

**Adna Dornelas**

**Jennifer Trindade**

**Naídson Pereira**

**Nilton Lino**

# **COMPOSTOS QUÍMICOS EM CELULARES**

Dornelas, Adna. Trindade, Jennifer. Pereira, Naídson. Lino, Nilton.  
Compostos químicos em celulares. / Adna Dornelas, Jennifer Trindade,  
Naídson Pereira, Nilton Lino. Maceió, 2023.

24 f.:

Orientadora: Maria Ester de Sá Barreto Barros.

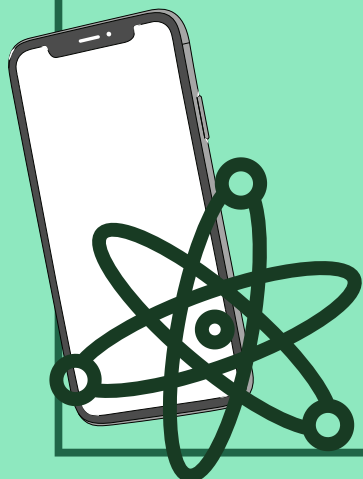
Atividades Curriculares de Extensão – A – Química Licenciatura (UFAL)

1. Compostos químicos em eletrônicos. 2. Surgimento e evolução do celular e baterias. 3. Metais pesados. 4. Formas de descarte adequadas.

1. Título.

Universidade Federal De Alagoas - Campus A.C.Simões  
Disciplina: Atividades Curriculares de Extensão A  
Orientadora: Maria Ester de Sá Barreto Barros

# COMPOSTOS QUÍMICOS EM CELULARES



Autores : Adna Maria Vieira Dornelas  
Jennifer Rodrigues da Trindade  
Naídson Pereira da Silva  
Nilton Lino da Silva

# SUMÁRIO

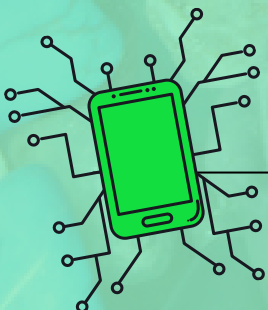
---

01.	Surgimento do Celular .....	01
02.	Evolução dos Modelos .....	02
03.	Ciclo de vida dos celulares .....	05
04.	Fontes minerais presentes nos celulares .....	07
05.	Impactos ambientais causados na produção do celular .....	09
06.	Quais as formas adequadas de descarte .....	10
07.	Cooperativas municipais que promovem o descarte adequado .....	11
08.	Elementos tóxicos no celular .....	13
09.	Quais as perspectivas neste tema? .....	17
10.	Questionário de avaliação .....	19

---

# SURGIMENTO DO CELULAR

- O primeiro telefone se chamava DynaTAC 8000X;
- O primeiro lançamento foi em 1973, feito pelo Engenheiro Mecânico Martin Cooper;
- A Motorola foi a primeira empresa a mostrar um telefone funcional;
- Os primeiros telefones eram aplicados em carros, pois não eram portáteis;
- A segunda geração de celulares foi marcada pela necessidade de poder ter um maior número de ligações em certa frequência e o envio de mensagens de texto (SMS);
- A terceira geração veio com o lançamento do 2,5G e novas características dos aparelhos.



## EVOLUÇÃO DOS MODELOS

---

---



DynaTAC 8000X (1983).



Motorola PT-550 (1990).



IBM Simon (1994).



O primeiro SMS (1992).



Nokia 9000 Communicator (1996).



Motorola StarTAC (1996).

## EVOLUÇÃO DOS MODELOS

---

---



Motorola StarTAC (1996).



Os celulares em barra: o Nokia 6160 e 5110 (1998).



J-SH04: O primeiro celular com câmera fotográfica (2001).



Nokia 3310 (2000).



T36 Ericsson : O primeiro telefone bluetooth (2001).

## EVOLUÇÃO DOS MODELOS

---

---



O primeiro BlackBerry  
(2002).



Primeiro celular da Apple  
(2007).



O primeiro celular dual-chip  
Celulares atuais.  
(2011).







# CICLO DE VIDA DOS CELULARES



1 O celular é desenvolvido para atender às demandas do mercado usando as novidades tecnológicas apropriadas.

2 Recursos da natureza são extraídos e processados para fornecer os elementos necessários para montar o celular.



3 O equipamento é montado em uma fábrica.



# CICLO DE VIDA DOS CELULARES



4

Os celulares são distribuídos para os pontos de vendas.



5

O consumidor compra e utiliza o celular por alguns anos.



