

Quanto químico você transporta?

A matéria do mundo

A tentativa de entender de que a matéria é feita pode ser uma tarefa fascinante na busca de respostas para compreensão do mundo em toda imensidão e complexidade de suas composições químicas.

As interações entre átomos e moléculas constituem o fundamento de toda a matéria.

Na forma material do mundo, substâncias sólidas, líquidas e gasosas se compõem de incontáveis partículas – átomos – unidas por ligações químicas para formar moléculas.

O próprio ser humano é fruto dessa interação. O DNA, denominado ácido desoxirribonucleico, contém os códigos para a fabricação de todas as proteínas do organismo, determinando todas as características genéticas dos indivíduos, como a cor dos olhos, dos cabelos, da pele, os grupos sanguíneos, a altura, etc.

Essas composições dão forma também a todo tipo de produtos de uso cotidiano que constroem nossa vida prática, estando presentes nas roupas, sapatos e bolsas que usamos, nos utensílios domésticos, nos carros, computadores, telefones celulares, entre tantos outros exemplos.

De substância a resíduo perigoso CÉSIUM 137 - o brilho da morte!

Em setembro de 1987, um desastre radiativo em Goiânia, Goiás, fez centenas de vítimas, algumas fatais, todas contaminadas por radiações emitidas por uma única cápsula que continha **CÉSIUM-137**. O acidente com Césio-137 foi o maior acidente radiativo do Brasil e o maior do mundo, ocorrido fora das usinas nucleares.

O que é?

O **CLORETO DE CÉSIUM-137**, presente na cápsula que provocou o acidente em Goiânia, é um pó branco parecido com sal de cozinha que, no escuro, brilha com uma coloração azul.

Utilização

O césio é um metal extremamente tóxico e radioativo, emissor de raios alfa, sendo utilizado:

Em aparelhos de raio-X.

Como componente de células fotovoltaicas transforma energia luminosa em energia elétrica.

Em relógios atômicos de alta precisão (atrasam 1 segundo a cada 60 milhões de anos). Um deles marca o horário da América.

No campo médico, os isótopos radioativos de césio são usados para tratar certos tipos de câncer.

O que o episódio nos ensina?

Sobre a importância do gerenciamento de resíduos: a cápsula que continha o césio-137 foi encontrada em um instituto de radioterapia desativado. O mau gerenciamento de rejeitos hospitalares, provocou o início do maior acidente radiativo da história, depois de Chernobyl.

Falta de informação: vendido a um ferro velho, o equipamento de radioterapia foi desmontado pelo seu dono, partes contendo o cloreto de césio foram retiradas de seu interior, iniciando um rastro de contaminação entre seus familiares e vizinhos.

Legislação: em 1996, a justiça condenou, por homicídio culposo, três sócios e um funcionário da clínica onde o aparelho estava abandonado. As penas de três anos e dois meses foram substituídas por serviços comunitários.

Alguns **balons** possuem **CHUMBO** em sua composição, além de pigmentos, corantes, óleos vegetais e minerais, gorduras e ceras.



Lâmpadas fluorescentes são fabricadas com vidro, alumínio, pó fosfórico e... **MERCÚRIO**, também presente em **termômetros análogos**.



A matéria-prima dos **plásticos** é o **PETRÓLEO**, que é formado por uma mistura de compostos.



Quando determinada **PLANTA COM PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS** é processada para se obter um medicamento, tem-se como resultado o **fitoterápico**.



Os **Farmoquímicos** são **SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS** que, extraídas de plantas ou resultantes de processos industriais, são utilizadas na fabricação de medicamentos.



Com o passar dos anos o homem começou a modificar algumas das substâncias orgânicas e inorgânicas encontradas na natureza, e através delas obteve outras, que por serem produzidas artificialmente, foram chamadas de **SUBSTÂNCIAS SINTÉTICAS**.



Água, energia térmica e produtos químicos são os insumos utilizados para a transformação do **couro**. Em cada etapa do processo de curtume são utilizadas determinadas substâncias químicas, como a **SODA CÁUSTICA**, **ÁCIDO SULFÚRICO**, **INSETICIDAS** OU **BIOCIDAS**, entre outros.



