

NOTA TÉCNICA

Equação para cálculo das emissões de N₂O provenientes do uso de fertilizante nitrogenado sintético – versão 1.0

Contexto

Tendo em vista a necessidade de se calcular as emissões de N₂O provenientes do uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos, o Programa Brasileiro GHG Protocol vem por meio desta orientar a realização deste cálculo para sua posterior contabilização na categoria de emissões “Agrícolas e de Mudança no Uso do Solo”.

Decisão do Programa Brasileiro GHG Protocol

O Programa Brasileiro GHG Protocol recomenda a utilização do método descrito a seguir, adaptada de IPCC (2006) e MCTI (2010), para cálculo das emissões de N₂O.

$$E_{N_2O} = N_{FERT} \times FE$$

Em que:

E_{N_2O} são as emissões de N₂O (em kg de N₂O) resultantes da utilização do fertilizante nitrogenado;

N_{FERT} é a quantidade de N aplicado como fertilizante nitrogenado (em kg);

FE é o fator de emissão utilizado no *Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa* (MCTI, 2010), equivalente a **0,0275**.

Ressalta-se que as emissões de N₂O relativas ao uso de fertilizantes sintéticos podem ser diretas ou indiretas (através da deposição atmosférica de N volatilizado e da lixiviação e deposição de N no solo). Deste modo, o FE já considera estas emissões diretas e as indiretas de N₂O em decorrência da utilização de fertilizantes sintéticos¹.

Para obtenção da quantidade de nitrogênio (N) presente em cada um dos diferentes fertilizantes sintéticos nitrogenados, recomenda-se a utilização da Tabela 1, a seguir.

¹ Outros valores para o FE podem ser adotados caso a organização inventariante julgue mais condizente com a realidade de suas atividades.

Tabela 1 – Porcentagem de nitrogênio (N) para diferentes tipos de fertilizante

Fertilizante	Garantia mínima	Fertilizante	Garantia mínima
Amônia Anidra	82%	Sulfonitrato de Amônio	25%
Água Amoniacal	10%	Cianamida de Cálcio	18%
Solução Nitrogenada	21%	Nitrato de Cálcio	14%
Nitrato de Sódio	15%	Nitrato Duplo de Sódio e Potássio	15%
Uréia	44%	Sulfonitrato de Amônio e Magnésio	19%
Uréia Sulfato de Amônio	40%	Fosfato Diamônico (DAP)	16%
Uréia Formaldeído	35%	Fosfato Monoamônico (MAP)	9%
Nitrato de Amônio	32%	Fosfossulfato de Amônio	13%
Nitrato de Amônio e Cálcio	20%	Superfosfato Simples Amoniado	1%
Nitrossulfocálcio	25%	Superfosfato Triplo Amonado	1%
Cloreto de Amônio	25%	Nitrofosfato	14%
Sulfato de Amônio	20%	Nitrato de Potássio	13%

Fonte: Alcarde *et al.*, 1998.

Caso o fertilizante sintético utilizado não se encontre na tabela, recomenda-se a obtenção da informação do percentual de N do mesmo no rótulo da embalagem do produto ou através do contato com o fabricante.

Para elucidar a aplicação do método em questão, são mostrados, a seguir, alguns exemplos hipotéticos:

Fertilizante	Quantidade de fertilizante aplicada (kg)	Porcentagem de N no fertilizante	Quantidade de N aplicada como fertilizante nitrogenado (kg)	Fator de Emissão ²	Emissão (kg N ₂ O)
<i>Ureia</i>	500	44%	220	0,0275	6,050
<i>Fosfato Diamônico (DAP)</i>	1.000	16%	160	0,0275	4,400
<i>NPK 10-10-10</i>	300	10% ³	30	0,0275	0,825
<i>NPK 04-14-08</i>	100	4% ¹	4	0,0275	0,110

² Utilizando o FE sugerido por MCTI (2010).

³ Segundo informações do rótulo da embalagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCARDE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. **Os adubos e a eficiência das adubações**. Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA). 3ª edição. São Paulo, 1998. Disponível em: <http://www.anda.org.br/multimedia/boletim_03.pdf>.

IPCC. **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Preparado por: National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H. S.; Buendia, L.; Miwa, K.; Ngara, T.; Tanabe, K. (eds). IGES, Japan. 2006. Disponível em: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf>.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Emissões de Óxido Nitroso de Solos Agrícolas e de Manejo de Dejetos. In: MCTI. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0228/228969.pdf>.

Esta Nota Técnica entra em vigor a partir da data de sua publicação e permanecerá válida até que uma nova versão seja publicada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol em www.ghgprotocolbrasil.com.br.