

# POLUIÇÃO DO AR PELA QUEIMADA DA PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR

**Luiz Antonio Batista da Rocha** - Engenheiro Civil  
Consultor em Recursos Hídricos – Auditor Ambiental  
[www.outorga.com.br](http://www.outorga.com.br)      [rocha@outorga.com.br](mailto:rocha@outorga.com.br)

## Secretaria de Estado do Meio Ambiente Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

### Padrões de Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente.

Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

Os padrões nacionais foram estabelecidos pelo IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e aprovados pelo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução **CONAMA 03/90**.

São estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar:

1. Os primários e
2. Os secundários.

**1. São padrões primários** de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, **ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.**

**Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.**

**2. São padrões secundários** de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar uma base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar.

Devem ser aplicados às áreas de preservação (por exemplo: parques nacionais, áreas de proteção ambiental, estâncias turísticas, etc.).

Não se aplicam, pelo menos a curto prazo, a áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários.

Como prevê a própria **Resolução CONAMA n.º 03/90**, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer que o território nacional seja dividido em **classes I, II e III conforme o uso pretendido.**

A mesma resolução prevê ainda que enquanto não for estabelecida a classificação das áreas os **padrões aplicáveis serão os primários.**

## Os parâmetros regulamentados são os seguintes :

1. Partículas totais em suspensão,
2. Fumaça,
3. Partículas inaláveis,
4. Dióxido de enxofre,
5. Monóxido de carbono,
6. Ozônio e dióxido de nitrogênio.

Os padrões nacionais de qualidade do ar são apresentados na tabela a seguir.

### Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90)

| Poluente                       | Tempo de Amostragem                         | Padrão Primário $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Padrão Secundário $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Método de Medição             |
|--------------------------------|---|--|--|-------------------------------|
| partículas totais em suspensão | 24 horas <sup>1</sup><br>MGA <sup>2</sup>   | 240<br>80                                | 150<br>60                                  | amostrador de grandes volumes |
| partículas inaláveis           | 24 horas <sup>1</sup><br>MAA <sup>3</sup>   | 150<br>50                                | 150<br>50                                  | separação inercial/filtração  |
| fumaça                         | 24 horas <sup>1</sup><br>MAA <sup>3</sup>   | 150<br>60                                | 100<br>40                                  | refletância                   |
| dióxido de enxofre             | 24 horas <sup>1</sup><br>MAA <sup>3</sup>   | 365<br>80                                | 100<br>40                                  | pararosanilina                |
| dióxido de nitrogênio          | 1 hora <sup>1</sup><br>MAA <sup>3</sup>     | 320<br>100                               | 190<br>100                                 | quimiluminescência            |
| monóxido de carbono            | 1 hora <sup>1</sup><br>8 horas <sup>1</sup> | 40.000<br>35 ppm<br>10.000<br>9 ppm      | 40.000<br>35 ppm<br>10.000<br>9 ppm        | infravermelho não dispersivo  |
| ozônio                         | 1 hora <sup>1</sup>                         | 160                                      | 160  | quimiluminescência            |

**1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.**

**2 - Média geométrica anual. 3 - Média aritmética anual**

A mesma resolução estabelece ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar.

#### A declaração dos estados de:

- **Atenção,**
- **Alerta e**
- **Emergência**

Requer, além dos níveis de concentração atingidos, a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

A **Legislação Estadual (DE 8468 de 08/09/76)** também estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar, mas abrange um número menor de parâmetros.

**Os parâmetros fumaça, partículas inaláveis e dióxido de nitrogênio não têm padrões e critérios estabelecidos na Legislação Estadual.**

Os parâmetros comuns às legislações federal e estadual têm os mesmos padrões e critérios, com exceção dos critérios de episódio para ozônio.

**Neste caso a Legislação Estadual é mais rigorosa para o nível de atenção (200µg/m<sup>3</sup>).**

Além dos poluentes para os quais foram estabelecidos Padrões de Qualidade do Ar, a CETESB monitora outros parâmetros, como por exemplo, os Compostos de Enxofre Reduzido Total (ERT).

### **Critérios para episódios agudos de poluição do ar** (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90)

| <b>Parâmetros</b>  | <b>Atenção</b> | <b>Alerta</b>  | <b>Emergência</b> |
|--|----------------|----------------|-------------------|
| <b>partículas totais em suspensão<br/>(µg/m<sup>3</sup>) - 24h</b>         | <b>375</b>     | <b>625</b>     | <b>875</b>        |
| <b>partículas inaláveis<br/>(µg/m<sup>3</sup>) - 24h</b>                   | <b>250</b>     | <b>420</b>     | <b>500</b>        |
| <b>fumaça<br/>(µg/m<sup>3</sup>) - 24h</b>                                 | <b>250</b>     | <b>420</b>     | <b>500</b>        |
| <b>dióxido de enxofre<br/>(µg/m<sup>3</sup>) - 24h</b>                     | <b>800</b>     | <b>1.600</b>   | <b>2.100</b>      |
| <b>SO<sub>2</sub> X PTS<br/>(µg/m<sup>3</sup>)(µg/m<sup>3</sup>) - 24h</b> | <b>65.000</b>  | <b>261.000</b> | <b>393.000</b>    |
| <b>dióxido de nitrogênio<br/>(µg/m<sup>3</sup>) - 1h</b>                   | <b>1.130</b>   | <b>2.260</b>   | <b>3.000</b>      |
| <b>monóxido de carbono<br/>(ppm) - 8h</b>                                  | <b>15</b>      | <b>30</b>      | <b>40</b>         |
| <b>ozônio<br/>(µg/m<sup>3</sup>) - 1h</b>                                  | <b>400*</b>    | <b>800</b>     | <b>1.000</b>      |

- **O nível de atenção é declarado pela CETESB com base na Legislação Estadual**
- **que é mais restritiva (200 µg/m<sup>3</sup>).**

### **Índice de qualidade do ar e saúde**

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar.

