



e-licencie

# COMO UTILIZAR A ESCALA DE RINGELMANN



## e-licencie

A obtenção e manutenção de licenças ambientais está atrelada a atividades e prazos que devem ser atendidos. Para o atendimento das licenças ambientais, a maioria dos profissionais utilizam planilhas de controle ou até mesmo papéis para controlar suas licenças.

O problema se constitui em situações onde profissionais autônomos ou escritórios de consultoria ambiental são responsáveis pelo controle de licenças e condicionantes ambientais, mas não conseguem fazer o correto gerenciamento devido à grande demanda e datas que são esquecidas. Isso também vale para empresas que

possuem licenças ambientais, onde muitas vezes a licença é composta por inúmeras condicionantes, dificultando o controle das mesmas.

Como forma de resolver tais problemas surgem o e-licencie. O e-licencie é uma ferramenta para gestão de licenças e condicionantes ambientais.

O e-licencie irá proporcionar aos profissionais autônomos e prestadores de serviços a otimização de tempo, pois não será mais necessário ficar conferindo agendas e planilhas periodicamente, liberando mais tempo para dedicação em outros projetos e clientes.



[Comece a usar clicando na imagem.](#)



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**

## 1. O QUE É POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA?

Andrade (2015) define a Poluição atmosférica como qualquer forma de matéria sólida, líquida, gasosa ou de energia que presente na atmosfera cause ou poderá causar alguma Poluição.

Ela geralmente ocorre devido ao aumento da quantidade de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) que acentua o efeito estufa e conseqüentemente contribui para o aquecimento global por meio das partículas em suspensão oriundas de diversas fontes como, por exemplo, grãos de poeira, restos orgânicos de queimas, fuligem de combustíveis fósseis, esporos de fungos, pólen dentre outros (ARAGUÁIA, 2019).

Vale salientar que além do  $\text{CO}_2$ , outros gases contribuem para a poluição atmosférica, são eles: monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), ozônio ( $\text{O}_3$ ), dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) e hidrocarbonetos como o metano ( $\text{CH}_4$ ).

Todos esses poluentes em grande quantidade provocam alterações na composição química e são a causa de grande parte dos problemas respiratórios em ambientes urbanos e devem ser monitorados constantemente.



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**

## 2. FUMAÇAS

Melo (2012, p. 12) define a fumaça como um subproduto não desejado, originário de uma queima resultante da combustão incompleta de qualquer material combustível (Figura 1).

Figura 1 – Fumaça produzida pela combustão incompleta de qualquer material combustível.



Fonte: Pixabay, 2019.

Ela ainda pode variar com relação a sua aparência e estrutura, podendo ir desde uma fumaça levemente colorida a gotículas produzidas ao calor latente (calor este necessário para a mudança de fase); a pirólise (reação de decomposição a altas temperaturas) de combustíveis com fumaça negra até partículas sólidas ou fuligem produzidas por combustíveis flamejantes.

Como podemos ver, cada tipo de fumaça e os gases que ela emite contribuem significativamente para a poluição atmosférica.



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**

Os gases do escapamento dos carros, por exemplo, emitem monóxido de carbono (CO); Óxidos de nitrogênio (NOX); Hidrocarbonetos (HC); Metano (CH4); Dióxido de Carbono (CO2) dentre outros.

Cada um desses poluentes é emitido em maior ou menor quantidade, dependendo do combustível utilizado, do tipo de motor, da sua regulagem, do estado de manutenção do veículo e do modo de dirigir, ou seja, o aumento do consumo de combustível (veículo desregulado) aumenta, conseqüentemente, a emissão de poluentes (BENNET & HUMPHRIES, 2010).

Stern *et al.*, (2017) destaca que esses poluentes, são responsáveis por 40% da poluição atmosférica nas grandes cidades; de industriais químicas, siderúrgicas, fábricas de cimento e papel e refinarias de petróleo; e de queimadas e incineração de lixo doméstico e industrial, responsáveis por emissão de fumaça.

A poluição causada por automóveis e caminhões motiva o governo federal a criar, em 1986, o Programa de Controle de Poluição do Ar (PRONAR) por Veículos Automotores, que estabelece os limites de emissão de poluentes, passando a ter validade somente em 1997 até hoje, com a obrigatoriedade de instalação de filtros catalisadores no escapamento dos automóveis e caminhões novos, tendo como objetivo reduzir à metade a emissão de poluentes por veículo.

E como forma de controlar e medir esta poluição utiliza - se a escala de Ringelmannn.



