



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS PENEDO  
CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM QUÍMICA

SIRLEY MONIQUE SANTOS

FERTILIZANTES E ADUBOS: ELEMENTOS, CONCEITOS E FUNÇÕES

PENEDO, AL  
2024

SIRLEY MONIQUE SANTOS

FERTILIZANTES E ADUBOS: ELEMENTOS, CONCEITOS E FUNÇÕES

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas, campus Penedo, como requisito para a obtenção do grau de Técnico em Química.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Simonise Figueiredo Amarante Cunha

PENEDO, AL  
2024



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
***Campus Penedo***  
**Biblioteca**

---

S237f

Santos, Sirley Monique.

Fertilizantes e adubos: elementos, conceitos e funções / Sirley Monique Santos. – 2024.

11f.: il.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Simonise Figueiredo Amarante Cunha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio Subsequente em Química) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Penedo*, Penedo, 2024.

Trabalho acadêmico em versão digital.

1. Fertilizantes. 2. Adubos. 3. Solos. I. Cunha, Simonise Figueiredo Amarante. II. Título.

CDD: 631.8

---


SIRLEY MONIQUE SANTOS

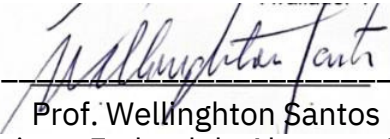
FERTILIZANTES E ADUBOS: ELEMENTOS, CONCEITOS E FUNÇÕES

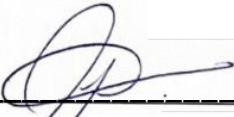
Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas, campus Penedo, como requisito para a obtenção do grau de Técnico em Química.

APROVADO (A) EM: 04/03/2024.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof.<sup>a</sup> Simonise Figueiredo Amarante Cunha (Orientadora)  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

  
Prof. Wellington Santos  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

  
Prof. Felipe Thiago Caldeira de Souza  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

# FERTILIZANTES E ADUBOS: ELEMENTOS, CONCEITOS E FUNÇÕES

## FERTILIZERS AND FERTILIZERS: ELEMENTS, CONCEPTS AND FUNCTIONS

Sirley Monique Santos<sup>1</sup>

### RESUMO

O presente artigo apresenta e discute sobre as aplicações e tipos de fertilizantes e adubos, além de relatar seus elementos químicos, descrevendo o desenvolvimento da indústria de fertilizantes no Brasil, com base na metodologia abordada para a elaboração deste trabalho. Acerca disso, percebe-se a grande importância e o papel fundamental que os adubos e fertilizantes possuem para o agronegócio, sendo também de extrema importância para os solos e plantas que absorvem os nutrientes através de suas raízes nutrientes estes como (NPK) Nitrogênio, Fósforo e Potássio, a ausência destes nutrientes no solo, acarreta em graves problemas para as plantas e solo, que pode se tornar infértil. Entretanto, não existem apenas esses nutrientes, como também existem os macronutrientes e micronutrientes presentes no solo possuindo papel fundamental. Concluindo-se a grande importância destes compostos para o enriquecimento do solo e no desenvolvimento de plantas.

Palavras-chave: Adubos. Aplicações. Fertilizantes. Nutrientes. Solo.

### ABSTRACT

This article presents and discusses the applications and types of fertilizers and fertilizers, in addition to reporting their chemical elements, describing the development of the fertilizer industry in Brazil, based on the methodology used to prepare this work. In this regard, we can see the great importance and fundamental role that fertilizers have for agribusiness, and are also extremely important for soils and plants that absorb nutrients through their roots, such as (NPK) Nitrogen, Phosphorus and Potassium, the absence of these nutrients in the soil, causes serious problems for plants and soil, which can become infertile. However, there are not only these nutrients, but there are also macronutrients and micronutrients present in the soil, playing a fundamental role. Concluding, the great importance of these compounds for soil enrichment and plant development.

Keywords: Fertilizers; Applications; Fertilizers; Nutrients; Ground.

---

<sup>1</sup> Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, e-mail: sirleymonique76@gmail.com.

## 1. INTRODUÇÃO

Em 18 de fevereiro de 1982, os fertilizantes passaram a ser definidos pelo Decreto de nº 86.955 da legislação brasileira, que Regulamenta a Lei n. 6894, de 16 de dezembro de 1980, alterada pela Lei n. 6934, de 13 de julho de 1981, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes destinados à agricultura sendo tais como substâncias minerais ou orgânicas, naturais e/ou sintéticas, sendo capazes de fornecer os nutrientes essenciais para as plantas (PINA, FERNANDES, 2006).

