

Nesta edição:

Poluentes Atmosféricos e Saúde

A Cidade mais Poluída do Mundo nos Anos 80 era Brasileira.

Poluentes Atmosféricos: o que São?

Poluentes Atmosféricos e Exercícios Físicos

A Poluição do Ar no Mundo

A Poluição do Ar no Brasil.

A Poluição do Ar em Goiás.

A Poluição do Ar na Região Metropolitana de Goiânia

A Qualidade do Ar em Goiânia em Período de Pandemia

Conclusão

Ações do Programa VIGIAR em Goiás.

Você Sabia...

POLUENTES ATMOSFÉRICOS E SAÚDE

A CIDADE MAIS POLUIDA DO MUNDO NOS ANOS 80 ERA BRASILEIRA: Apontada pela ONU como a cidade "mais poluída do mundo", Cubatão-SP, o primeiro pólo de indústrias pesadas do Brasil na década de 80, ficou conhecida globalmente como "**Vale da Morte**". O mundo conheceu os efeitos devastadores na saúde causados pela poluição atmosférica. Imensas nuvens de fumaça preta e amarela saíam das chaminés das indústrias dia e noite. Nesse período, nos bairros residenciais de baixa renda próximos às indústrias de petróleo, fertilizantes e metais, nasciam crianças com graves malformações nos membros e no sistema nervoso (CETESB, 2018).

Embora o Brasil fosse um dos campeões mundiais de incidência de tuberculose, Cubatão era capaz, em 1979, de superar em mais de quatro vezes as cidades vizinhas no número de doenças respiratórias. Quase 1,5% da população tinham deficiências físicas ou mentais. Em seis meses, no período de outubro de 1981 a abril de 1982, nasceram 1.868 crianças: 37 estavam mortas; outras cinco apresentavam um terrível quadro de desenvolvimento defeituoso do sistema nervoso; três não chegaram a formar um cérebro (anencefalia); e duas tinham um bloqueio na estrutura de células nervosas que liga o cérebro ao resto do corpo através da espinha dorsal (fechamento do tubo neural), de acordo com Novo Milênio e ampla pesquisa realizada pelo médico e pesquisador Roque Monteleone (1986) sobre "*As anomalias congênitas e as perdas gestacionais intermediárias e tardias no município de Cubatão*".

Figura 1. Vila Parisi, um dos bairros no entorno das indústrias de Cubatão (SP), onde a população convivia com 75 tipos diferentes de poluentes.



Foto: Novo Milênio.

Apenas 10 anos depois, no entanto, Cubatão foi reconhecida na Conferência sobre o Meio Ambiente da ONU, Eco-92, como símbolo de recuperação ambiental, após intensas ações ambientais com imposição de medidas de controle da emissão

dos poluentes, como as instalações de filtros nas chaminés, redução e mesmo a paralisação de atividades de várias indústrias. Também no inverno, as ações de controle sobre a emissão de fumaça preta por veículos a diesel foram intensificadas, visando à redução das emissões (CETESB, 2020). As emissões de poluentes chegaram a cair 90% e, com elas, reduziu o número de pessoas com doenças respiratórias e de bebês comprometidos. Cubatão perdeu o posto de cidade mais poluída do mundo e até mesmo do Brasil.

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018) considera a poluição do ar como um dos principais riscos ambientais para a saúde. Estima-se que cerca de sete milhões de pessoas morrem a cada ano devido à exposição a partículas finas de ar poluído, que penetram profundamente nos pulmões e no sistema cardiovascular, sendo um fator de risco crítico para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). A poluição atmosférica causa cerca de um quarto (24%) das mortes por doenças cardíacas, 25% por acidentes vasculares cerebrais, 43% por doença pulmonar obstrutiva crônica e 29% por câncer de pulmão.

Entre em contato:

(62)3541-3851

cvsa.suvisa@gmail.com

Av. 136, Quadra F44,
Lote 22/25, Setor Sul
Goiânia – Goiás

Denúncias: 150

Ouvidoria: 08006433700

Site:

www.saude.go.gov.br

Poluentes Atmosféricos: o que são?

