

# Óxidos

Por Flavia Pircher

Junho.2021

Óxido é uma substância inorgânica formada por dois elementos químicos diferentes, sendo que um dos elementos é o oxigênio (sigla O)

$\text{Cr}_2\text{O}_3$  = óxido de cromo

Tipos de Óxidos

**Iônicos** : Óxidos de metais. Ex óxido de ferro (ao final do texto encontra-se apêndice com lista de óxidos de metais)

**Moleculares**: Óxidos de ametais Ex Trióxido de Enxofre (ao final do texto encontra-se apêndice com lista de óxidos de ametais)

## Classificação dos óxidos

Esses compostos podem ser classificados de acordo com o comportamento que eles apresentam frente a ácidos, bases e água.

- Duplos, mistos ou salinos: são óxidos iônicos, formam duas bases e, quando reagem com ácidos ou bases, formam dois sais e água
- Anfóteros: possuem um comportamento ambíguo, pois frente a um ácido eles se comportam como um óxido básico; e na presença de uma base se comportam como óxidos ácidos
- Básicos: Em água, formam bases e, na presença de ácido, formam sal e água
- Neutros: Não reagem com água, base ou sal;
- Ácidos ou Anídrios: Em água, formam ácidos e, na presença de uma base, formam sal e água.

**Aplicações dos óxidos**

**Óxido de cálcio**  
 $\text{CaO}$   
É utilizado na correção de pH do solo.

**Óxido de manganês**  
 $\text{MnO}_2$   
É utilizado na fabricação de aço.

**Óxido de estanho**  
 $\text{SnO}_2$   
É utilizado na fabricação de latas.

**Óxido de ferro III**  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
É utilizado na fabricação de pigmentos.

**Óxido de alumínio**  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$   
É utilizado na fabricação de alumínio.

## Os óxidos estão presentes em nossa vida diária:

- **Peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) = água oxigenada**



- **Dióxido de carbono ( $CO_2$  – conhecido como gás carbônico):**  
Esse é o gás presente em refrigerantes e em águas gaseificadas  
Ele é um dos principais responsáveis por problemas ambientais, como o efeito estufa



O gelo-seco é o dióxido de carbono no estado sólido

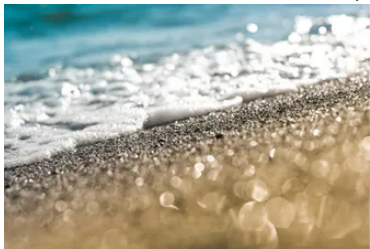
- **Óxido de magnésio ( $MgO$ ):**

O  $MgO$  é um pó branco bastante usado misturado com a água, formando uma solução conhecida como leite de magnésia. É usada como antiácido estomacal, pois reage com o ácido clorídrico em nosso estômago e neutraliza o meio.



- **Óxido de silício (SiO<sub>2</sub>):**

O SiO<sub>2</sub> é conhecido como sílica e está presente na areia, sendo encontrado também na forma cristalina, como no quartzo, topázio e ametista.



A sílica da areia é usada na produção de vidro, juntamente à barrilha (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) e o calcário (CaCO<sub>3</sub>). Quando esses compostos são aquecidos a uma temperatura de 1500°C, forma-se uma mistura de silicatos de sódio e cálcio, que é resfriada formando o vidro que conhecemos.

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + CaCO<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub> → silicatos de sódio e cálcio  
barrilha + calcário + areia → vidro



- **Monóxido de carbono (CO):**

O monóxido de carbono é um gás poluente e extremamente tóxico que é liberado em combustões incompletas. A exposição a esse gás pode se dar por meio da poluição causada pela queima de combustíveis fósseis, como os derivados do petróleo, e na fumaça do cigarro.

O CO também é usado em siderúrgicas para produzir o ferro metálico, reduzindo o óxido de ferro III da hematita.



## Óxidos na Cerâmica Artística

Os óxidos apresentam reações variadas ao serem combinados entre si e ao serem submetidos à queima. Por isso eles são muito utilizados por ceramistas para conseguir efeitos diferenciados.