Os elementos químicos presentes nos fertilizantes são os macronutrientes: carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S). Além disso, tem-se também os micronutrientes, que são: boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), além do ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo), zinco (Zn), sódio (Na), silício (Si) e cobalto (Co) (PINA, FERNANDES, 2006).

A indústria dos fertilizantes teve seu desenvolvimento no Brasil, por meio da grande demanda de tal produto. Além disso, as técnicas agrícolas foram se modernizando ainda mais, contribuindo para a grande procura. Outro fato que também contribuiu para esse interesse foi a necessidade de se produzirem fertilizantes no país, levando à substituição de importações de fertilizantes oriundos de outros países, já que o Brasil iria começar a produzir (WONGTSCHOWSKI, 2002).

Em decorrência disso, o governo definiu o Programa Nacional de Fertilizante e Calcário Agrícola (PNFCA), com o objetivo de exportar os produtos agrícolas, além da geração de divisas para o próprio país (WONGTSCHOWSKI, 2002). O objetivo do PNFCA era o aumento de sua capacidade de produção de amônia e de fertilizantes nitrogenados, ácidos fosfóricos, fertilizantes fosfatados e de sais potássicos (WONGTSCHOWSKI, 2002).

O primeiro complexo industrial de fertilizantes do Brasil surgiu no ano de 1965, por consequência da união do grupo Ultra 56,5% do capital junto com Phillips Petroleum, que possuía 43,5% do capital. O complexo contava com a linha de produção de amônia, ácido nítrico, nitrato de amônio, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, além de fosfato de diamônio DAP, e da mistura de fertilizantes NPK (WONGTSCHOWSKI, 2002).

A produção desses produtos pelo grande complexo industrial teve início no ano de 1970 (WONGTSCHOWSKI, 2002).

A adubação orgânica possui papel fundamental e importante para a produtividade de muitos solos, pois a matéria orgânica tem papéis variados, além de se decompor em solos tropicais e/ou subtropicais (MALAVOLTA, GOMES, ALCARDE, 2002).

Conforme Malavolta *et al.* (2002), a redução excessiva da matéria orgânica, ou seja, no teor dessa matéria no solo é bastante prejudicial física, química e biologicamente, o que afeta a diminuição da produção.

Os adubos orgânicos são válidos não apenas por seus nutrientes, mas por seus benefícios, que possuem grande efeito nos solos (MALAVOLTA, GOMES, ALCARDE, 2002).

O presente artigo tem como objetivo descrever fertilizantes e adubos: elementos e suas funções no solo, conceito, definições e sua importância. Além da caracterização de seus tipos e aplicações, descrever sua composição e sua grande importância no solo. Tanto os fertilizantes quanto os adubos são uma das peças fundamentais e de extrema importância para o solo e para o agronegócio.

## 2.METODOLOGIA

A metodologia abordada para a elaboração deste trabalho consiste na pesquisa bibliográfica, utilizando como base a leitura de livros, artigos, revistas e *sites* relacionados à agronomia que, conforme Lima e Miotto 2007, baseiam-se na investigação das soluções, como um procedimento metodológico de extrema importância na construção do conhecimento científico; além disso, está é capaz de à postulação de hipóteses que irão servir como um *start* para a elaboração de um novo trabalho (LIMA e MIOTO, 2007).

## 3.Tipos de Adubos e Fertilizantes

Pode ser entendido e definido como fertilizante toda substância sejam elas mineral ou orgânica, obtidas através de meios natural ou industrial, que possuam como objetivo fornecer às plantas os nutrientes necessários para o seu processo de desenvolvimento (COSTA, SILVA, 2012).

A aplicação e quantidade de adubos podem ser determinadas através da atividade de microrganismos, onde sofrem a influência da umidade, arejamento, pH e temperatura (MALAVOLTA, GOMES, ALCARDE, 2002).

Alguns adubos orgânicos possuem suas aplicações em doses elevadas, sendo toneladas por hectares, pois alguns deles possuem baixo índice de nutrientes como N, P e K. Além disso, os adubos orgânicos possuem grande valor também por causa da matéria orgânica que irá se incorporar ao solo (MALAVOLTA, GOMES, ALCARDE, 2002).