A proximidade e o contato diário com os **produtos de limpeza** desperta, em algumas pessoas, reações alérgicas. Atuando como removedores das gorduras presentes nos utensílios, esses materiais possuem aditivos químicos próprios para a limpeza pesada.



Representando 70% do peso do corpo humano, a **água pura** é composta por **DOIS ÁTOMOS DE HIDROGÊNIO** E **UM ÁTOMO DE OXIGÊNIO**.



Os **SOLVENTES** são utilizados na indústria de tintas, extração de óleos, gorduras e adesivos. Na categoria dos solventes aromáticos, encontra-se o **XILENO**, que além da utilização na fabricação de tintas e vernizes, também é muito utilizado na indústria de agrotóxicos.



QUÍMICA: POUCO PERCEBIDA, SEMPRE PRESENTE!

Resíduos: Nós gerenciamos. SAIBA COMO!

O gerenciamento dos resíduos químicos é de fundamental importância para a UFRN, uma vez que a preocupação com o meio ambiente é uma ação constante na Instituição, responsável pela formação profissional e cidadã de milhares de pessoas que compõem a comunidade universitária. Neste sentido, o Programa de Gestão Integrada de Resíduos - PROGRES/DMA/SIN, desenvolveu o Plano de Gerenciamento de Resíduos Químicos - PGRQ, com a finalidade de manejar e descartar adequadamente os resíduos gerados na UFRN, desde a produção até sua destinação final.

2 Manejo dos resíduos

Nas atividades de ensino e pesquisa, os resíduos produzidos ainda podem ser tratados, por exemplo, **neutralizando ácidos e bases** para descartar na rede de esgoto comum. Alguns podem ser **reutilizados**, a exemplo dos reagentes vencidos, nas aulas práticas. (Instituto de Química da UFRN)

4 A Importância da rotulagem

O **procedimento de rotulagem** é necessário para prevenir acidentes de trabalho, riscos à saúde pública e danos ao meio ambiente. A rotulagem obedece ao padrão estabelecido no Diagrama de Hammel e The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, indicando os códigos das substâncias, graus de risco e periculosidade.