Esse índice é utilizado desde 1981, e foi criado usando como base uma longa experiência desenvolvida no Canadá e EUA.

Os parâmetros contemplados pela estrutura do índice da CETESB, são:

- - dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)
- - partículas totais em suspensão (PTS)
- - partículas inaláveis (MP10)
- - fumaça (FMC)
- - monóxido de carbono (CO)
- - ozônio (O<sub>3</sub>)
- - dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>)

Para cada poluente medido é calculado um índice.

Através do índice obtido ar recebe uma qualificação, que é uma espécie de nota, feita conforme apresentado na tabela abaixo:

| Qualidade         | Índice           | MP <sub>10</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | O <sub>3</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | CO<br>(ppm) | NO <sub>2</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) | SO <sub>2</sub><br>(µg/m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|------------------|--|--|-------------|---|---|
| <b>Boa</b>        | <b>0 - 50</b>    | 0 - 50                                   | 0 - 80                                 | 0 - 4,5     | 0 - 100                                 | 0 - 80                                  |
| <b>Regular</b>    | <b>51 - 100</b>  | 50 - 150                                 | 80 - 160                               | 4,5 - 9     | 100 - 320                               | 80 - 365                                |
| <b>Inadequada</b> | <b>101 - 199</b> | 150 - 250                                | 160 - 200                              | 9 - 15      | 320 - 1130                              | 365 - 800                               |
| <b>Má</b>         | <b>200 - 299</b> | 250 - 420                                | 200 - 800                              | 15 - 30     | 1130 - 2260                             | 800 - 1600                              |
| <b>Péssima</b>    | <b>&gt;299</b>   | >420                                     | >800                                   | >30         | >2260                                   | >1600                                   |

Para efeito de divulgação utiliza-se o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

**Esta qualificação do ar está associada com efeitos sobre a saúde, independentemente do poluente em questão, conforme tabela abaixo:**

| Qualidade  | Índice    | Significado   |
|------------|-----------|---|
| Boa        | 0 - 50    | Praticamente não há riscos à saúde.   |
| Regular    | 51 - 100  | Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.  |
| Inadequada | 101 - 199 | Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.   |
| Má         | 200 - 299 | Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas). |
| Péssima    | >299      | Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.   |

Individualmente, cada poluente apresenta diferentes efeitos sobre a saúde da população para faixas de concentração distintas, identificados por estudos epidemiológicos desenvolvidos dentro e fora do país.

Tais efeitos sobre a saúde requerem medidas de prevenção a serem adotadas pela população afetada.

Problemas decorrentes da baixa umidade do ar e da alta concentração de poluentes

No inverno, freqüentemente ocorrem dias com baixa umidade do ar e alta concentração de poluentes.

Nessas condições, é comum ocorrerem complicações respiratórias devido ao ressecamento das mucosas, provocando sangramento pelo nariz, ressecamento da pele e irritação dos olhos.

Quando a umidade relativa do ar estiver entre 20 e 30%, é melhor evitar exercícios físicos ao ar livre entre 11 e 15 horas;

Umidificar o ambiente através de vaporizadores, toalhas molhadas, recipientes com água,

Umidificação de jardins etc;

Sempre que possível permanecer em locais protegidos do sol ou em áreas arborizadas.

Se a umidade estiver entre 20 e 12%, é recomendável suspender exercícios físicos e trabalhos ao ar livre entre 10 e 16 horas; evitar aglomerações em ambientes fechados; e seguir as orientações anteriores.

Mas, se a umidade for menor do que 12% é preciso interromper qualquer atividade ao ar livre entre 10 e 16 horas;

Determinar a suspensão de atividades que exijam aglomerações de pessoas em recintos fechados

Manter umidificados os ambientes internos, principalmente quartos de crianças, hospitais etc.

Além dessas medidas é recomendável usar colírio de soro fisiológico ou água boricada para os olhos e narinas e beber muita água.

**No capítulo III do livro Direito Ambiental Brasileiro – o Dr. Paulo Affonso aborda o tema:**

### **Poluição Atmosférica – Aspectos Administrativos e Cíveis**

Entre os instrumentos administrativos eficientes para a prevenção da poluição atmosférica estão:

- Os padrões de qualidade do ar,
- As normas de emissão,
- O monitoramento da qualidade do ar,
- O licenciamento,
- A revisão do licenciamento,
- A informação periódica da fonte emissora,
- A fiscalização pela autoridade pública,
- A fiscalização pelos próprios empregados da fonte poluidora e
- A fiscalização pelas associações ambientais.

### **Poluição do ar pela queimada da palha da cana-de-açúcar.**



A Folha de Ribeirão Preto do dia 8/04/2009, caderno C5, com matéria de Juliana Coissi da traz a manchete:

**“Crescem as internações por doença respiratória na região”.**

Juliana Coissi informa ainda que:

“especialistas apontam que a queima da palha da cana-de-açúcar, o tempo mais seco e quente e o excesso de carros agravam doenças. Aumento de 16% em Presidente Prudente, 7,9% em Piracicaba e 7,8% em Ribeirão Preto”.

