 1999 Jul;54(7):597–605

NOTA DE POSICIONAMENTO DA SOCIEDADE DE CARDIOLOGIA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL- SOCERGS SOBRE RISCOS E AGRAVOS Á SAÚDE PROVENIENTES DA INSTALAÇÃO DA MINA GUAÍBA.

Porto Alegre, 26 de outubro de 2020.

As doenças cardiovasculares estão entre as principais causas de morte no Brasil. Vários estudos epidemiológicos demonstram uma relação entre níveis de poluição do ar e aumento do risco de infarto do miocárdio. Dados compilados de 34 estudos internacionais indicam aumento de até 5% no risco de infarto do miocárdio pela exposição a poluentes do ar, ainda que por curto período de tempo. Dados de estudo ecológico brasileiro apontam na mesma direção, com aumento do risco de infarto tanto em homens como em mulheres.

Diante do exposto, a SOCERGS junta-se a outras sociedades médicas e se manifesta no sentido que o projeto de instalação da Mina Guaíba passe por todas as instâncias de análise de impacto ambiental, para evitar potencial risco para a saúde da população da região Metropolitana. Atenciosamente, Diretoria da SOCERGS.

Referências:

1. Mustafie H, Jabre P, Caussin C et al. Main air pollutants and myocardial infarction. A systematic review and meta-analysis. JAMA 2012;307:713-21.
2. Tuan TS, Venâncio T, Nascimento LFC. Efeitos da exposição a poluentes do ar no infarto agudo do miocárdio, segundo gêneros. Arq Bras Cardiol 2016;107:216-222.



SPRS

Porto Alegre 29 de outubro de 2020.

OBJETO:

1. Manifestação de preocupação quanto à possibilidade de desenvolvimento de Polo Carbonífero em nosso Estado.
2. Apoio à iniciativa movida por um grupo de médicos que tem reforçado à necessidade de se estabelecer um debate técnico e uma política de transparência acerca do projeto.
3. Leitura de cenário, na ótica da Pediatria Ambiental.

CONSIDERAÇÕES SPRS (Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Sul):

Na última década, tem-se estimado que 26% das mortes infantis e 25% das doenças que ocorrem em crianças menores de cinco anos poderiam ser evitadas por meio da redução de riscos ambientais, como poluição do ar, água insegura, saneamento e higiene ou controle de produtos químicos utilizados de maneira inadequada.

As crianças são especialmente vulneráveis a ameaças ambientais por um contexto lógico. Representam um período de transição para a vida adulta. Possuem órgãos em desenvolvimento, imaturidade de seu sistema imunológico e uma situação de total desvantagem anatômica de seu sistema respiratório para qualquer tipo de agravo.

A criança é especialmente sensível e vulnerável à exposição de agentes químicos (xenobióticos) presentes no ambiente em que se encontra. Isto se deve às suas características fisiológicas, mas também passa por demandas específicas das suas etapas de crescimento e desenvolvimento.

As crianças ingerem mais água e alimentos, respiram maior quantidade de ar por unidade de peso corporal do que um adulto. Um lactente de seis meses pode ingerir sete vezes mais água do que um adulto⁶. Isto representa cerca de 180 ml/Kg de seu peso por dia, se for alimentado com leite em pó reconstituído⁶. A criança com menos de um ano de vida, amamentada ao seio, ingere cerca de 430 a 765 ml/dia de leite materno, podendo chegar a volumes de 1059 ml/dia⁶. Isto pode permitir que agentes químicos presentes na água, como metais (chumbo) ou compostos orgânicos lipossolúveis absorvidos pela mãe (poluentes orgânicos persistentes) sejam detectados no leite materno e em fluidos biológicos do lactente.