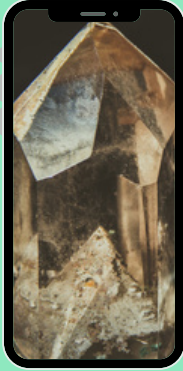


# FONTES MINERAIS PRESENTES NOS CELULARES



## TELA DO CELULAR

### Tela



Areia ou sílica (quartzo): a tela de vidro de um smartphone é relativamente durável, porque os fabricantes combinam estes ingredientes com materiais cerâmicos e adicionam potássio.



### Brilho do celular

Bauxita: O gálio extraído principalmente da bauxita (rocha), fornece a luz de fundo do emissor de luz (LED).



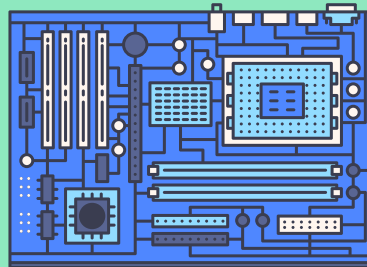
Esfalerita: O índio e o germânio são elementos extraídos do mesmo mineral. O primeiro é utilizado no revestimento condutor da tela e o germânio usado em displays e LED's.

## PARTE ELETRÔNICA

### Calcopirita



Esse mineral é uma das principais fontes de cobre, que é o elemento mais abundante na parte eletrônica por sua alta condução de eletricidade e calor.



### Quartzo



Principal fonte de sílico, responsável pela base dos circuitos.



# FONTES MINERAIS PRESENTES NOS CELULARES



## BATERIA

### Espodumênio

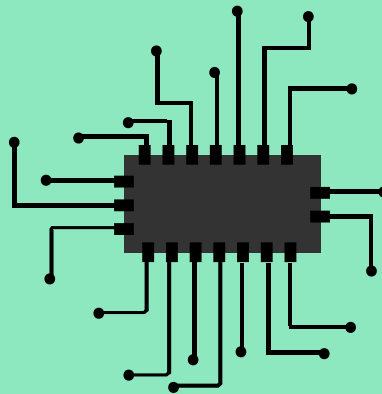
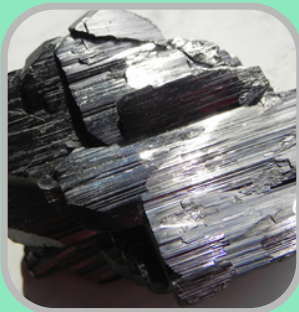


Principal fonte de lítio, elemento usado nos cátodos das laterais, chamadas de "baterias de íons de lítio".



## CIRCUITO

A Wolframita é uma fonte de tungstênio, atua como dissipador de calor e fornece a massa para a vibração do celular.



Tetraedrito é um mineral de fonte primária de prata. As tintas à base de prata nas placas compostas criam caminhos elétricos.



## ALTO FALANTES



### Bastnaesita

Esse mineral é uma fonte de elementos de terras raras. Esses elementos são usados para produzir ímãs em alto-falantes, microfones e motores para vibração do celular.



# IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS NA PRODUÇÃO DO CELULAR



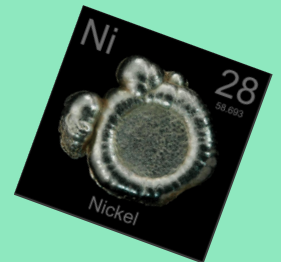
## CIRCUITO ELETRÔNICO



Metais como ouro e paládio, utilizados no circuito eletrônico dos celulares, são raros. A extração é poluente e pouco produtiva. Para produzir uma tonelada de ouro são gerados ao menos 10 mil toneladas de CO<sub>2</sub>, o gás carbônico, que contribui para o aquecimento global.

## BATERIA

Na confecção das baterias, são usados, dentre outros, o níquel e o cobalto. Esses metais são obtidos pela mineração, que causa impactos ambientais alarmantes.



## CARCAÇA



Os polímeros, como o PVC e o policarbonato, são derivados do petróleo, que é uma fonte não renovável. Além disso, a produção de alumínio exige um gasto imenso de energia e água.

## TELA DE LCD

O índio é um mineral raro em forma pura (normalmente obtido na extração de outros minérios) e, por isso, além do impacto da mineração, ainda há um grande gasto de energia para separar o minério.