**A lei nº. 9.605 de 1998 estabelece no seu art. 54 que comete crime ambiental quem: “causar poluição de qualquer natureza em níveis que resultem ou possam resultar danos à saúde pública ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”.**

Então a questão que se coloca não é ser contra a cultura da cana e sim em oposição com a prática retrograda de sua forma de colheita utilizando queimadas que além poluir o ar, deteriora o solo.

O patologista Paulo Saldiva, coordenador do Laboratório de Poluição Atmosférica da USP de São Paulo, afirma que:

**“a cana-de-açúcar pode ter uma relação direta e indireta com o aumento de internações”.**

**“Provamos com estudos em Piracicaba e Araraquara que há relação entre o aumento de internações e os meses de queima da cana.”**

Segundo o chefe da divisão médica da Secretaria da Saúde do município, Nélio Rezende Cardoso, em Ribeirão Preto: “de 30% a 40% das internações me hospitais são casos de pneumonia e bronquite asmática, doenças influenciadas diretamente pela poluição”.

“O estudo do pneumologista Marcos Abdo Arbex em Araraquara, entre 2003 e 2004, detectou um aumento de aproximadamente 50% nos casos de internações em prontos-socorros por asma e hipertensão arterial durante o período da queima da cana – de abril a novembro.”

“Doenças do Aparelho Respiratório contribuem com percentual elevado de internações hospitalares. Pelos dados disponíveis parece inquestionável que algumas cidades da região canavieira mostram sinais de deterioração da qualidade do ar, pelo aumento da concentração de poluentes na época das queimadas dos extensos canaviais da região - SP” - Prof. José Carlos Manço.

Assim, está perfeitamente demonstrado que quem queima palha de cana-de-açúcar provoca poluição. Consequentemente, nenhuma lei pode, à obriedade, autorizar queimada da palha.

**A lei estadual nº 11.241 de 19 de novembro de 2002, prorrogando as queimadas até 2021, é inconstitucional** porque atenta contra o **artigo 225 da Constituição Federal** que determina ser dever de todos (Governo e Sociedade Civil) **zelar pela defesa do meio ambiente sadio com qualidade de vida.**

Autorizar queimadas por lei é um absurdo igual à aprovação de uma lei que permitisse, por exemplo, o lançamento nos rios de efluentes poluidores provenientes das indústrias (particulares ou do próprio governo).

Ninguém, em sã consciência, aprovaria tal lei. E, entretanto, o governo paulista aprovou uma lei que prorroga a ação poluidora do ar pelas queimadas da palha da cana-de-açúcar, em afronta à nossa Lei Maior.



Pode-se deduzir então, da redação acima que:

- **Inconstitucional** é a Lei Estadual Nº. 11.214 de 19/09/2002, que dispõe sobre a prorrogação em São Paulo, da queima da palha da cana-de-açúcar, aprovada pelo governador de então, Geraldo Alckmin.



**Geraldo Alckmin**



**Ellen Gracie**

- **Equivocado** é o parecer da ministra do Supremo Tribunal Federal (STF) Ellen Gracie ao deferir liminar para suspender os efeitos de decisão do Tribunal de Justiça do estado (TJ-SP) que considerou válida a Lei 4.446/03, de Botucatu, que proíbe a utilização de fogo na colheita da cana-de-açúcar.

“Os municípios tem reconhecida a sua competência para agir em relação ao meio ambiente. Retenha-se competência para agir, para atuar. Não para legislar”.

**Ora, como então um município pode atuar para cumprir o seu papel de assegurar o direito constitucional à sadia qualidade de vida (art. 225 da CF)?**

**“A natureza pode suprir todas as necessidades do homem, menos a sua ganância.”**

“Constata-se um tempo de omissão e de insensibilidade quanto a essa ação poluidora do ar, que merece ser corrigida por uma eficaz e pronta interdição administrativa e/ou judiciária.”

**Não é apenas a poluição atmosférica, chuvas ácidas, morte dos rios, mares e oceanos que demonstram a ação devastadora do homem.**

Pelo contrário, a questão ambiental traz implicações complexas e polêmicas, como a produção e a comercialização dos produtos geneticamente modificados.



## Poesia de GIL DE OLIVE

Rio...

Que já foi o divertimento meu  
que um dia tão limpinho vi,  
hoje, está entupido de pneu  
já não existe mais o lambari.

Rio...

Que era limpo como uma piscina  
isso, lá na década de setenta,  
hoje, uma verdadeira latrina  
e seu cheiro ninguém aguenta.

Rio...

Olhando-te, pergunto por que  
hoje tem a água tão encardida,  
mas eu sei, o homem matou você  
que é a veia de nossa vida.

Rio...

Riqueza de toda nossa gente  
não estão te deixando viver,  
assassinaram a sua nascente  
em seu caminho, não pode correr.



### Qualidade de vida

No Brasil, a questão ambiental passou a ter relevância jurídica, pois **o direito de viver num ambiente ecologicamente equilibrado foi erigido à categoria de Direito Humano Fundamental pela Constituição Federal de 1988.**



### Fases da vida

Neste sentido, enfatiza-se um dos **princípios fundamentais do Direito Ambiental**, mais especificamente o **princípio da precaução**, com o intuito de analisar a incorporação destes no ordenamento jurídico e sua aplicabilidade frente ao desafio de proteger o meio ambiente em que vivemos e em última análise, garantir a vida.