Poluente Atmosférico é qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, ao bem-estar público, à fauna e flora (CONAMA, 2018) etc. Os poluentes do ar mais citados e nocivos à saúde são:

- **Material Particulado (PM_{2,5} e PM₁₀):** partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem. Em destaque o de diâmetro de 2,5 micrômetros devido ao tamanho diminuto é absorvido com mais facilidade pelo sistema respiratório podendo atingir os alvéolos pulmonares, dificultando as trocas gasosas.

- **Monóxido de Carbono (CO):** As principais fontes de emissão de CO são os veículos automotores e queimadas.

- **Ozônio (O₃):** É formado a partir de alterações químicas através das queimadas e evaporação de combustíveis e solventes. O Ozônio é benéfico quando localizado na estratosfera, onde protege o planeta dos raios ultravioletas emitidos pelo sol, mas torna-se nocivo nas camadas mais baixas, com prejuízos à saúde humana e a vegetação.

- **Dióxido de Nitrogênio (NO₂):** é um gás derivado de processos de queimada, queima de combustível em veículos, indústrias e termelétricas. É tóxico, com danos ao sistema respiratório, e também contribui para a formação de chuvas ácidas e “smogs fotoquímicos”.

- **Dióxido de Enxofre (SO₂):** é resultado da combustão de combustíveis que contém enxofre como: óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina. É um dos principais formadores da chuva ácida.

Secretaria de Estado da
Saúde de Goiás

Superintendência de
Vigilância em Saúde

Gerência de Vigilância
Ambiental e Saúde do
Trabalhador

Coordenação de
Vigilância em Saúde
Ambiental

Superintendente:
Flúvia Pereira Amorim
da Silva

Gerente:
Edna Maria Covem

Coordenador:
Magno Lima

Equipe Técnica:
Kalanity Alves
Maria Janaína Nunes
Reila dos Santos Batista
Roberta Florêncio



Poluentes Atmosféricos e Exercícios Físicos:

Exercícios físicos são amplamente recomendados por médicos, porém a prática em lugares com grande emissão de poluentes atmosféricos é danosa ao sistema respiratório, segundo conclusão de estudos que avaliou os efeitos da poluição no desempenho de atletas.

Em uma revisão de artigos científicos (60), Arbex et al. (2012), concluíram que a realização de exercícios físicos em ambientes com elevados níveis de poluentes reduz agudamente a função pulmonar e vascular tanto em indivíduos asmáticos como em saudáveis, e que a realização de exercícios em longo prazo em ambientes poluídos está associada à redução da função pulmonar, podendo induzir disfunção vascular, provavelmente devido a stress oxidativo sistêmico e nas vias aéreas, levando a uma redução do desempenho ao exercício. Recomenda-se que indivíduos suscetíveis (portadores de asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), cardiopatas, idosos e crianças) evitem a realização de exercícios em dias e locais e horários com qualidade inadequada do ar.



A Poluição do Ar no Mundo (OMS, 2018):

- A qualidade do ar nas megametrópolis do mundo é mais comprometida tendo como fatores para o agravamento a maior concentração veicular, industrial e algumas vezes as queimadas, porém cerca de 90% das pessoas em todo o mundo respiram ar poluído. Nos últimos seis anos, os níveis de poluição do ar ambiente permaneceram altos e aproximadamente estáveis, com concentrações decrescentes em alguma parte da Europa e das Américas.
- Os níveis mais altos de poluição do ar estão na região do Mediterrâneo Oriental e no Sudeste Asiático, com níveis médios anuais frequentemente superiores a cinco vezes os limites da OMS, seguidos por cidades de baixa e média renda na África e no Pacífico Ocidental.
- A África e alguns países do Pacífico Ocidental têm uma grave falta de dados sobre a poluição do ar. Para o continente africano, o banco de dados agora contém medições de material particulado para mais que o dobro de cidades antes contempladas. No entanto, os dados foram identificados para apenas oito dos 47 países da região.
- A Europa tem o maior número de lugares que reportam dados.
- Em geral, os níveis de poluição do ar ambiente são mais baixos nos países de alta renda, particularmente na Europa, nas Américas e no Pacífico Ocidental.
- Em países de alta renda, 56% das cidades com mais de 100 mil habitantes não seguem as diretrizes da OMS. O índice sobe para 98% quando considerados centros urbanos em nações de renda inferior.