1 Cor da etiqueta

Procedimento	Classificação	Cor da Etiqueta
1	Corrosivos	Vermelho
2	Altamente inflamáveis	Amarelo
3	Mediamente inflamáveis	Amarelo
4	Substâncias oxidantes	Amarelo
5	Substâncias oxidantes	Amarelo
6	Substâncias oxidantes	Amarelo
7	Substâncias oxidantes	Amarelo
8	Substâncias oxidantes	Amarelo
9	Substâncias oxidantes	Amarelo
10	Substâncias oxidantes	Amarelo
11	Substâncias oxidantes	Amarelo
12	Substâncias oxidantes	Amarelo
13	Substâncias oxidantes	Amarelo
14	Substâncias oxidantes	Amarelo
15	Substâncias oxidantes	Amarelo
16	Substâncias oxidantes	Amarelo
17	Substâncias oxidantes	Amarelo
18	Substâncias oxidantes	Amarelo
19	Substâncias oxidantes	Amarelo
20	Substâncias oxidantes	Amarelo
21	Substâncias oxidantes	Amarelo
22	Substâncias oxidantes	Amarelo
23	Substâncias oxidantes	Amarelo
24	Substâncias oxidantes	Amarelo
25	Substâncias oxidantes	Amarelo
26	Substâncias oxidantes	Amarelo
27	Substâncias oxidantes	Amarelo
28	Substâncias oxidantes	Amarelo
29	Substâncias oxidantes	Amarelo
30	Substâncias oxidantes	Amarelo
31	Substâncias oxidantes	Amarelo
32	Substâncias oxidantes	Amarelo
33	Substâncias oxidantes	Amarelo
34	Substâncias oxidantes	Amarelo
35	Substâncias oxidantes	Amarelo
36	Substâncias oxidantes	Amarelo
37	Substâncias oxidantes	Amarelo
38	Substâncias oxidantes	Amarelo
39	Substâncias oxidantes	Amarelo
40	Substâncias oxidantes	Amarelo
41	Substâncias oxidantes	Amarelo
42	Substâncias oxidantes	Amarelo
43	Substâncias oxidantes	Amarelo
44	Substâncias oxidantes	Amarelo
45	Substâncias oxidantes	Amarelo
46	Substâncias oxidantes	Amarelo
47	Substâncias oxidantes	Amarelo
48	Substâncias oxidantes	Amarelo
49	Substâncias oxidantes	Amarelo
50	Substâncias oxidantes	Amarelo
51	Substâncias oxidantes	Amarelo
52	Substâncias oxidantes	Amarelo
53	Substâncias oxidantes	Amarelo
54	Substâncias oxidantes	Amarelo
55	Substâncias oxidantes	Amarelo
56	Substâncias oxidantes	Amarelo
57	Substâncias oxidantes	Amarelo
58	Substâncias oxidantes	Amarelo
59	Substâncias oxidantes	Amarelo
60	Substâncias oxidantes	Amarelo
61	Substâncias oxidantes	Amarelo
62	Substâncias oxidantes	Amarelo
63	Substâncias oxidantes	Amarelo
64	Substâncias oxidantes	Amarelo
65	Substâncias oxidantes	Amarelo
66	Substâncias oxidantes	Amarelo
67	Substâncias oxidantes	Amarelo
68	Substâncias oxidantes	Amarelo
69	Substâncias oxidantes	Amarelo
70	Substâncias oxidantes	Amarelo
71	Substâncias oxidantes	Amarelo
72	Substâncias oxidantes	Amarelo
73	Substâncias oxidantes	Amarelo
74	Substâncias oxidantes	Amarelo
75	Substâncias oxidantes	Amarelo
76	Substâncias oxidantes	Amarelo
77	Substâncias oxidantes	Amarelo
78	Substâncias oxidantes	Amarelo
79	Substâncias oxidantes	Amarelo
80	Substâncias oxidantes	Amarelo
81	Substâncias oxidantes	Amarelo
82	Substâncias oxidantes	Amarelo
83	Substâncias oxidantes	Amarelo
84	Substâncias oxidantes	Amarelo
85	Substâncias oxidantes	Amarelo
86	Substâncias oxidantes	Amarelo
87	Substâncias oxidantes	Amarelo
88	Substâncias oxidantes	Amarelo
89	Substâncias oxidantes	Amarelo
90	Substâncias oxidantes	Amarelo
91	Substâncias oxidantes	Amarelo
92	Substâncias oxidantes	Amarelo
93	Substâncias oxidantes	Amarelo
94	Substâncias oxidantes	Amarelo
95	Substâncias oxidantes	Amarelo
96	Substâncias oxidantes	Amarelo
97	Substâncias oxidantes	Amarelo
98	Substâncias oxidantes	Amarelo
99	Substâncias oxidantes	Amarelo
100	Substâncias oxidantes	Amarelo

2 Dados do resíduo

Laboratório	Local
Classificação	Risco
Descrição	Nº Sólido
Classe do Resíduo	
Comp. do Resíduo	
Vol. (L)	Data (/ /) Data de coleta (/ /)

3 The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

A rotulagem de acordo com a característica do resíduo. Uma de uma opção pode ser marcada.