**Vida no ventre materno**

O direito ambiental, entendido sob o prisma de uma ciência dotada de autonomia científica, apesar de seu caráter interdisciplinar, obedece na aplicação de suas normas, a **princípios** específicos de proteção ambiental.



**Os princípios que informam o direito ambiental têm como escopo fundamental proteger o meio ambiente e, assim, garantir melhor qualidade de vida a toda coletividade.**

No entender de Rehbender “os princípios guardam a capacidade quando compreendidos como princípios gerais de influenciar a interpretação e a composição de aspectos cinzentos do direito ambiental.” (*apud DERANI, 1997, p. 156*). Ou seja, os **princípios são o alicerce do direito ambiental**, que contribuem para o entendimento da disciplina e, principalmente, orientam a aplicação das normas relativas à proteção do meio ambiente”..

“Na Conferência RIO 92 foi proposto formalmente o **Princípio da Precaução**.

A sua definição, dada em 14 de junho de 1992, foi a seguinte:

“O **Princípio da Precaução** é a garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, **não podem ser ainda identificados**. Este Princípio afirma que a ausência da certeza científica formal, a existência de um risco de um dano sério ou irreversível requer a implementação de medidas que possam prever este dano”.

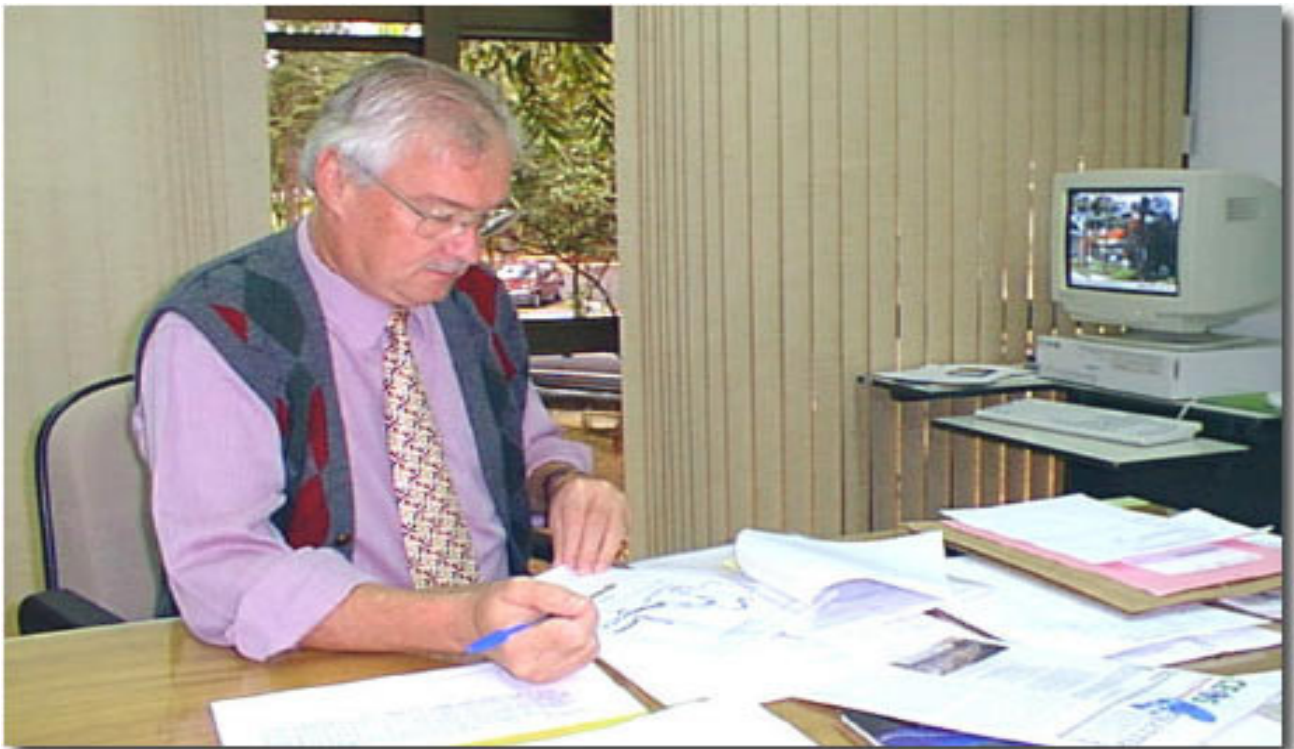
“**Portanto, não emita uma substância se não tiver provar de que ela não irá prejudicar o meio ambiente**”.

“Aplica-se, na matéria atinente à **poluição atmosférica**, o **princípio da “precaução”**, já esposado pelo Brasil nos acordos internacionais da **Convenção de Viena e no Protocolo de Montreal**.”

“Se dúvida ponderável houver, da **potencialidade dos danos das queimadas** referidas, não se devem **procrastinar** (*transferir para outro dia ou deixar para depois; adiar, delongar, postergar – dic. Houaiss*) as medidas de prevenção.”

### **Dr. Paulo Affonso Leme Machado afirma que:**

“Para espancar as dúvidas estão os levantamentos efetuados pelos professores do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo e os estudos do INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais sob a coordenação de E. V. A. Marinho e **V. W. J. H. Kirchhoff**.”