- Algumas cidades da Ásia são consideradas as mais poluídas do mundo como Nova Delhi na Índia, Shanghai e Beijing na China.

Figura 2. A Capital da Índia, Nova Delhi é uma das cidades mais poluídas do mundo.



Foto: Google.

Poluição do Ar no Brasil:

No Brasil, onde 76% da população vivem em cidades e respiram diariamente diversos tipos de poluentes, é primordial a instalação de equipamentos de medição da qualidade do ar, dando prioridade às capitais brasileiras, é o que pretende o Ministério do Meio Ambiente (MMA), juntamente com a Organização das Nações Unidas (ONU) na Campanha “**Respire Vida**” além da publicação “*16 medidas pela qualidade do ar nas cidades: um chamado pela saúde e pelo meio ambiente*”, elaborado em 2019 (MMA, 2020).

O monitoramento do ar no Brasil, principalmente em municípios com concentração de indústrias poluentes do ar, contribui para a avaliação da quantidade dos materiais particulados (PM) e os tipos de substâncias nocivas ao meio ambiente e a saúde da população, propiciando ações de intervenções ou mitigações para a melhoria na qualidade de vida da biota. Assim, a avaliação do Material Particulado (PM10) em Santa Gertrudes, SP (Figura 3), já chegou a registrar $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e vem chamando a atenção por aproximar dos padrões verificados em cidades chinesas, como Shanghai ($84 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Beijing ($108 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ao comparar a quantidade de população, a cidade paulista abriga cerca de 25 mil habitantes, enquanto as duas metrópoles chinesas possuem populações que somam dezenas de milhões. Ainda mais preocupante são as concentrações de Material Particulado (PM2,5) que já chegou a registrar $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quatro vezes mais que os níveis aceitáveis pela OMS por serem mais nocivos à saúde. A cidade faz parte do maior pólo ceramista das Américas, com 29 indústrias e hoje considerada uma das mais poluídas do Brasil (OMS, 2018).

Entre em contato:

(62)3541-3851

cvsa.suvisa@gmail.com

Av. 136, Quadra F44,
Lote 22/25, Setor Sul
Goiânia – Goiás

Denúncias: 150

Ouvidoria: 08006433700

Site:

www.saude.go.gov.br

As PM10 e PM2,5 incluem poluentes como sulfato, nitratos e carbono negro, que penetram profundamente nos pulmões e no sistema cardiovascular, causando enormes riscos para a saúde humana. **Os índices anuais aceitáveis pela OMS dessas partículas são de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para as PM2,5 e 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para as PM10.**

Figura 3. Poluição do ar no município de Santa Gertrudes, SP.