Um lactente de seis meses de idade inala 7 ml/Kg de seu peso por minuto de oxigênio (O₂). Isto corresponde ao dobro do volume minuto fisiológico de um adulto. Tal característica representa uma maior exposição a qualquer tipo de poluentes que possa estar presentes no ar do ambiente. Seu posicionamento mais próximo do solo, principalmente ao engatinhar, lhe conferem uma maior exposição a material particulado e outros gases (como monóxido de carbono e radônio).

A Sociedade Brasileira de Pediatria e sua filiada, a Sociedade de Pediatria do RS, reconhecem a importância do cenário de risco constituído e, para tanto, possuem políticas alinhadas às iniciativas de proteção ambiental da Organização Mundial de Saúde. Mantém ativos Comitês Científicos que estão estruturados à luz do interesse sobre o tema e contribuem para a obtenção e disseminação do conhecimento. A Pediatria Ambiental (Children's environmental health - CEH) é hoje uma realidade. Não há como dissociar as atividades e o interesse do pediatra das influências que o ambiente pode exercer sobre a saúde e o desenvolvimento da criança.

Conforme a OMS, a saúde ambiental abrange todos os aspectos da vida humana, incluindo a qualidade de vida, riscos biológicos, químicos, físicos, sociais ou psicossociais. Também engloba medidas para avaliar, corrigir, controlar e prevenir fatores ambientais que poderiam afetar de forma adversa a saúde das suas gerações, presentes ou futuras. Saúde ambiental é determinante de saúde infantil.

Tão importante quanto pontuar os efeitos diretos de poluentes químicos sobre o organismo infantil, decorrentes do processo de extração de carvão em mina a céu aberto, nos preocupamos com questões relacionadas ao futuro de gerações.

Desenvolvimento, independentemente do contexto aplicado, é um processo. Resulta de um conjunto de ações, que gerarão uma série de desfechos, que de maneira indissociável, contribuirão para a modificação de cenários.

Num processo relacionado ao binômio saúde-doença, exposições ambientais aumentam o risco de nascimentos prematuros e de bebês nascidos pequenos para a idade gestacional. Tais características neonatais são os principais fatores de risco para distúrbios respiratórios crônicos, possuem consequências comportamentais, de neurodesenvolvimento, de doenças cardiovasculares, hipertensão, obesidade, diabetes e câncer. A baixa função pulmonar resultante de exposições ambientais durante o desenvolvimento fetal, na infância e nos primeiros anos pré-escolares pode aumentar o risco de doença respiratória aguda. Tanto na infância, quanto para o resto da vida, no que tange a doenças respiratórias crônicas. A exposição à poluição do ar se comporta como um risco vitalício para algumas doenças, principalmente sobre o sistema cardiovascular e o câncer.

Não podemos poluir o futuro de nossas crianças. Este tem sido um posicionamento explícito da Organização Mundial de Saúde e que a nossa Sociedade de Pediatria pactua. A implantação da Mina Guaíba, geograficamente muito próxima a capital de nosso Estado (Porto Alegre), tem potencial para trazer impacto à saúde global

de nossa população, já num cenário presente, medida pela relação causa-efeito entre agravo e doença. Entretanto, a morbidade escondida também se faz presente, o que aumenta a responsabilidade por todas as ações que possam decorrer desta discussão.

Dados da população americana apontam que cerca de 10 a 15 % das suas crianças apresentam desordens do seu desenvolvimento neurológico, incluindo prejuízos ao crescimento e desenvolvimento do cérebro. Tais consequências se traduzem por déficit de aprendizagem, memória ou distúrbios emocionais.

Muitas causas têm sido identificadas ou associadas a tais dados. Entre eles merecem reporte os déficits nutricionais, o baixo nível sócio econômico, a má qualidade do cuidado dispensado à criança por parte dos pais, aspectos culturais e a exposição a poluentes ambientais. Das cerca de 100.000 substâncias químicas que fazem parte do nosso cotidiano, nos mais diferentes contextos, cerca de 200 são identificadas como neurotóxicas. Seus impactos no desenvolvimento do SNC são ainda desconhecidos. Evidências experimentais e epidemiológicas têm apontado para desfechos adversos quanto ao desenvolvimento do cérebro pela exposição a chumbo, mercúrio, poluição atmosférica, agentes antichamas e pesticidas.