### 3.1 Tipos de adubos orgânicos e suas características:

#### 3.1.1 Esterco de aves

Uma das mais vastas características das aves é a de eliminar urina junto com suas fezes, fazendo com que, seu esterco possua uma grande concentração de nitrogênio em comparação ao esterco de bovinos e suínos (PEREIRA, NETO, NÓBREGA, 2012).

#### 3.1.2 Esterco suíno

A característica deste tipo de esterco não sendo diferente do esterco de aves é a eliminação de N junto à urina, além disso, as fezes suínas apresentam uma baixa quantidade de nitrogênio (PEREIRA, NETO, NÓBREGA, 2012).

#### 3.1.3 Esterco bovino

Este tipo de esterco por outro lado, deve receber um olhar mais atento, quanto ao conteúdo de sua matéria orgânica, pois é proveniente da decomposição de resíduos tanto animais, quanto vegetais (PEREIRA, NETO, NÓBREGA, 2012).

#### 3.1.4 Esterco composto

O esterco composto por sua vez, não é proveniente das fezes de animais como nos três tipos citados anteriormente, mas sendo de origem de resíduos produzidos no meio rural e agroindustrial, por fatores como beneficiamento de grãos e pela criação significativa de animais (PEREIRA, NETO, NÓBREGA, 2012).

#### 3.1.5 Vermicomposto

Utilizam-se minhocas responsáveis por estabilizar os resíduos agroindustriais e agrícolas e através disso, produzem-se fertilizantes (PEREIRA, NETO, NÓBREGA, 2012).

#### 3.1.6 Plantas de cobertura

A cobertura do solo realizada por vegetais, feita por um longo período (ano todo) em locais de clima tropicais e subtropicais, é algo de grande importância por trazerem benefícios para áreas agrícolas, sendo estas plantas semeadas antes da plantação da cultura principal (PEREIRA, NETO, NÓBREGA, 2012).

### 3.1.7 Aplicações dos fertilizantes:

A aplicação de fertilizantes no processo de manutenção dos nutrientes do solo é essencial, porém fazer a aplicação destes produtos carece de critérios, caso contrário acarretará problemas de alto custo econômico e energético (SERRANO *et al.*, 2014).

Uma variação desses níveis de nutrientes pode levar a uma aplicação bastante excessiva de fertilizantes em alguns locais que possuem índices abaixo do recomendado. Entretanto, para fazer aplicação de certa quantidade de nutriente geralmente é calculada levando em consideração o fornecimento natural que o solo dispõe (SERRANO *et al.*, 2014). Há a existência de três formas de aplicações de fertilizantes no solo: a primeira forma a aplicação geralmente ocorre durante o tempo do ciclo da cultura, na segunda, o fertilizante é distribuído pelo ar através de tubos instalados na área das lavouras; e por último a técnica de semeadura em que a aplicação do fertilizante é realizada durante o processo de plantio (TUSKADA, 2021).

### 3.2 Tipos de fertilizantes e suas características:

- Fertilizantes minerais: fosfatados; nitrogenados e potássicos. Este tipo de fertilizante é basicamente conhecido por ser inorgânico ou sintético, geralmente a sua extração ocorre do solo ou de minas (TUSKADA, 2021); Fertilizantes
- fosfatados: este tipo é rico em fósforo (P), geralmente são obtidos a partir do superfosfato;
- Fertilizantes nitrogenados: rico em nitrogênio (N), possuindo como matéria principal amônia (NH<sub>3</sub>);
- Fertilizantes potássicos: possuem o elemento potássio em sua composição (K), como seu nutriente principal. Possuem sua extração através do sulfato de potássio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), além de cloreto de potássio (KCl).
- Fertilizantes orgânicos como mencionado anteriormente igual aos adubos orgânicos, os fertilizantes orgânicos também possuem sua origem tanto de animais, quanto de vegetais, como o esterco.

Vinhaça muito utilizada como um meio de irrigação no plantio da cultura da cana-de-açúcar, além de restos de frutas, legumes e verduras. Porém o que difere um fertilizante orgânico de um fertilizante mineral é justamente o seu tempo de absorção do solo, pois as plantas precisam de um tempo maior para absorver os nutrientes necessários, sendo crucial dissolver a matéria orgânica para então realizar a absorção. Os fertilizantes orgânicos têm sua divisão em três categorias: simples; mistos e compostos (TUSKADA, 2021).