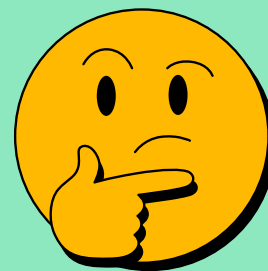




## QUAIS AS FORMAS ADEQUADAS DE DESCARTE?



Chega o momento do consumidor se desfazer do aparelho. O que fazer?



Cada empresa de celular desenvolve programas de suporte aos consumidores após o tempo de vida útil de seus aparelhos:

**SAMSUNG** Segundo a Samsung, assumir a responsabilidade por seus produtos inclui mais eficiência na reciclagem após a vida útil dos aparelhos a fim de minimizar impactos ambientais, maximizando a reutilização dos materiais. A empresa tem pontos de coleta em suas lojas, onde os consumidores podem descartar seus aparelhos antigos.

**motorola** A Motorola iniciou em 1998 seu programa de coleta de baterias. Em 2007 o programa foi expandido para um sistema global de coleta, chamado ECOMOTO, que passou a coletar os aparelhos MOTOROLA, além das baterias, de forma ambientalmente correta.



**LG** A LG busca fazer uma análise do ciclo de vida de cada um de seus produtos, baseada em quatro estratégias: redução dos recursos, redução da emissão de CO<sub>2</sub>, aumento da reciclagem e melhoria na eficiência energética. Também possui pontos de coleta de aparelhos usados e promove a reutilização dos materiais de forma adequada.



# COOPERATIVAS MUNICIPAIS QUE PROMOVEM O DESCARTE ADEQUADO



Na cidade de Maceió, os cidadãos podem fazer o descarte de forma correta entregando seu lixo eletrônico às cooperativas cadastradas pela Coleta Seletiva porta a porta. Sendo que o lixo eletrônico deve estar separado dos recicláveis. Outra alternativa é levar seu resíduo até uma cooperativa mais próxima.

Uma das cooperativas que são responsáveis pela coleta destes materiais é a COOPVILA, que fica localizada no endereço:

Rua do Livramento, s/n, Vila Emater II, Jacarecica, Maceió - AL.



Além da Coopvila, temos outras, como a COOPREL, que têm duas sedes:

Rua Antônio Correia Lins, Conj. Moacir Andrade, nº 54, Benedito Bentes II, Maceió - AL.



Rua Em Projeto A, nº 05, Antares, Maceió - AL.





# COOPERATIVAS MUNICIPAIS QUE PROMOVEM O DESCARTE ADEQUADO



A COOPLUM (Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió LTDA), que fica localizada no endereço:

Av. Comendador Gustavo Paiva, s/n, Jacarecica, Maceió - AL.

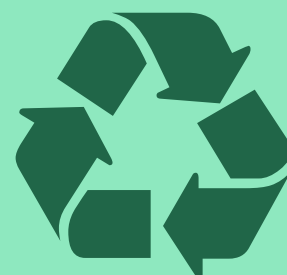


A Reversa Gestão de Resíduos Eletrônicos, teve início de suas atividades em janeiro de 2023. É uma empresa especializada em coleta gratuita de resíduos eletrônicos para consumidor final, atuante em todo o Estado de Alagoas.



(82) 99379-7117(coletas)

(82) 99601-7707 (Comercial)







# ELEMENTOS TÓXICOS NO CELULAR

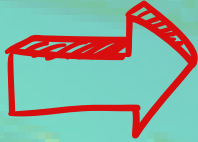
Abaixo estão representados os principais elementos tóxicos presentes nos celulares. Estes elementos são nocivos, podendo causar danos irreversíveis ao meio ambiente e à saúde humana.





# ELEMENTOS TÓXICOS NO CELULAR

80	<b>Hg</b>
<b>Mercurio</b>	
200.59	



## Mercurio

Símbolo - Hg ;  
Massa atômica - 200,59 g/mol ;  
Número Atômico - 80 ;  
Único metal que se encontra no estado líquido.



É considerado tóxico para o ser humano. Pode estar presente em alimentos provenientes de águas, rios e lagos, contaminados por efluentes de indústrias de papel, madeira, etc. Pode causar uma doença chamada de amálgama dentária.

82	<b>Pb</b>
<b>Chumbo</b>	
207.19	



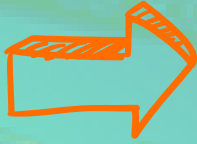
## Chumbo

Símbolo - Pb;  
Massa atômica - 207,02 g/mol;  
Número Atômico - 82;  
Metal pesado e maleável.