**Dr Volker W. J. H. Kirchhoff**

Para demonstrar a seriedade dos estudos, apresentamos um breve histórico sobre as atividades do Dr. Kirchoff:

Chefe e fundador do Laboratório de Ozônio do INPE. Funcionário do INPE desde dezembro de 1969, obteve seu grau de mestre em Ciências pelo INPE, em 1972, desenvolvendo e usando um transmissor laser de corante sintonizado na linha D2 do sódio, para medir sódio atmosférico num radar de laser.

Obteve o grau de Ph.D. na Universidade Estadual da Pennsylvania (Penn State University) em 1975, trabalhando na área de Física da Ionosfera.

Como Post-Doc trabalhou no laboratório de **Paulo Crutzen (Prêmio Nobel de Química, 1995)**, no Instituto Max Planck de Química, em Mainz, Alemanha, durante curto período de tempo, para se aperfeiçoar nas técnicas de cromatografia gasosa.

Trabalhou também no laboratório de Rei Rasmussen, do Oregon Graduate Institute, Oregon, USA.

O Dr. Kirchoff participou e chefiou vários trabalhos de campo importantes no Brasil, para estudos de queimadas na Amazonia, e a influência de desflorestamentos na atmosfera inferior.

Foi o coordenador Brasileiro do Projeto TRACE A, que realizou missão de campo em 1992, e também foi o coordenador do SCAR B, com missão em 1995.



Foi eleito membro do IOC (Comissão Internacional de Ozônio) durante dois termos;

É membro do CACGP (Comissão Internacional de Química da Atmosfera e Poluição Global);

É o presidente do Comitê da COSPAR capítulo Brasil, e o representante oficial do Brasil perante a COSPAR;

Foi editor chefe da Revista Brasileira de Geofísica;

Editor Associado do Journal of Geophysical Research (JGRd, a mais conceituada revista científica da área de Geofísica) durante os últimos 5 anos;

Autor de uma centena de papers científicos publicados em revistas de circulação internacional (com revisor) e

Escreveu os livros "Introdução à Geofísica Espacial", 1991, da editora Estrela;

Escreveu também "Queimadas na Amazônia e Efeito Estufa", 1992, da editora Contexto; O livro "Ozônio e Radiação UV-B", 1995, da editora Transtec.

Já ocupou os mais importantes cargos administrativos no INPE, sendo no momento o Diretor Substituto do INPE.

Recebeu o prêmio da NASA Group Achievement Award, pela sua participação no Projeto MAPS (Medidas de Poluição do Ar do Espaço), e outro prêmio da NASA por reconhecimento no trabalho do SCAR B.

Em 1997, por ocasião dos festejos de 10 anos do Protocolo de Montreal, recebeu do Ministério do Meio Ambiente, o prêmio especial

"Em reconhecimento aos relevantes trabalhos realizados para a proteção da camada de ozônio", com placa comemorativa entregue pelo ministro Gustavo Krause, em cerimônia realizada em Brasília.

### **Conheça na íntegra o Projeto Fogo**

<http://www.outorga.com.br/pdf/projeto%20fogo.pdf>

## **PROJETO FOGO: UM EXPERIMENTO PARA AVALIAR EFEITOS DAS QUEIMADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR NA BAIXA ATMOSFERA**

E. V. A. Marinho & V. W. J. H. Kirchoff

O projeto fogo foi idealizado com o objetivo de estudar o efeito das queimadas da palha da cana-de-açúcar sobre os gases atmosféricos ozônio ( $O_3$ ), monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Foram realizadas várias campanhas de campo na superfície e no ar, a bordo de um avião Bandeirante instrumentado, na região canavieira do Estado de São Paulo. Efeitos muito expressivos foram observados nas concentrações de CO e  $O_3$ . Na época chuvosa quando não há queimadas as concentrações até 6 km de altitude são menores que 30 ppbv (partes por bilhão por volume), para o  $O_3$  e cerca de 100 ppbv para o CO. Na época de queimada de palha da cana (setembro) foram observadas concentrações de até 80 ppbv a cerca de 1,5 km de altitude para o  $O_3$ , e 600 ppbv para o CO. Deve-se notar que estas medidas foram feitas a vários quilômetros de distância das fontes poluidoras, para caracterizar o estado médio da atmosfera inferior em equilíbrio. Estima-se que somente no Estado de São Paulo as queimadas da cana injetam na atmosfera cerca de 350.000 toneladas de carbono na forma de CO.

**Estima-se que somente no Estado de São Paulo as queimadas de cana injetam na atmosfera cerca de 350.000 toneladas de carbono na forma de CO**

No dia 20 de fevereiro, próximo passado, juntamente com o Dr. José Henrique de Freitas, e o apresentador Luiz Carlos Fabrini, tivemos a honra e a satisfação de entrevistar na Rede Vida de Televisão – no programa Tribuna Independente, o Dr. Paulo Affonso Leme Machado sobre o tema:

## **O DIREITO AO MEIO AMBIENTE EQUILIBRADO E A CIDADANIA**



Luiz Carlos Fabrini – Dr. José Henrique – Dr. Paulo Affonso Leme Machado – Luiz A. B. da Rocha

Entrevista: disponível nos links abaixo:

<http://www.outorga.com.br/Rocha.wmv>

<http://www.outorga.com.br/Jose%20Henrique.wmv>

### **Dr. Paulo Affonso Leme Machado**

- Mestre em Direito Ambiental e Ordenamento do Território pela Universidade de Estrasburgo/França;
- Doutor *Honoris Causa* pela Universidade Estadual Paulista - UNESP, por motivo de notório saber em Direito Ambiental;
- Doutor em Direito pela PUC/SP e
- Pós-Doutor pela Universidade de Limoges/França,
- É professor de Direito ambiental na Universidade Metodista de Piracicaba e Advogado (OAB/SP)
- Autor de diversos livros, entre eles, o de **Direito Ambiental Brasileiro**.
- O decano do Direito Ambiental, uma das maiores autoridades do nosso país, com reconhecimento também no exterior.



