

# 12 Princípios da química verde

---

Professor: Rodolpho



# O que é a química verde?

- É o desenho, o desenvolvimento e a implementação de produtos químicos e processo para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente;
- A aplicação da química verde leva a um mundo mais sustentável.



# Os 12 princípios

## 1. Prevenção

- Evitar a produção do resíduo é melhor do que trata-lo ou limpa-lo após sua geração.

## 2. Economia de átomos

- Deve-se procurar desenhar metodologias sintéticas que possam maximizar a incorporação de todos os materiais de partida no produto final.

## 3. Síntese de produtos menos perigosos

- A síntese de um produto químico, sempre que possível, deve utilizar e gerar substâncias que possuam pouca ou nenhuma toxicidade à saúde humana e ao ambiente.

# Os 12 princípios

## 4. Desenho de produtos seguros

- Os produtos químicos devem ser desenhados de tal modo que realizem a função desejada e ao mesmo tempo não sejam tóxicos.

## 5. Solventes e auxiliares mais seguros

- O uso de substâncias auxiliares precisa, sempre que possível, tornar-se desnecessário e, quando utiliza-las, estas substâncias devem ser inócuas.

## 6. Busca pela eficiência energética

- A utilização de energia pelos processos químicos é nociva para o meio ambiente, portanto, idealmente, as reações devem ser conduzidas à temperatura e pressão ambientes.

# Os 12 princípios

## 7. Uso de fontes renováveis de matéria-prima

- Sempre que técnica- e economicamente viável, a utilização de matérias-primas renováveis deve ser escolhida.

## 8. Evitar a formação de derivados

- A geração de derivados deve ser evitada porque estas etapas requerem reagentes adicionais e podem gerar resíduos.

## 9. Catálise

- Reagentes catalíticos são melhores que reagentes estequiométricos.

# Os 12 princípios

## 10. Desenho para a degradação

- Os produtos químicos precisam ser desenhados de modo que, ao final de sua função, se fragmentem em produtos de degradação inócuos e não persistam no ambiente.

## 11. Análise em tempo real para a prevenção da poluição

- Será necessário o desenvolvimento futuro de metodologias analíticas que viabilizem um monitoramento e controle dentro do processo, em tempo real, antes da formação de substâncias nocivas.

## 12. Química intrinsecamente segura para a prevenção de acidentes

- O uso das substâncias e as substâncias propriamente ditas devem ser tais que minimizam o potencial de acidentes químicos.