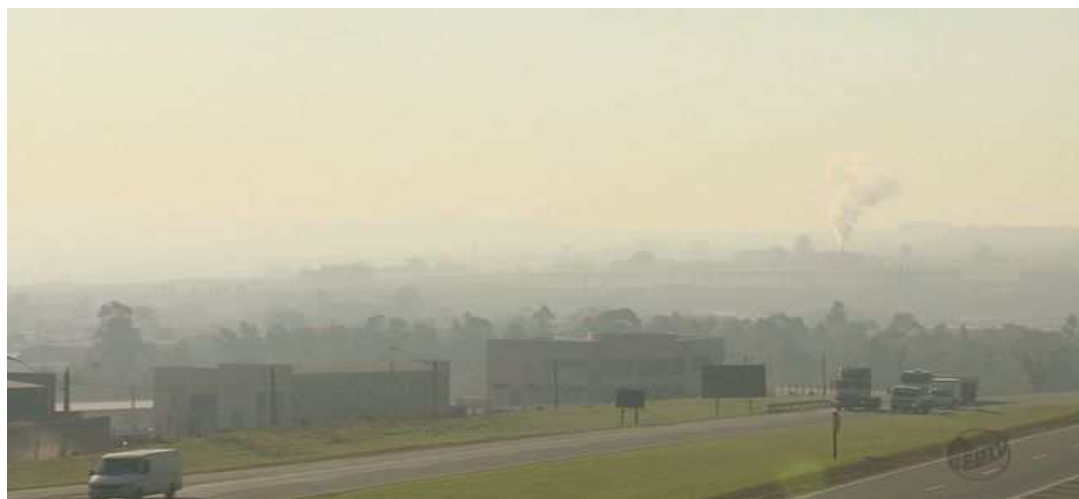
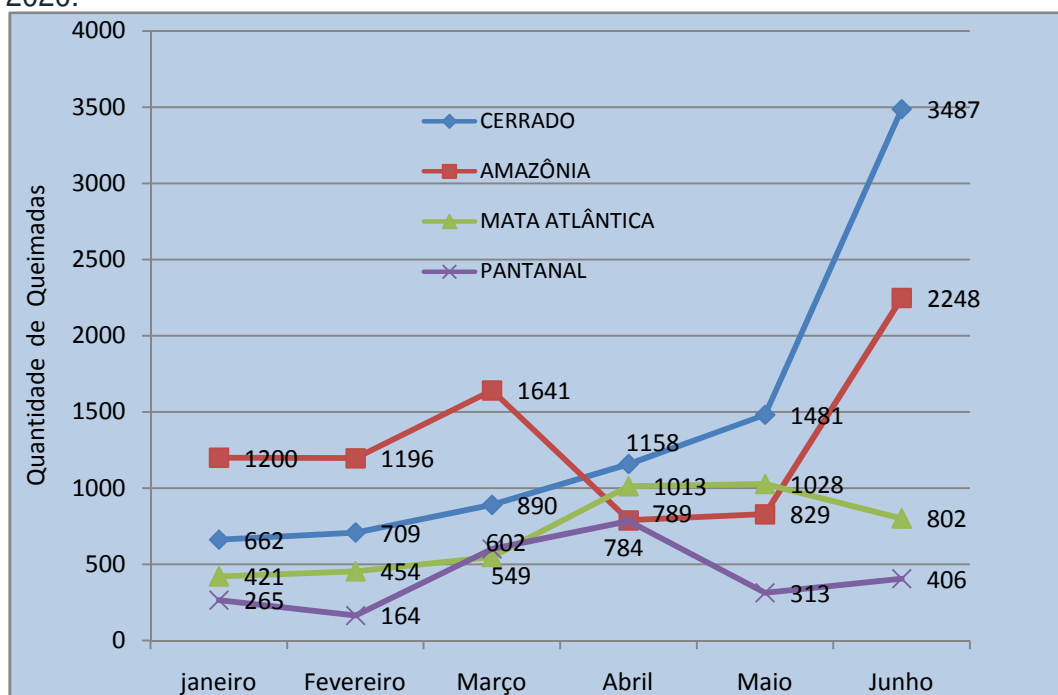


Foto: Google

A queima da biomassa é uma das maiores fontes de poluição do ar com a liberação de material particulado e de gases tóxicos, degradando a qualidade do ar, especialmente no período seco quando a umidade está baixa. Em 16/07/2020 o governo federal publicou o **Decreto 10.424/2020**, determinando a suspensão da permissão do emprego do fogo. A mudança vale para todo o território nacional por 120 dias. O objetivo é reduzir os incêndios florestais.