**Dr. Paulo Affonso Leme Machado – Tribuna Independente 20/02/2009**

Recebemos um exemplar da 17ª edição, revista, atualizada e ampliada com dedicatória:



*DIREITO AMBIENTAL  
BRASILEIRO*

*Ao Eng. Luiz Antunes Batista  
da Rocha - com a emoção de termos  
participado do Entrevista no REDE  
VIDA DE TELEVISÃO em 5 jul do Rio  
Grande. Cordialmente, o autor*

*PAULO AFFONSO LEME MACHADO*

*20/02/2009*

**Curriculum Vitae do Dr. Paulo pode ser obtido no link abaixo:**

**<http://www.outorga.com.br/pdf/PAULO%20AFFONSO.pdf>**

No livro Direito Ambiental Brasileiro, capítulo III - **Poluição Atmosférica – Aspectos Administrativos e Cíveis**, aborda de forma objetiva o tema:

### **Poluição do ar pela queimada da palha da cana-de-açúcar.**(pgs 561 – 564)

Transcrevemos a seguir alguns tópicos para as devidas reflexões dos leitores:

“Há muitos anos, as populações das regiões canavieiras de todo o Brasil vêm sendo afetadas pelos efeitos maléficos das queimadas da palha de cana-de-açúcar. Somente com o advento da ação civil pública é que o Poder Judiciário começou a responder com a prestação jurisdicional necessária.”

“Os organismos ambientais públicos têm ficado inertes diante dessa agressão poluidora, o que, contudo, não inibe o Poder Judiciário, desde que devidamente provocado, a cumprir o seu papel de assegurar o direito constitucional à **sadia qualidade de vida (art. 225 da CF).**”

“Não é preciso que um ato administrativo proíba a queimada da palha da cana-de-açúcar, para que esse procedimento **seja entendido como ilegal.**”

“A ilegalidade decorre da própria conceituação de poluição contida na **Lei 6.938/81, art. 3º, III, e alíneas.**”

“**Destarte, acreditamos que nenhuma autoridade pública teve o despudor de outorgar autorização e/ou licença para essas queimadas.**”

“**E se tais autorizações tiverem sido emitidas, nulas serão de pleno direito, pela sua manifesta ilegalidade.**”

É de ser salientado que os **organismos ambientais públicos têm ficado inertes diante dessa agressão poluidora**, o que, contudo, não inibe o **Poder Judiciário**, desde que **devidamente provocado**, a **cumprir o seu papel de assegurar o direito constitucional à sadia qualidade de vida (art. 225 da CF)**.

“**Art. 225** - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A humanidade vive uma realidade de incertezas, sob o ponto de vista ecológico, haja vista que a degradação do meio ambiente aumentou significativamente nas últimas décadas.

“**in dubio pro sanitas et pro natura**”. (Na dúvida a favor da saúde e da natureza)

Este aspecto da matéria foi brilhantemente abordado pelo Juiz Álvaro Luiz Valery Mirra.  
(*Processo 406/93, Comarca de Sertãozinho/SP*).



**Dr. Álvaro Luiz Valery Mirra**

**Lei 6.938 - 31/08/1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras Providências. \* Regulamentada pelo Decreto n. 99.274, de 06/06/1990.

**Art . 3º** - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - **degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;**

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - **poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;**

V - **recursos ambientais, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera.**

**Constata-se um tempo de omissão e de insensibilidade quanto a essa ação poluidora do ar, que merece ser corrigida por uma eficaz e pronta interdição administrativa e/ou judiciária.**

O Conselho superior do Ministério Público do Estado de São Paulo, em sessão de 20 de junho de 1995, por unanimidade, emitiu a Súmula 22:

“Justifica-se propositura de ação Civil Pública de ressarcimento de danos e para impedir a queima de cana-de-açúcar, para fins de colheita, diante da infração ambiental provocada, independentemente de situar-se a área atingida sob linhas de transmissão de energia elétrica, ou estar dentro do perímetro de 1 Km da área urbana”.



Ribeirão Preto

“Levantamentos epidemiológicos sistematizados, que estão sendo realizados em 21 cidades da região canavieira de Ribeirão Preto, mostram que Doenças do Aparelho Respiratório contribuem com percentual elevado de internações hospitalares dessas cidades. Pelos dados disponíveis parece inquestionável que algumas cidades da região canavieira do Estado de São Paulo já mostram alguns sinais de deterioração da qualidade do ar, pelo aumento da concentração de poluentes na época das queimadas dos extensos canaviais da região” como afirma o Prof. José Carlos Manço. *(Citação feita pelo Juiz Álvaro Luiz Valery Mirra no processo 406/93, Comarcade Sertãozinho – SP)*



Plantação de cana-de-açúcar

Constata-se um tempo de omissão e de insensibilidade quanto a essa ação poluidora do ar, que merece ser corrigida por uma eficaz e **pronta interdição administrativa e/ou judiciária.**



**“Não tenho nenhuma dúvida em afirmar que a poluição atmosférica (constituída por gases e material particulado) provocada pela queima dos canaviais que circundam as cidades da região canavieira de Ribeirão Preto, põem em risco a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas e da coletividade.”** *(Citação do acórdão da 7ª C. Civil do TJSP na Ap. 211.502-1/9, da Comarca de Sertãozinho, rel. Des. Cambrea Filho).*

Essas análises informam, de forma acurada, o aumento do monóxido de carbono e de ozônio na atmosfera, motivado pelas queimadas dos canaviais.