A maioria das intoxicações causadas pelo chumbo é lenta e gradual, e ocorre devido ao consumo de água contaminada. Pode causar uma reversibilidade das alterações bioquímicas e funcionais, causando interferência no funcionamento das membranas celulares e enzimas.

# ELEMENTOS TÓXICOS NO CELULAR



## Cádmio

Símbolo - Cd;  
Massa atômica - 112, 41 g/mol;  
Número Atômico - 48;  
É um metal dúctil, maleável e reativo.



Pode contaminar o solo a partir dos resíduos de fabricações de cimentos, queima de combustíveis fósseis e lixo urbano. Pode infectar os seres humanos a partir da inalação e digestão, causando danos nas funções renais, sistema nervoso e na remodelação óssea. Também pode causar osteoporose.



## Lítio

Símbolo - Li;  
Massa atômica - 6, 941 g/mol;  
Número Atômico - 03;  
É um metal excelente condutor de eletricidade.

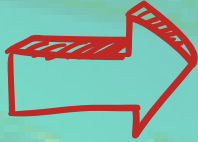


Pode afetar em vários aspectos, dentre eles a degradação de ecossistemas presentes nos locais onde ocorre sua extração. Contamina os rios com o excesso de produtos químicos usados para sua extração e, em contato com os seres humanos, irrita as vias respiratórias e causa distúrbios no sistema nervoso.



# ELEMENTOS TÓXICOS NO CELULAR

17	<b>Cl</b>
<b>Cloro</b>	
35.453	



## Cloro

Símbolo - Cl;

Massa atômica - 35, 453 g/mol;

Número Atômico - 17;

Cheiro penetrante, altamente tóxico e irritante da mucosa nasal.



O cloro pode reagir com substâncias orgânicas, principalmente em meio aquoso, formando ácidos tóxicos. Exerce efeito direto em tecidos do trato respiratório e causa irritação nos olhos, com lacrimejamento, tosse, dor de cabeça, falta de ar e sensibilidade à luz.

35	<b>Br</b>
<b>Bromo</b>	
79.909	



## Bromo

Símbolo - Br;

Massa atômica - 79,904 g/mol;

Número Atômico - 35;

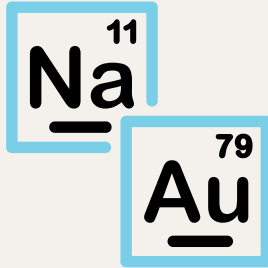
Metal líquido à temperatura ambiente.



É perigoso, pois seu papel corrosivo para o tecido humano é muito forte. Em estado líquido, irrita os olhos e a garganta. Não pode ser inalado, pois é altamente tóxico em estado de vapor. Além disso, danifica muitos órgãos importantes.

# QUAIS AS PERSPECTIVAS NESTE TEMA?

O1 Descobrir novos materiais que possam ser utilizados em aparelhos celulares e que não sejam agressivos ao meio ambiente;



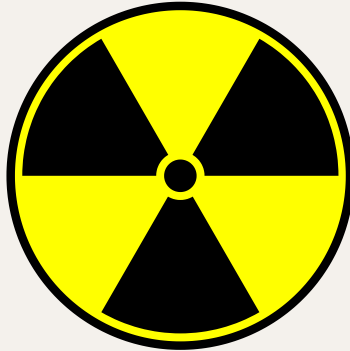
O2 Utilizar meios públicos ou cooperativas para o devido descarte destes materiais;



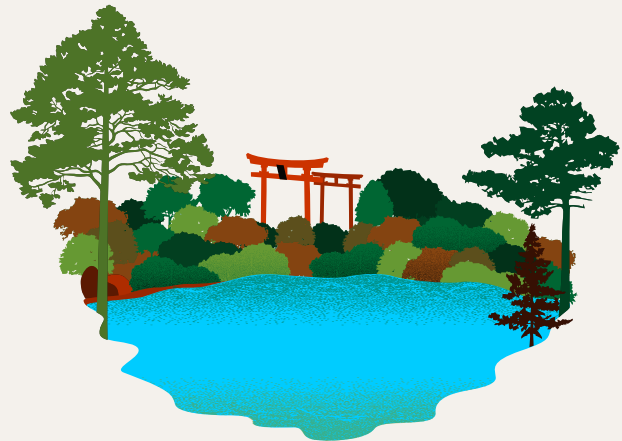
O3 Conscientizar a população sobre o tempo de vida dos aparelhos celulares;