Os fertilizantes considerados simples possuem origem animal e vegetal; já os que são considerados mistos são produzidos através da mistura de fertilizantes simples; e o fertilizante composto fundamenta-se na obtenção de processos químicos, físicos e bioquímicos (TUSKADA, 2021).

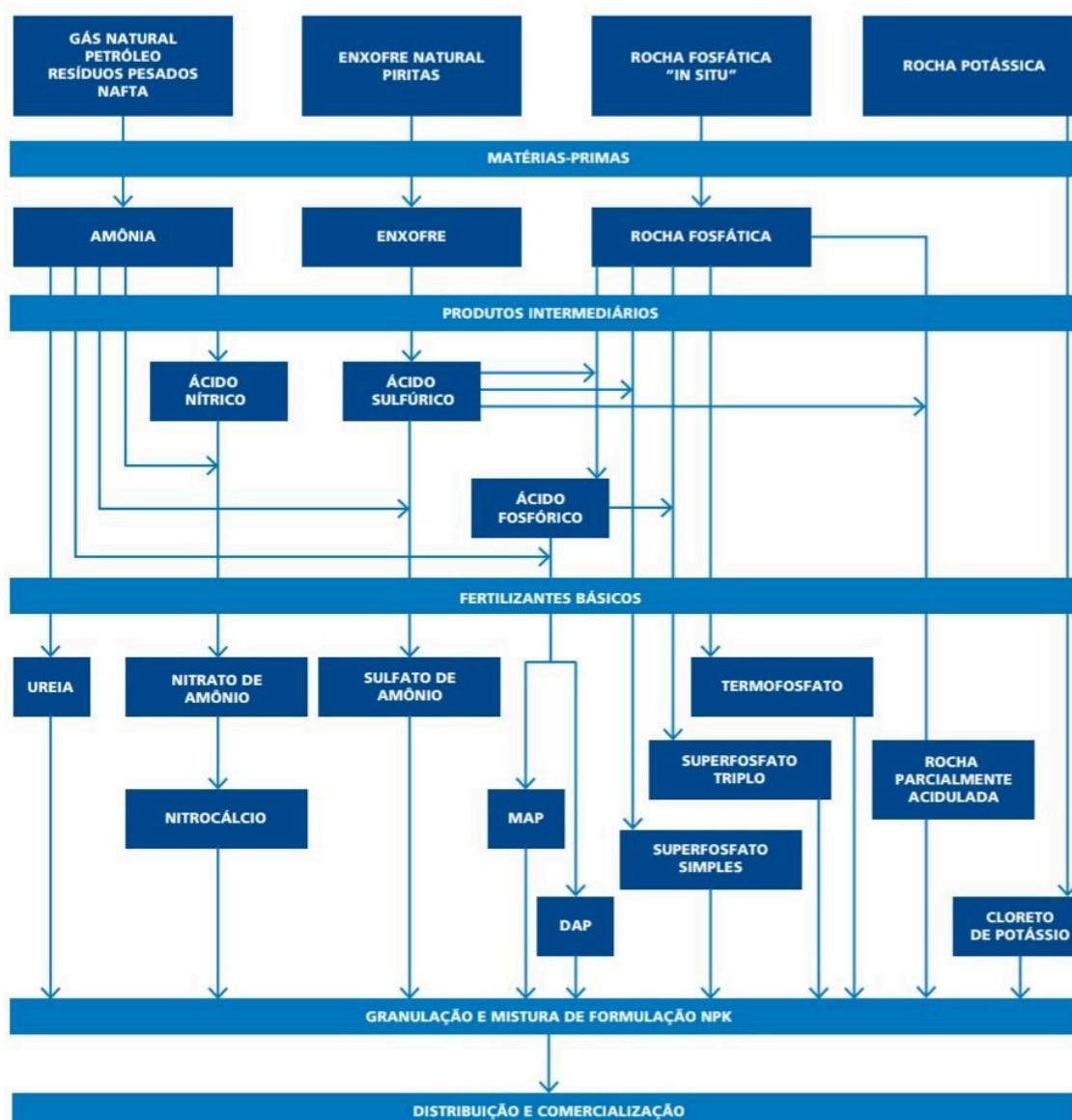
### 3.3 Composição dos fertilizantes químicos:

Tantos os adubos e fertilizantes, sejam orgânicos ou não, são os responsáveis por fornecerem os macronutrientes, pois são necessários em maiores quantidades e os micronutrientes, necessários em menores quantidades (AMARO, 2022).