Na formulação de esmaltes cerâmicos reativos os óxidos ajudam a provocar reações que atribuem um aspecto visual muito apreciado. Geralmente esses esmaltes apresentam mais de uma cor, considerando a sua concentração, espessura da camada, temperatura de queima e tipo de queima (se é oxidante ou redutora). Por isso uma peça cerâmica pintada com somente um esmalte reativo, pode apresentar cores variadas na borda, no fundo, na parede, no lado que ficou virado pra chama do fogo, etc.



Nessa luminária acima eu utilizei um esmalte que formulei com óxido de ferro e óxido de cobre.

Da reação entre a miscigenação deles catalizados por outras matérias primas juntamente com a queima em 1260°C, resultaram os tons esverdeados e marrons

Os óxidos também podem ser aplicados na decoração de peças cerâmicas, misturados apenas com água. Mesmo puros eles apresentam resultados muito interessantes.



Neste prato eu fiz um baixo relevo com uma toalha de crochê feita por minha avó (uma maneira de imortalizar os trabalhos manuais que ela fazia tão bem e que são doces lembranças da minha infância).

No baixo relevo eu passei com um pincel uma mistura de óxido de manganês com água.

Deixei secar e depois passei esmalte transparente.



Nesse cachepô modelado em acordelado, eu passei primeiro uma aguada de óxido de ferro sobre a parte de cima (flores), depois passei sobre toda a peça uma aguada bem diluída de óxido de cobre.

A queima foi feita em forno a gás com redução, daí resultou o tom rosáceo (que veio do óxido de cobre) e o tom metalizado (que veio do óxido de ferro)

Os óxidos podem atribuir cores mas também causam reações, diferentemente dos corantes sintéticos cuja única função é colorir. Abordarei nesse texto as características do óxido somente no tocante às cores que deles resultam. Entretanto é preciso observar que além de colorir eles também causam outras reações nos esmaltes e engobes em que são utilizados, e essas outras características devem ser consideradas quando for utiliza-los

Organizei abaixo uma tabela com os óxidos que têm um poder colorante forte, e por isso acabam sendo os mais utilizados pelos ceramistas. Entretanto é necessário observar que outros óxidos, que não dão cor quando utilizados sozinhos, podem resultar em cores muito bonitas se combinados com esses óxidos que dão cor (cromóforos).

Por exemplo: o óxido de cromo sozinho geralmente ocasiona cores esverdeadas, mas quando o cromo é combinado com o sódio ele pode resultar em cores amareladas.

Por isso acrescentei na listagem abaixo as cores resultantes dos óxidos isoladamente,

e também algumas sugestões de possíveis combinações.

Gostaria de ressaltar que essas combinações só resultarão nesses tons quando fizerem parte de uma formulação completa (outras matérias primas são necessárias para compor um esmalte ou um engobe cerâmico). E elas são necessárias para provocarem esse efeito de cores desejado.

## **Óxidos Cromóforos**

Seguem abaixo algumas dicas sobre os óxidos mais utilizados para colorir engobes e vidrados:

Óxido de Cobalto – geralmente favorece os azuis intensos. Se usado em muita quantidade fica preto. Em pouca quantidade pode favorecer tons violáceos.

Óxido de Ferro – apresenta cores caramelo, bege, marrom e amarelo (se misturado com titânio) . Os tons de vermelho terra são comuns em queima de baixa e marrons em queima de alta. Na queima redutora (gás) pode resultar em metalizados.

Óxido de Cobre – tons verdes, turquesas em queima oxidante (elétrico) e vermelhos em queima redutora (gás). Em excesso pode chegar ao negro metalizado

Óxido de Estanho ou de Zinco – favorece os brancos

Óxido de Cromo : resulta em verdes. Quando combinado com outros óxidos ele apresenta cores variadas:

- Cromo + sódio = amarelos
- Cromo + boro = vermelhos, laranjas e rosas
- Cromo + estanho = rosas

Óxido de Manganês: marrons acinzentados, negros, viletas, beges e metalizados

Óxido de Níquel: acinzentados, verde pálido. É mais utilizado como modificador do que pra dar cor .