O ar de Ribeirão Preto contaminado pela fuligem da queimada

O Prof. Antônio Ribeiro Franco assevera que “a grande maioria das vítimas da poluição do ar não morre durante um episódio abrupto de sobrecarga atmosférica”.

“Adoecem e morrem de maneira insidiosa, seja de doença respiratória, de câncer ou de outras doenças de caráter crônico degenerativo.

Morrem enfraquecidas, mas os médicos não as relacionam com a poluição do ar, com as emissões de fábricas e com as explosões de bombas nucleares.

É urgente que a assistência médica seja despertada e comece a prestar atenção nos diagnósticos que estão aparecendo no dia a dia dos consultórios e dos hospitais das cidades densamente habitadas e poluídas” (*Processo 406/93, Comarca de Sertãozinho/SP*).



Cortadores de cana sem proteção - sofrem com doenças respiratórias

Na fuligem sedimentada o chamado “**carvãozinho**” - aquela que fica depositada sobre o solo depois da queimada - foram identificadas “centenas de compostos químicos, dentre os quais 40 HPAs - Hidrocarbonetos Policlínicos Aromáticos. Entre esses últimos, estão os 16 considerados mais perigosos para a saúde humana na avaliação da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos”. (Gisela C. M. Zamperlini, *Tese de Mestrado, tema "Investigação da fuligem proveniente da queima da cana-de-açúcar..."*)



Queimada prejudica a visibilidade nas estradas

“A frequência de asma brônquica, na nossa investigação, foi de 14% e 11 % respectivamente em Piracicaba e São Paulo”, concluindo-se que a “presença de poluentes no ar da Grande São Paulo, proveniente de fontes móveis, bem como os poluentes no ar da região de Piracicaba, provenientes da queima da cana de açúcar, surtem efeitos nocivos à saúde da criança”. (Tânia Sih, *"Vias aéreas inferiores e a poluição"*, *Jornal de Pediatria*, v. 73, n. 3, 1997).



Queimadas da matas



**“Só depois que a última árvore for derrubada, o último rio poluído e com o ar impróprio para respirar, o homem perceberá que dinheiro não se come”.**

Gostaria imensamente que leitores assistissem ao vídeo com o pronunciamento do Secretário do Meio Ambiente, Dr. Francisco Graziano Netto quando do I Congresso Regional do Vale do Rio Grande acontecido em Barretos no período de 20 a 22 junho de 2007, abordando o tema:

### **Legislação Ambiental e o Agronegócio Regional**

Na oportunidade afirmou o Dr. Graziano asseverou:

“Vamos começar pelo que é elementar – quando de fala em sustentável se pensa em três variáveis. Para um processo ser sustentável ele precisa ser:

1. economicamente viável
2. socialmente justo e
3. ecologicamente equilibrado.

Três variáveis: ambiental, econômica e social, pra que ele permaneça e dê frutos.”

Disponível no site em três partes:

<http://www.outorga.com.br/Dr.%20Francisco%20Graziano%20Neto%20-%20parte%201.wmv>

<http://www.outorga.com.br/Dr.%20Francisco%20Graziano%20Neto%20-%20parte%202.wmv>

<http://www.outorga.com.br/Dr.%20Francisco%20Graziano%20Neto%20-%20parte%203.wmv>

“As queimadas no Brasil têm sido objeto de preocupação e polêmica. Elas atingem os mais diversos sistemas ecológicos e tipos de agricultura, gerando impactos ambientais em escala local e regional.”

“Conjugando sensoriamento remoto, cartografia digital e comunicação eletrônica, a equipe da EMBRAPA realiza, desde 1991, um monitoramento circunstanciado e efetivo das queimadas em todo o Brasil, com apoio da Fapesp.”

Transcrevo o esclarecedor artigo do **Dr. Mauricio Antônio Lopes**

Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento - **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**,

redigido em 10/02/2007. [mlopes@cenargen.embrapa.br](mailto:mlopes@cenargen.embrapa.br)

## **A agricultura e o desafio da sustentabilidade**

A busca do desenvolvimento sustentável representa um dos maiores desafios para a humanidade e, em especial, para o Brasil. Ao longo de séculos, o modelo de desenvolvimento no país tem evoluído do extrativismo e da agricultura de subsistência para uma exploração agroindustrial intensa, com a aplicação de tecnologias modernas e, em muitos casos, com ocupação e utilização desordenada dos recursos do ambiente, o que coloca em risco a nossa rica base de recursos naturais.

Os recursos-chaves para a produção de alimentos (sementes, solo, matéria orgânica, água etc.) são renováveis, o que deveria permitir que a agricultura fosse uma atividade altamente sustentável.