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

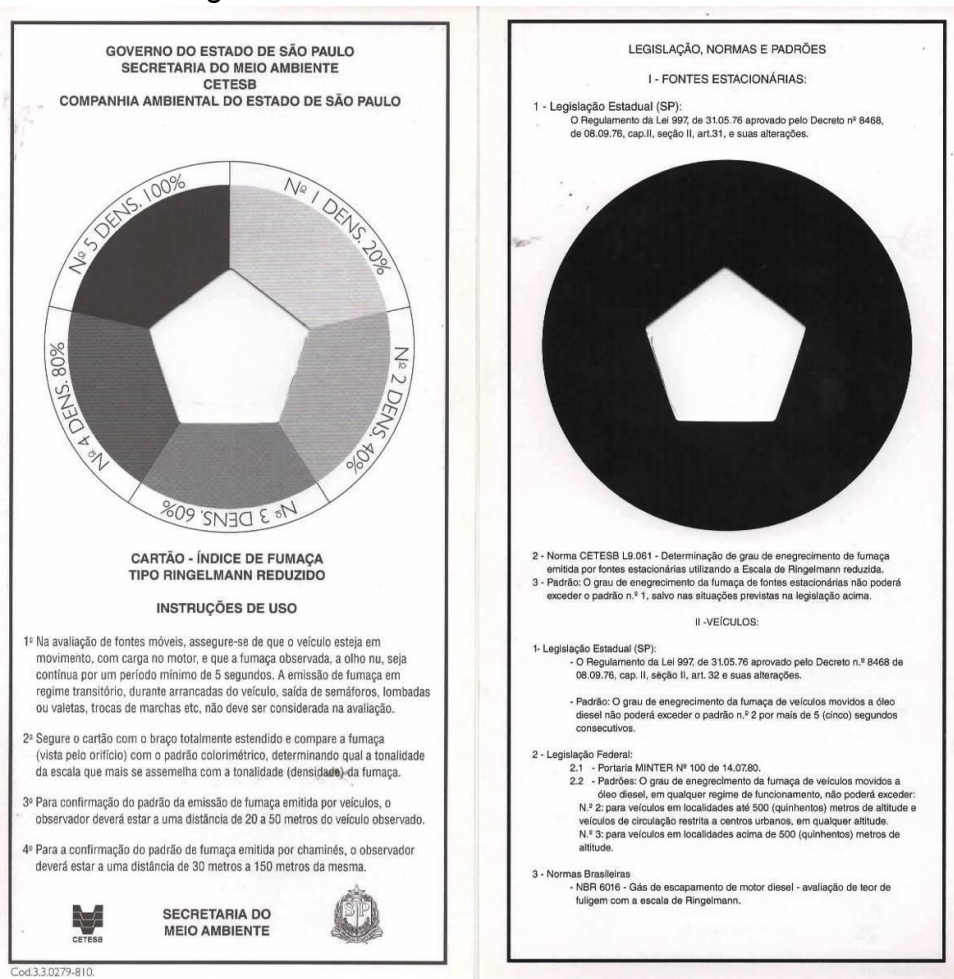
[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**

### 3. O QUE É A ESCALA DE RINGELMANN E QUAIS SEUS BENEFÍCIOS?

A Escala de Ringelmann para a comparação colorimétrica de fumaça: Ela consiste em uma escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto (Figura 2).

Figura 2 – Escala de Ringelmann.



Fonte: Melo, 2012.



e-licencie - Gestão de licenças Ambientais

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

(48) 999.521551

Içara/SC

Essa escala foi criada em 1980 pelo Engenheiro Francês de nome Maximilian Ringelmann. Na época Ringelmann precisou regular a queima nas caldeiras das indústrias e para isso, criou uma escala que leva seu nome e que permitia o ajuste da quantidade de combustível consumido em um dado momento, a partir da visualização da fumaça saída pela chaminé e quando os primeiros carros práticos movidos a diesel em 1920 ela passou a ser adotada como forma para avaliar seu funcionamento (CETESB, 2017).

### 3.1 COMO ELA FUNCIONA?

Segundo Assunção (2015), a escala é uma lâmina de papel com uma perfuração central de cinco lados, ao redor dos quais existem tonalidades cinza progressivamente mais escuras, desde o branco até o preto, e numeradas de 1 a 5.

Segundo IPAM (2012), seu funcionamento consiste em mirar a fumaça saindo da chaminé/veículo contra o fundo criado pelo céu, escolhia-se a tonalidade de cinza que melhor representava a fumaça emitida, 1, 2, 3, etc., permitindo então corrigir-se a queima da caldeira, aumentando ou diminuindo o fornecimento de combustível.

Em outras palavras, o fiscal ou o profissional observam pelo furo em direção ao veículo que está sendo verificado e comparam a cor da fumaça aos padrões de cinza (Figura 3).

Figura 3 – Profissional utilizando a escala de Ringelmann.



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**



Fonte: CETESB, 2017.