Alguns autores consideram a poluição produzida pelos combustíveis fósseis (carvão e petróleo) como a principal ameaça ambiental à saúde e ao futuro das nossas crianças, além de serem responsáveis por desigualdades globais e injustiça ambiental. A sinergia entre a poluição atmosférica e as nossas mudanças climáticas (resultantes, entre outros fatores, de emissões de CO₂), aumentam esta ameaça direcionada à saúde das crianças.

A implementação de projetos que se utilizem de fontes de energia limpas e renováveis será fundamental para garantir um futuro mais saudável para as novas gerações, garantindo o pleno desenvolvimento de seus potenciais.

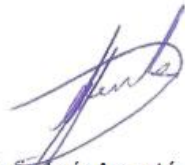
O meio ambiente é um elemento fundamental para proteger a saúde das crianças e reduzir as desigualdades na saúde. Ações intersetoriais, entre os variados setores de atividade: saúde, energia, transporte, indústria, comércio, habitação e água, serão necessários para reduzir adequadamente os riscos ambientais.

As intervenções que reduzem os riscos ambientais têm o potencial de contribuir para atingir a meta de estabelecer reais objetivos de desenvolvimento sustentável. Assim, o produto de tais intervenções resultará em benefícios à saúde, ao clima, ao meio ambiente e ao desenvolvimento global de toda nossa população.

Sendo assim, a Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Sul, firma apoio às iniciativas que visam proteger a saúde da população infantil de nosso Estado. Um projeto desta monta e com potencial ação deletéria, não pode ser discutido num âmbito exclusivamente político ou movido por motivações econômicas, mesmo que bem intencionadas.

CONCLUSÃO FINAL:

Mesmo sem acesso a um maior detalhamento técnico do projeto, a exploração de uma mina de extração de carvão a céu aberto e o desenvolvimento de um polo carbonífero regional terá múltiplos impactos. Podemos inferir influências sobre a saúde, com resultados presente e futuros, não restritos a grupos populacionais ou delimitados por áreas geográficas. Os efeitos negativos sobre a saúde decorrentes da suspensão de MP2.5 (Material Particulado 2.5) no ar que respiramos é fundamentado por dados de literatura robustos, que consolidam uma situação de evidência. A discussão e o resultado destas ações transcendem posicionamentos individuais e poderão impactar toda uma coletividade. Nesta realidade, é fundamental que as várias áreas do conhecimento estabeleçam suas considerações, a luz de um debate transparente, e com dados que possam consolidar juízos adequados voltados para o real interesse da nossa população. Atenciosamente,



Dr. Sérgio Luís Amantéa

Presidente da Sociedade de Pediatria do RS



Dr. Carlos Augusto Mello da Silva

Coordenador do Comitês de Saúde Ambiental da SPRS

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. Grandjean P. Herz K.Trace elements as paradigms of developmental neurotoxicants. J Trace Elem Med Biol 2015;31:130-134
2. Heyer DB. Meredith RM.Environmental toxicology:Sensitive periods of development and neurodevelopmental disorders. Neurotoxicology 2017;58:23-41
3. Perera F.Pollution from Fossil-fuel Combustion is the leading Environmental Threat to Global Pediatric Health and Equity: Solutions Exist.Int J Environ Res Public Health 2018;15(1),16
4. Philbert MA. Billengsley ML. Reuhl KR. Mechanisms of injury in the central nervous system. Toxicol Pathol 2000;28:43-53
5. Prakash C. Soni M. Kumar V. Biochemical and Molecular Alterations Following Arsenic Induced Oxidative Stress and Mitochondrial Dysfunction in Rat Brain. Biol Trace Elem Res 2015;167:121-129
6. Rock KD. Patisaul HB.Environmental Mechanisms of Neurodevelopmental Toxicity.Curr Environ Health Rep 2018;5;145-157