**No entanto, a agricultura moderna tem características que mais a aproximam de uma indústria extrativa, o que tende a torná-la não-sustentável.**

Adicionalmente, a atividade agrícola pode envolver custos não-ambientais, **como impactos para os trabalhadores, para as comunidades, as regiões e os consumidores**, em diferentes graus, de acordo com a atividade.

No futuro o Brasil continuará a conviver com a necessidade de produzir volumes crescentes de alimentos e matérias-primas e de gerar superávits econômicos que aumentem a nossa capacidade de investimentos.

Não há dúvidas de que o agronegócio brasileiro se definirá, cada vez mais, pela capacidade do país incorporar, de forma contínua, **inovações tecnológicas** que permitam atender às crescentes demandas do mercado interno e desafiar os subsídios dos competidores e a tendência histórica de preços decrescentes no mercado internacional de produtos agrícolas.

Em futuro próximo, as inovações demandadas à pesquisa agropecuária terão que propiciar a incorporação de avanços em produtividade, segurança e qualidade, com uma velocidade comparável ou superior à velocidade de avanço tecnológico dos nossos competidores.

Ademais, é provável que uma avaliação cuidadosa da economicidade dos sistemas de produção nos países em desenvolvimento venha mostrar que os insumos ambientais, isto é, os recursos naturais (água, solo, biodiversidade, etc.) e os serviços ambientais (reciclagem de resíduos, suprimento de água, qualidade da atmosfera, etc.) utilizados na produção agrícola estejam sendo sub-remunerados.

Para se garantir a **sustentabilidade futura da atividade produtiva** será, portanto, necessário que se invista em conhecimento científico e tecnológico que permita desenvolver sistemas de produção inovadores, voltados para o aumento da produtividade dos recursos naturais e serviços ambientais utilizados pelo agronegócio.

**Modelos de reconversão deverão ser buscados, muitas vezes sustentados em soluções do próprio ambiente, que, aplicadas às atividades produtivas, as tornem menos agressivas.**

Em certa medida, a agricultura brasileira dá exemplos da possibilidade de se alcançar esse objetivo. A pesquisa em recursos genéticos e melhoramento vegetal tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de sistemas produtivos ambientalmente mais adequados, agregando tolerância a estresses e eficiência no uso de nutrientes, viabilizando sistemas de cultivo conservacionistas.

O manejo de culturas baseado no plantio direto é utilizado há décadas em milhões de hectares de lavouras brasileiras, com expressiva contribuição para a redução de erosão, a melhoria geral da qualidade do solo e a recarga do lençol freático.

A fixação biológica do nitrogênio, por meio da inoculação de bactérias, tem possibilitado a redução significativa da aplicação de fertilizantes químicos em culturas como a soja, com importante redução de impactos ambientais como, por exemplo, a contaminação de recursos hídricos.

O controle biológico utilizado regularmente em diversas culturas, como soja, cana-de-açúcar, algodão e fruteiras também tem reduzido a demanda por controle químico de pragas e doenças em diversos sistemas de manejo, com impactos positivos para o meio ambiente, a qualidade de vida dos trabalhadores rurais e para a segurança e qualidade dos produtos.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e as diversas unidades da Embrapa e instituições parcerias que conduzem programas de pesquisa em recursos genéticos, desenvolvimento de cultivares, controle biológico de pragas, segurança biológica, etc., tiveram papel marcante nesses avanços ao longo das últimas três décadas.

Há, no entanto, que se considerar que, pela diversidade e complexidade da agricultura brasileira, esses avanços, embora muito relevantes, dificilmente bastarão para melhor posicionar a agricultura do futuro do ponto de vista da sustentabilidade.

A grande pressão da agricultura sobre o meio ambiente indica que é preciso buscar um novo patamar de conhecimento, um novo paradigma científico e tecnológico, a fim de romper esses limites, em especial na região tropical do globo, onde estão os ambientes mais desafiadores para a agricultura, além das nações mais pobres.

Os sistemas de inovação para a agricultura terão, cada vez mais, que se referenciar em aspectos que compreendam, além da visão utilitária da agricultura, como produtora de alimentos e matérias-primas essenciais para a sobrevivência e o progresso do homem, outras dimensões e valores.

Em adição aos valores de natureza econômica, a sociedade exige que o processo de inovação incorpore, cada vez mais, valores de natureza cultural, valores do ambiente físico e do espaço geográfico, valores ecológicos, etc, aos seus modelos de priorização.

Ainda, é possível que a velocidade das mudanças globais tornem obsoletos os métodos convencionais de inovação agropecuária, como o melhoramento genético, o controle químico de pragas, etc., que tem sido, até aqui, os principais instrumentos de adaptação dos organismos utilizados na agropecuária. Nesse caso, novos métodos de adaptação terão que ser desenvolvidos.

A busca e o domínio de funções biológicas que tenham impacto positivo em processos como regulação da composição química da atmosfera, regulação do clima, absorção e reciclagem de resíduos, suprimento de água, ciclo de nutrientes, polinização e controle biológico, entre outros, será mais intensa à medida que crescerem os impactos das atividades do homem sobre o meio físico, com a conseqüente redução na disponibilidade de recursos naturais.

Neste cenário, espera-se que a combinação de estratégias da biotecnologia moderna com as estratégias tradicionais de inovação tecnológica para a agricultura, como o melhoramento genético, o controle biológico e outras, torne-se o caminho para a descoberta e a incorporação de soluções biológicas viabilizadoras de uma **agricultura mais sustentável**.