Os padrões da Escala Ringelmann são numerados de 1 a 5 assim definidos:

- **Padrão 1** - reticulados com linhas pretas de 1 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos de 9 mm de lado, até 20% de névoa (veículo está conforme);
- **Padrão 2** - reticulado com linhas pretas de 2,3 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos de 7,7 mm de lado, até 40% de névoa (veículo está conforme);
- **Padrão 3** - reticulado com linhas pretas de 3,7 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos de 6,3 mm de lado, até 60% de névoa (veículo está DESCONFORME);
- **Padrão 4** - reticulado com linhas pretas, de 5,5 mm de espessura, deixando, como intervalos, quadrados brancos com 4,5 mm de lado, até 80% de névoa (veículo está DESCONFORME); e
- **Padrão 5** - inteiramente preto; até 100% de névoa (veículo está DESCONFORME).



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**



Vale salientar que, estando a cor da fumaça igual a escala 3, 4 ou 5 da escala, o veículo é multado.

No entanto, independente do combustível utilizado, todo veículo polui o a, porem alguns combustíveis emitem determinados poluentes em maior quantidade que outros, e todos devem atender uma “**média**” imposta por lei.

### 3.2 MONITORAMENTO

De acordo com Campos (2012) o monitoramento de poluentes atmosféricos está relacionado com a quantificação e qualificação de determinados parâmetros definidos através da legislação ambiental ou de critérios operacionais. Este possui uma série de objetivos dos quais se destaca a geração de informação para tomada de decisão, gestão ambiental e gestão urbana.

Desta forma, para fazer o monitoramento da fumaça preta é necessário o uso da Escala Ringelmann mais a planilha de anotações de níveis de fumaça preta (Figura 4), isso permite ter a certeza se realmente já está na hora de adequações nos veículos e com isso garantindo uma melhor condição do meio ambiente garantindo a diminuição do poluente (Planilha em anexo).

Figura 4 – Planilha de anotações de níveis de fumaça preta.



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E OBSERVAÇÕES

Como podemos observar a poluição liberada pelos veículos irá ocorrer, no entanto algumas regras e controles podem evitar e diminuir a concentração desses poluentes é manter seu veículo sempre regulado e de acordo com as especificações do fabricante além de utilizar meios de transporte coletivo, sempre que possível.

Além da poluição dos veículos outras poluições devem sempre ser monitoradas, sendo elas a poluição atmosférica emitida pelas empresas. E para que isso ocorra os profissionais devem sempre estar monitoramentos essa pluma, além de estar sempre atentos as condicionantes e prazos exigidos pelos órgãos ambientais.

Uma vez que, algumas condicionantes ambientais estão relacionadas ao monitoramento das emissões atmosféricas das atividade, sendo a escala de Ringelmann uma ferramenta que permite realizar essas medições.



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**

## 5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.L. **O que é Poluição atmosférica**. Departamento de Engenharia Química da Universidade Estadual Paulista – UNESP. São Paulo, 2015, 30 p.

ARAGUAIA, M. **Poluição da atmosfera**. Brasil Escola. 2019. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/poluicao-atmosferica.htm>> Acesso em: 22 jul. 2019.

ASSUNÇÃO, J.V. **Controle ambiental do ar**. In: PHILIPPI JR, A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. (Ed.). Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2015, p. 101-154.

BENNET, D.P; HUMPHRIES, D.A. Introducción a la ecologia de Campo. H. Blume Ediciones. Madri. 4. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro. XVIII, 2010, 430 p.

CAMPOS, J.C.V. **Avaliação Preliminar do Potencial Hidrogeológico da Cidade de Porto Velho (RO)**. In: X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Anais. São Paulo: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2012, p.1-9. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/issue/view/1188/showToc>>. Acesso em: 19 JUL. 2019.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Poluição atmosférica**. 2017. Disponível em:< <https://cetesb.sp.gov.br/>> Acesso em: 21 jul. 2019.

IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **Perguntas e Respostas Sobre o Aquecimento Global**. Belém: IPAM. 2012. Disponível em: <[http://www.observatorioeco.com.br/wpcontent/uploads/up/2011/02/perguntas\\_e\\_respostas\\_sobre\\_aquecimento\\_global.pdf](http://www.observatorioeco.com.br/wpcontent/uploads/up/2011/02/perguntas_e_respostas_sobre_aquecimento_global.pdf)>. Acesso em: 19 jul. 2019.

MELO, F. **Conceitos sobre o que é fumaça**. ICS Engenharia. São Paulo, 2012. Disponível em:< <https://icsengenharia.com.br/conceitos-sobre-o-que-e-fumaca/>> Acesso em: 20 jul. 2019.

PIXABAY. Site de Imagens Free. **Fumaça**. 2019. Disponível em:< <https://pixabay.com/pt/>> Acesso em: 22 jul. 2019.

STERN, P.C., YOUNG, O.R ; Druckman, D. **Mudanças e agressões ao meio ambiente**. Makron Books. São Paulo, 2014, 314 p.



**e-licencie - Gestão de licenças Ambientais**

[e-licencie.com.br](http://e-licencie.com.br)

[contato@e-licencie.com.br](mailto:contato@e-licencie.com.br)

[\(48\) 999.521551](tel:(48)999.521551)

**Içara/SC**