No primeiro semestre de 2020, verificou-se que os focos de calor (queimadas) em janeiro que é considerado período de chuva, apresentou altos índices de queimadas, em destaque o bioma Amazônia com 1.200 focos (Gráfico 1). Todos os biomas em março e abril ocorreram aumento das queimadas, exceto no Amazônia, porém em maio e junho dispararam as queimadas no cerrado e Amazônia, com um total de 8387 e 7903 no semestre, respectivamente. As perdas que a destruição das florestas representam são imensuráveis. Além dos riscos à biodiversidade, as árvores “em pé” exercem o papel de regulação do clima e no combate ao aquecimento global, já que absorvem uma grande quantidade de gás carbônico (CO₂). Entretanto, as queimadas, que são normalmente utilizadas no processo de desmatamento, emitem grande quantidade de gases que poluem o ar, o solo e as águas e coloca em risco a saúde da população.

Gráfico 1. Biomas brasileiros com registros de queimadas de janeiro a Junho de 2020.



Fonte: INPE.

Poluição do Ar em Goiás:

Goiás é um dos estados brasileiros que registram grande quantidade de queimadas anualmente pela própria característica agrícola (monocultura como a cana-de-açúcar e soja) e de pecuária. Apesar de queimadas serem proibidas, com poucas exceções, o cerrado passa por clima quente e seco em boa parte do período do ano (Abril à 1ª Quinzena de Outubro), o que facilita a queima da vegetação, causando grandes incêndios. É preocupante a tendência do aumento das queimadas no centro-oeste brasileiro, conforme constatado pelo INPE, na maioria das vezes de forma criminoso.

As queimadas aliadas à baixa umidade e a maior concentração de poluentes no ar emitidos pelas indústrias e veículos automotivos, principalmente na região metropolitana de Goiânia (Figura 4), torna o período propício para o aumento de agravos respiratórios, principalmente na população mais vulnerável que são as criança abaixo de 5 anos, idosos e pessoas com insuficiência respiratória.

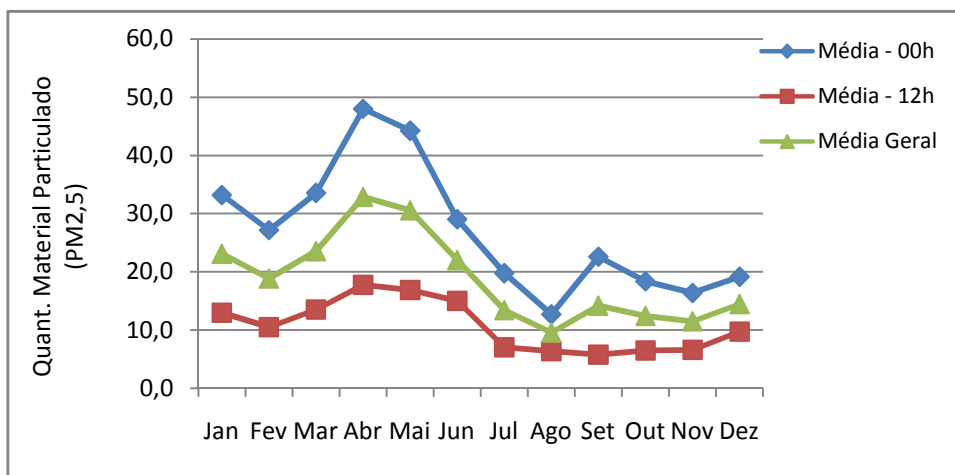
Figura 4. Poluição Atmosférica em Goiânia, GO em agosto de 2018.



Fonte: Jornal Opção.