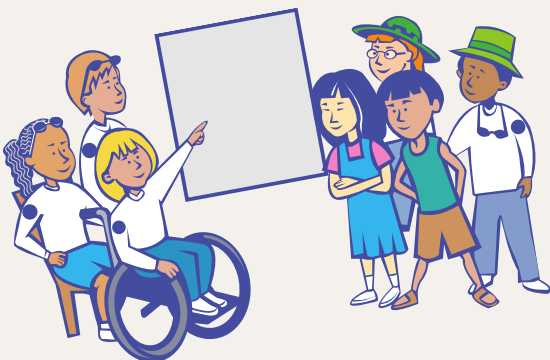
04 Informar sobre a toxicidade dos metais presentes nesses aparelhos eletrônicos;



05 Possíveis criações de equipamentos que possam detectar elementos altamente tóxicos no meio ambiente;



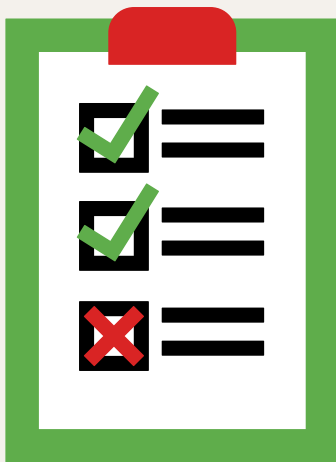
06 Criar movimentos que conscientizem a população a diminuir o consumo exacerbado de aparelhos eletrônicos, especificamente o celular.



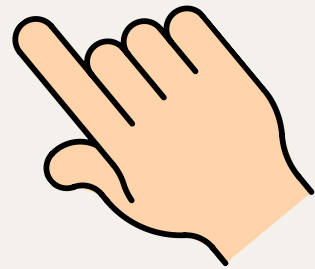


# QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

Seu feedback é muito importante! Avalie-nos.



**[https://forms.gle/T3r7t  
ygh4g57h5RQ8](https://forms.gle/T3r7tygh4g57h5RQ8)**





# REFERÊNCIAS

1. BRAGA, Dafne. Evolução do Celular, disponível em: <<https://melhorplano.net/tecnologia/evolucao-do-celular#:~:text=A%20evolu%C3%A7%C3%A3o%20do%20celular%20nos%20%C3%BAltimos%2035%20anos,em%20barra%3A%20o%20Nokia%206160%20e%205110%20>>, acesso em: 25 de julho de 2023.
2. CETESB. Cloro, disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2013/11/Cloro.pdf>>, acesso em: 10 de agosto de 2023.
3. CLUBE DA QUÍMICA. Tudo o que se sabe sobre o bromo, disponível em: <<https://clubedaquimica.com/2022/08/13/tudo-que-se-sabe-sobre-o-bromo/?amp=1>>, acesso em: 10 de agosto de 2023.
4. GOMES, Rodrigo F.; PEREIRA, Matheus Mello; LEÃO, Versiane Albis. Lixiviação ácida de elementos terras raras presentes em resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: uma breve revisão. 2022.
5. MEDINA, Escola Secundária com 3º ciclo Henrique. Lithiun - Exploração, Impactos ambientais, Reciclagem e Motores elétricos, disponível em: <<https://www.escolahenriquemedina.org/projetos/20192020/RelatorioFinal.pdf>>, acesso em: 10 de agosto de 2023.
6. ROCHA, Adriano Ferreira da. Cádmio, chumbo, mercúrio: a problemática destes metais pesados na Saúde Pública?: monografia: Cadmium, lead, mercury: the issue of these metals in Public Health?. 2009.
7. TECMUNDO, História: a evolução do celular, disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/celular/2140-historia-a-evolucao-do-celular.htm>> , acesso em: 25 de julho de 2023.





## REFERÊNCIAS

7. TRIGO, Aline Guimarães Monteiro; ANTUNES, Thainá Rodrigues; BALTER, Rodrigo Samico. Uma visão sustentável dos resíduos eletroeletrônicos de aparelhos de celular. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL- CONGEA. 2013.
8. VIEIRA, Alexandre. Lixo eletrônico: cooperativas de recicláveis são opções para o descarte correto, disponível em: <<https://maceio.al.gov.br/noticias/alurb/lixo-eletronico-cooperativas-de-reciclaveis-sao-opcoes-para-o-descarte-correto-2>>, disponível em: <25 de julho de 2023.



UFAL - A.C. SIMÕES

# INSTITUTO DE QUÍMICA BIOTECNOLOGIA - IQB

## EQUIPE

Adna Maria Vieira Dornelas  
Jennifer Rodrigues da Trindade  
Naídson Pereira da Silva  
Nilton Lino da Silva