Para finalizar, acrescentei a esse texto algumas referências de ceramistas que fazem um belíssimo trabalho com óxidos. Acredito que conhecer o trabalho desses ceramistas irá contribuir e enriquecer o repertório visual de todos que se interessam por cerâmica.

## Darly Pellegrini

<https://darlypellegrini.com.br>

A artista ceramista (e amiga!) utiliza folhas e elementos da natureza para imprimir sua personalidade na cerâmica. E os óxidos apenas realçam a beleza que Darly magistralmente confere ao seu trabalho:



## Cris Rocha

<https://www.tauaceramica.com>

A lendária Cris Rocha (também amiga!), utiliza óxidos em suas formulações de esmalte para queima de raku. Ela consegue extrair desses elementos toda a sua força e capacidade colorífica e metalizante, e com isso faz peças maravilhosas.



## Jeremy Randall

<https://www.jeremyrandallceramics.com>

O ceramista norte-americano visitou o Brasil e apresentou-se no CONTAF 2019 (Congresso das Artes do Fogo). Ele nos mostrou seu trabalho, no tocante à poética e à técnica. Randall utiliza aguada de óxidos variados para realçar as texturas que enriquecem a superfície de suas peças. A combinação de terra sigilata, textura e aguada de óxido é coroada pela queima em forno elétrico, cerca de 1100°C.



## APÊNDICE

### Óxidos de metais

Óxido de [Nome do Metal], caso o cátion apresente somente uma carga

Na<sub>2</sub>O      Óxido de sódio

ZnO      Óxido de zinco

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      Óxido de alumínio

Caso o elemento apresente mais de uma carga (quando não tiver nox fixo), poderemos utilizar Óxido de [nome do elemento] + carga do elemento.

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      Óxido de ferro III

SnO<sub>2</sub>      Óxido de estanho IV

Pode-se também fazer uso dos sufixos ico (maior Nox) e oso (menor Nox), para o caso do elemento apresentar duas cargas.

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      Óxido férrico

FeO      Óxido ferroso

Cu<sub>2</sub>O      Óxido cuproso

CuO      Óxido cúprico

SnO      Óxido estanoso

SnO<sub>2</sub>      Óxido estânico

### Óxidos de ametais

[Mono, Di, Tri, Tetra, Penta, Epta, Octa ...] + Óxido de [(Mono), Di, Tri] + [Nome do Ametal]

SO<sub>3</sub>      **Trióxido de (Mono)Enxofre**

N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>      **Pentóxido de Dinitrogênio**

## Fontes Pesquisadas

Anotações de aulas feitas com Flavia Vanderlinde, Acácia Azevedo e Ruben Aleksander.

CARUSO, Nino. **Cerâmica viva: manual práctico de la técnica de elaboración cerâmica.** Tradução espanhola de Elena Torres. Barcelona: OMEGA, 1986.

CHAVARIA, Joaquim. **A Cerâmica.** Lisboa: Editorial Estampa, Ltda, 2004.

CONSENTINO, Peter. **The Encyclopedia of Pottery Techniques.** Pennsylvania: Running Press Book Publishers, 1990.

HOOSON, Duncan & QUINN, Anthony. **The workshop guide to Ceramics.** London: Barrons, 2012.

KNAPP, Jessica. THE AMERICAN ART SOCIETY. **Materials & Glazes.** Westerville: The American Art Society, by Ceramic Arts Daily, 2015  
LIEBSCHER, Imfried. **Technologie der Keramik.** Dresden: Veb Verlag der Kunst, 1955.

<http://www.infoescola.com/quimica/oxidos/>

<https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-oxido.htm>

<https://brasilescola.uol.com.br/quimica/principais-Oxidos-cotidiano.htm>. Acesso em 13 de junho de 2021.

<https://www.todamateria.com.br/oxidos/>

KNAPP, Jessica. THE AMERICAN ART SOCIETY. **Materials & Glazes.** Westerville: The American Art Society, by Ceramic Arts Daily, 2015  
LIEBSCHER, Imfried. **Technologie der Keramik.** Dresden: Veb Verlag der Kunst, 1955.