O material particulado no município de Goiânia (PM_{2,5}) no ano de 2019 (Gráfico 2), foi avaliado para os períodos de 00 horas e 12 horas. Verificou-se que no período da madrugada o quantitativo de material particulado é maior, e de manhã menor, sugerindo que as práticas esportivas ao ar livre são melhores no período matutino. O pico de PM ocorreu no mês de abril com quase 50 µg/m³. Maio e julho apesar de estarem em queda ainda registraram altos índices. O índice anual (Média Geral anual dos dois horários) ficou em 19 µg/m³, quase o dobro do ideal, considerando os números aceitáveis pela OMS (PM_{2,5}) de 10 µg/m³ ao ano. Portanto, a qualidade do ar no município de Goiânia em 2019 ficou acima do número aceitável, estabelecida internacionalmente e incluída entre os 80% dos municípios com poluentes atmosféricos superiores ao ideal preconizado pela OMS.

Gráfico 2. Material particulado no município de Goiânia (PM_{2,5}), no ano de 2019.

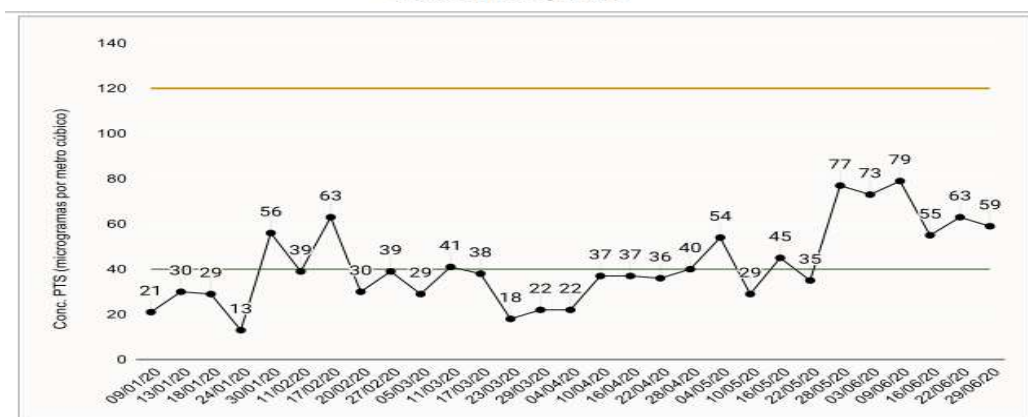


Fonte: INPE

Em Goiás, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) possui monitoramento da qualidade do ar somente em Goiânia, em duas localidades: Praça Cívica e na Escola de Engenharia da UFG na Praça Universitária e mede as Partículas Totais em Suspensão (PTS), que inclui materiais sólidos ou líquidos suspensos no ar de diversos tamanhos, como, por exemplo, poeira e fuligem, sem especificação dos tipos de substâncias. O Padrão de qualidade de Partículas Totais em Suspensão é regido pelo Decreto Estadual nº 1.745 de 06 de dezembro de 1979, tendo como limites máximos permitidos: Média Geométrica Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): máximo de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a Média de 24h: máximo de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para amostragens de 24 horas. Para estas amostragens, utiliza-se o equipamentos AGV (Amostrador de Grande Volume – Sigla em inglês: HIVOL).

Gráfico 3. Monitoramento de Partículas Totais em Suspensão (PTS), na praça cívica em Goiânia, no primeiro semestre de 2020.

Gráfico de Evolução 2020



Fonte: SEMAD-GO, 2020

A Média Geométrica do Gráfico 3, registrou $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ até dia 29/06/2020. Não ultrapassando o valor limite de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O valor máximo em 24h, ficou em $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$, registrado em 10/06/2020, tendo um aumento significativo de partículas totais em suspensão no mês de junho, entretanto, também sem ultrapassagem do valor limite de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da legislação goiana. O monitoramento do ar na Escola de Engenharia, registrou valores menores, ficando com Média Geométrica de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e o valor máximo em 24h em $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no dia 05/05/2020.

A Qualidade do Ar em Período de Pandemia.