7. SBP. Departamento Científico de Toxicologia e Saúde Ambiental. Anamnese Ambiental em Pediatria, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria. 2019. Shefa ST. Héroux P. Both physiology and epidemiology support zero tolerable blood lead levels. *Toxicol Lett* 2017;280:232-237
8. Tilson MA. McPhail RC. Crofton KM. Defining neurotoxicity in a decision-making context. *Neurotoxicology* 1994;16:363-375
9. WHO. Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease. Geneva: World Health Organization; 2016.
10. WHO. Don't pollute my future! The impact of the environment on children's health. Geneva: World Health Organization; 2017.
11. WHO. Inheriting a sustainable world? Atlas on children's health and the environment, Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2017.



NOTA DE POSICIONAMENTO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE DO TRABALHADOR E DA TRABALHADORA (ABRASTT) SOBRE RISCOS E AGRAVOS À SAÚDE PROVENIENTES DA INSTALAÇÃO DA MINA GUAÍBA.

São Paulo, 30 de outubro de 2020.

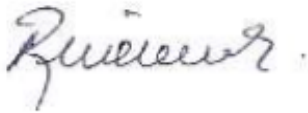
Em atenção ao encaminhamento solicitado, e em considerando:

- a) os objetivos da ABRASTT de constituir-se em uma sociedade civil organizada em torno da promoção e da proteção da saúde dos trabalhadores e trabalhadoras, no extenso território nacional, e em todos os segmentos econômicos – formais e informais – priorizando, contudo, aqueles e aquelas que têm menos voz e menos vez;
- b) ter como característica ser uma entidade ecumênica e tolerante no respeito e convivência à pluralidade ideológica e partidária de cada um de seus associados e com a missão de defender a vida, o bem-estar e a saúde dos trabalhadores e trabalhadoras, enquanto direitos humanos e sociais fundamentais do indivíduo;
- c) a literatura científica nacional e internacional sobre poluição do ar que mostra a possibilidade de risco para a saúde humana na instalação de minas de extração de carvão a céu aberto de forma geral, mais ainda especificamente relacionada à Mina Guaíba devido a sua proximidade com Porto Alegre e sua região metropolitana;
- d) que nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA RIMA) não há exigência legal de inclusão dos impactos na saúde humana, seria pelo menos racional e recomendável uma análise técnica independente como a recomendada pela Organização Mundial da Saúde para a permissão de instalação de uma mina de carvão mineral destas proporções e localizada em Região Metropolitana da Capital Gaúcha;
- e) que nas condições ora propostas, pelo aumento de poluentes, em especial material particulado no ar, e o conseqüente aumento de morbimortalidade, e dentro do princípio da precaução, não pode ser considerado “seguro” ou com “menos risco” para a saúde humana empreendimento de tal envergadura.

f) que Saúde Ambiental é determinante da Saúde dos Trabalhadores e das Trabalhadoras, e que conforme a OMS, a Saúde Ambiental abrange todos os aspectos da vida humana, incluindo a qualidade de vida, riscos biológicos, químicos, físicos, sociais ou psicossociais. Também engloba 2 medidas para avaliar, corrigir, controlar e prevenir fatores ambientais que poderiam afetar de forma adversa a saúde das suas gerações, presentes ou futuras.

Assim, a Associação Brasileira de Saúde dos Trabalhadores e das Trabalhadoras (ABRASTT) entende ser importante, neste momento, apoiar a iniciativa movida por este grupo de médicos que tem reforçado à necessidade de se estabelecer um debate técnico e uma política de transparência acerca do projeto conhecido como Mina de Carvão Guaíba.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'René Mendes', with a stylized flourish at the end.

Prof. René Mendes Presidente