A garantia de nutrientes no solo refere-se a sua concentração e baseia-se na fórmula 12-32-16. Esta fórmula está relacionada ao fertilizante do tipo NPK, que indica que há a presença de 12% de nitrogênio, 32% de fósforo e 16% de potássio (JÚNIOR, 2017).

A produção de fertilizantes vai desde a matéria-prima até o agricultor, sendo distribuída conforme a Figura 1. O primeiro elo para a produção de fertilizantes é formado pela indústria extrativista, responsável por fornecer as matérias-primas. Conforme Costa e Silva (2012), o uso de fertilizantes químicos é um dos maiores responsáveis pela contribuição e elevação da produtividade agrícola, tanto no Brasil, quanto no mundo.

Figura 1 – Produção de fertilizantes na indústria



Fonte: A indústria química e o setor de fertilizantes, COSTA, SILVA, 2012.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que os fertilizantes e adubos são de extrema importância para o solo e para as plantas. Saber as necessidades de que a terra precisa e conhecer os elementos que os compõem são fundamentais.

Tanto os fertilizantes quanto os adubos são os responsáveis não apenas por movimentar alguns setores industriais, como também são os responsáveis pela nutrição das plantas, fornecendo os nutrientes necessários para que a mesma possa se desenvolver em solos ricos destes nutrientes, quanto em solos mais pobres onde

possuem uma escassez. Além disso, alimentos como hortaliças, frutas, entre outras, quando cultivadas de maneira orgânica, passa a ter um valor significativo no mercado, por serem mais saudáveis, diferentemente das que levam muito uso de agrotóxicos em seu cultivo.

(...) eles ainda fornecem os nutrientes essenciais para as plantas como mencionado anteriormente. A mistura dos nutrientes (NPK) nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), são peças fundamentais na composição tanto dos fertilizantes, quanto dos adubos.

## REFERÊNCIAS

- AMARO, Geovani Bernardo. Adubos e fertilizantes, 2022. Disponível em: < [https://www.agriq.com.br/fertilizantes/](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/pimenta/pre-producao/insumos/adubosfertilizantes#:~:text=Os%20adubos%20e%20fertilizantes%20devem,Mg)%3B%20enxofre%20(S).>. Acesso em: 19 de ago. 2023.</p><p>COSTA, Letícia Magalhães da; SILVA, Martim Francisco de Oliveira e. A indústria química e o setor de fertilizantes. BNDES, 2012.</p><p>JÚNIOR, Harold F. Reetz. Fertilizantes e o seu uso eficiente; tradução: Alfredo Scheid Lopes. - São Paulo: ANDA, 2017.</p><p>LIMA, Cristiane Sasso de; MIOTO, Célia Tamasso Regina. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: pesquisa bibliográfica. Florianópolis, ano 2007, v. 10, n. especial, 3 abr. 2007. Revista kátal, p. 37-45.</p><p>MALAVOLTA, E.; GOMES – Pimentel, F.; ALCARDE, J. C. Adubos e adubações. São Paulo: Nobel, 2002.</p><p>PEREIRA, Dercio Ceri; NETO, Alfredo Wilsen; NÓBREGA, Lúcia Helena Pereira. Adubação orgânica e algumas aplicações agrícolas, 2012. Varia Scientia Agrária. v. 03, n. 02.</p><p>PINA DIAS, Victor; FERNANDES, Eduardo. Fertilizantes: uma visão global e sintética. BNDES, Rio de Janeiro, ano 2006, n. 24, 10 set. 2006. BNDES setorial, p. 97-138.</p><p>SERRANO, João; PEÇA, José; SILVA, José M.; SHAHIDIAN, Shakib. Aplicação de fertilizantes: tecnologia, eficiência energética e ambiente. Revista de Ciências Agrárias, 2014.</p><p>TUSKADA, Julie. Fertilizantes: conheça os tipos mais comuns e modo de aplicação, 2021. Disponível em: < <a href=)>. Acesso em: 19 de ago. 2023.
- WONGTSCHOWSKI, Indústria química: riscos e oportunidades/Pedro Wongtschowski, 2ª ed. Ver. E ampl. – São Paulo: Editora Blucher, 2002. ISBN 978-85-212-0312-4.