Pelas medições da qualidade do ar em Goiânia realizada pelo Centro de Informações Meteorológicas e Hidrológicas de Goiás (Cimehgo/SEMAD), foi constatada uma melhora registrada durante o período de isolamento social determinado pelo Governo de Goiás como medida de enfrentamento à pandemia pelo COVID19, saindo do índice de 41 microgramas de PTS por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, entre os dias 11 e 23 de março, permanecendo na classificação “Boa”, abaixo de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, até a data de 24 de abril. Uma redução de 31%, considerando o mesmo período do ano anterior (SEMAD, 2020). Estudos preliminares estão avaliando a relação de maior concentração de poluição ambiental com o agravamento pela COVID19, considerando que ambos interferem na qualidade respiratória.

CONCLUSÃO: Os países precisam trabalhar juntos em soluções para o transporte sustentável, produção e uso de energia mais eficiente e renovável e gestão de resíduos, dentre outros, no enfrentamento desse problema. A instalação de equipamento de monitoramento de ar com tecnologia avançada em pontos estratégicos permite uma melhor avaliação dos tipos de poluentes e locais de maior concentração na cidade. Assim, o Plano Diretor dos municípios deve se preocupar em garantir áreas verdes nas cidades, transporte coletivo sustentável, indústrias com controle dos poluentes e de resíduos sólidos, e facilitar a mobilidade ativa, causando impactos diretos na redução de poluentes atmosféricos e na qualidade do ar e da saúde da população.

AÇÕES DO PROGRAMA VIGIAR EM GOIÁS:

São realizadas anualmente capacitações do Programa VIGIAR (Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Poluentes Atmosféricos), destacando as atividades potencialmente poluidoras do ar e seus agravos, tendo como público-alvo os técnicos de vigilância ambiental/sanitária e profissionais da atenção básica, objetivando o conhecimento da legislação, das causas e problemas ambientais e a efetiva atuação do profissional na área em seus municípios, além de buscar uma ampliação do olhar no atendimento ao paciente, relacionando os sintomas com possíveis atividades profissionais que o trabalhador executa(ou) buscando um nexo causal.

No período de 2016 a 2019 foram capacitados cerca de 200 técnicos das Vigilâncias de 130 municípios, correspondendo a 08 Regionais de Saúde. Participamos de projeto, juntamente com a Coordenação de Vigilância em Saúde do Trabalhador em visitas/inspeções em atividades fixas potencialmente poluidoras, como olarias, cerâmicas e mineradoras goianas, além da contribuição com a emissão de dois Pareceres Técnicos em 2018, após análise do relatório de monitoramento da qualidade do ar para Partículas Totais em Suspensão (PTS) do equipamento AGV PTS de duas cimenteiras, com o objetivo de verificação das conformidades das legislações vigentes, dentre outras ações.

Você Sabia...Setembro tem muitas Datas Comemorativas do Meio Ambiente

Dia 5 – Dia da Amazônia: Uma das maiores reservas naturais do planeta. Essa data foi escolhida por coincidir com a data de criação do Estado da Amazonas em 1850.

DIA 07 - Dia Internacional do Ar Limpo para o Céu Azul (clean air for blue skies)(ONU). Em uma Live dia 10 de setembro, com a participação de várias instituições, a Coordenadora da Vigilância em Saúde Ambiental/DSASTE/SVS/MS, Thais Cavendish palestrou o tema: Ações realizadas pelo Ministério da Saúde sobre Vigilância em Saúde Ambiental e qualidade do ar. Link do Evento: https://www.youtube.com/watch?v=Y4i_7yzwsq8&feature=youtu.be

Dia 11 - Dia do Cerrado. O Cerrado é biologicamente a região de savanas mais rica do planeta, sendo responsável por 5% da biodiversidade mundial e 30% da biodiversidade brasileira. Ocupa um quarto do território nacional e é um importante elo entre outros biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal). Também possui grandes reservas subterrâneas de água doce que abastecem as principais bacias hidrográficas do País: Essa riqueza hídrica tem um papel fundamental no abastecimento humano, na geração de energia e na produção agrícola.

Dia 16 – Dia Internacional de Preservação da Camada de Ozônio: É uma camada de gás situada ao redor do planeta e é responsável por garantir que todos os seres vivos da terra fiquem protegidos contra os efeitos nocivos dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol. Sem ela, provavelmente não existiria vida.

20 – Dia Internacional da Limpeza de Rios e Praias: A maioria dos lixos deixados em praias e rios vão para os oceanos, causando graves problemas para a fauna marítima e quebrando com a cadeia alimentar. Além desse desequilíbrio, os oceanos são responsáveis pela maioria do oxigênio produzido no nosso planeta. Cuidar dos oceanos é proteger a nossa vida.

21 – Dia da Árvore: As árvores são fundamentais para manter a vida no planeta: protegem o solo e as nascentes dos rios; abrigam e preservam animais; fornecem oxigênio puro e limpo; ajudam na manutenção de umidade e na temperatura do ambiente.

22 – Dia da Defesa da Fauna: De acordo com o MMA o Brasil tem a maior diversidade de espécies no mundo, espalhadas nos seis biomas terrestres e nos três grandes ecossistemas marinhos, mas infelizmente com muitas delas ameaçadas de extinção, correndo o risco de quebra do ciclo de cadeia alimentar.



SES
Secretaria de
Estado da
Saúde



Boletim Informativo

Vigilância em Saúde Ambiental

Goiânia – Go
Setembro/2020

Ano 2020, Edição 03

Referências:

Arbex M.A; Santos P. de U.;Martins, L.C; Saldiva, P. H. N.; Pereira L.A.; Braga, A. L. F. B. A Poluição do Ar e Sistema Respiratório. *Jornal Brasileiro de Epidemiologia*. M.A. Número Atual: 2012 - Volume 38 -Número 5 (Setembro/Octubre). Acesso em: 03 de agosto de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/15508-mma-anuncia-programa-de-qualidade-do-ar.html>. Acesso em: 25/08/2020.

CETESB. 50 Anos de Histórias e Estórias. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Livro-CETESB-50-anos.pdf>. (2018). Acesso em: 25/08/2020.

CETESB, Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/>. Acesso em 25/08/2020

CONAMA. RESOLUÇÃO N. 491, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2018. Acesso em: 03 de agosto de 2020.

GOIÁS. Decreto Estadual nº 1.745/79. Acesso em 04/08/2020.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Centro de Informações Meteorológicas e Hidrológicas de Goiás (Cimehgo). Disponível em: <https://www.meioambiente.go.gov.br/noticias/1891-qualidade-do-ar-melhora-em-goi%C3%A2nia-durante-isolamento-social.html?highlight=WyJwb2x1aVx1MDBIN1x1MDBIM28iLCJkbyIsImFyIiwicG9sdWljYW8gZG8iLCJwb2x1aWNhbyBkbyBhcilslmRvIGFyIl0=>. Acesso em: 25/08/2020.

INPE. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/sisam/v2/dados/descricao/>. Acesso em: 04 de agosto de 2020.

Monteleone, R.N. As Anomalias Congênitas e as Perdas Gestacionais e Intermediárias e Tardias no Município de Cubatão. Tese de Mestrado pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP-SP, 1986.

NOVO MILENIO. Histórias e lendas de Cubatão. Disponível em: <http://www.novomilenio.inf.br/cubatao/ch014e.htm>. Acesso em: 03 de agosto de 2020.

OMS. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5654:nove-em-cada-dez-pessoas-em-todo-o-mundo-respiram-ar-poluido&Itemid=839. Acesso em: 04 de agosto de 2020.

OMS. Disponível em: http://www.rio20.gov.br/sala_de_imprensa/noticias-nacionais1/cubatao-mostra-como-e-possivel-aliar-crescimento-com-sustentabilidade.html. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

ONU. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-e-ministerio-do-meio-ambiente-se-unem-para-combater-poluicao-do-ar-em-dia-mundial/>. Acesso em: 03 de agosto de 2020.

OPAS. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/opas-cidade-em-sp-tem-nivel-de-poluicao-proximo-a-de-metropoles-da-china/>. Acesso em: 03 de agosto de 2020.