4 Dados e contatos do local gerador

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
 Departamento de Administração - DMA
 Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos - PGRQ
 Rua Manoel de Medeiros, s/n - Lagoa Nova - CEP 51.201-900 - Natal - RN



7 Armazenamento temporário

Todo o material coletado fica sob os cuidados da **UATR**, aguardando a coleta da empresa especializada, que deve ter certificação da ANVISA. (UATR/ DMA/ SIN)

1 A produção de resíduo químico

Nos laboratórios, é importante tentar **reduzir** a produção de resíduos. O Instituto de Química da UFRN **repensou** sua grade curricular e, nos últimos anos, vem **reduzindo** a quantidade de substâncias químicas utilizadas e **recusando** o uso de metais pesados nas aulas práticas, quando não há prejuízo da experiência. (IQ - CCT)



3 Segregar, identificar, classificar

Resíduos que não podem ser reaproveitados devem ser **segregados** quanto às suas características físico-químicas: aquosos, não-aquosos e reagentes vencidos, e **identificados**. Posteriormente, eles são **classificados** conforme sua periculosidade, numa escala de prioridade que vai do número 1 (para resíduo mais perigoso) ao 10 (considerado menos perigoso). (Ficha de Classificação utilizada no Laboratório de Física e Farmacologia - CB)



5 Armazenamento em laboratório

As substâncias químicas devem ser **estocadas em local seguro**. Os resíduos permanecem nos laboratórios acondicionados em recipientes específicos e bem vedados, aguardando a coleta para destinação final. (Laboratório de Física e Farmacologia - Centro de Biociências)



6 Solicitação de coleta à SIN

Os setores acadêmicos e hospitalares da UFRN, geradores de resíduos químicos, devem **solicitar a coleta** realizada pela **Unidade de Armazenamento Temporário de Resíduos (UATR)**. A solicitação pode ser feita através do **SIPAC** - www.sipac.ufrn.br, clicando no módulo Superintendência de Infraestrutura <Meio Ambiente > Requisição de Cadastro, e preenchendo o formulário. Em caso de **coletas de emergência**, a pré-solicitação pode ser feita **pelo telefone 3342-2468**.



8 Para onde vão os RQs, finalmente?

A etapa de **destinação final** é realizada duas vezes por ano por empresa especializada, contratada pela UFRN para destinar os resíduos químicos em local e de forma adequados. O **descarte** é feito de acordo com os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).



RESÍDUOS QUÍMICOS: GERENCIAR PARA PROTEGER O MEIO AMBIENTE E A SAÚDE PÚBLICA!

DMA/SIN Integrando ações ambientais na UFRN

Acesse Boas Práticas: PORTAL DE MEIO AMBIENTE DA UFRN - www.meioambiente.ufrn.br / DMA Comunica - dmacomunica@infra.ufrn.br

DMA SIN PROX UFRN ANVISA CREDUPER

Clique e saiba mais sobre o gerenciamento de resíduos químicos. Imagem: (1) Instituto de Química da UFRN; (2) Instituto de Química da UFRN; (3) Instituto de Química da UFRN; (4) Instituto de Química da UFRN; (5) Instituto de Química da UFRN; (6) Instituto de Química da UFRN; (7) Instituto de Química da UFRN; (8) Instituto de Química da UFRN; (9) Instituto de Química da UFRN; (10) Instituto de Química da UFRN; (11) Instituto de Química da UFRN; (12) Instituto de Química da UFRN; (13) Instituto de Química da UFRN; (14) Instituto de Química da UFRN; (15) Instituto de Química da UFRN; (16) Instituto de Química da UFRN; (17) Instituto de Química da UFRN; (18) Instituto de Química da UFRN; (19) Instituto de Química da UFRN; (20) Instituto de Química da UFRN; (21) Instituto de Química da UFRN; (22) Instituto de Química da UFRN; (23) Instituto de Química da UFRN; (24) Instituto de Química da UFRN; (25) Instituto de Química da UFRN; (26) Instituto de Química da UFRN; (27) Instituto de Química da UFRN; (28) Instituto de Química da UFRN; (29) Instituto de Química da UFRN; (30) Instituto de Química da UFRN; (31) Instituto de Química da UFRN; (32) Instituto de Química da UFRN; (33) Instituto de Química da UFRN; (34) Instituto de Química da UFRN; (35) Instituto de Química da UFRN; (36) Instituto de Química da UFRN; (37) Instituto de Química da UFRN; (38) Instituto de Química da UFRN; (39) Instituto de Química da UFRN; (40) Instituto de Química da UFRN; (41) Instituto de Química da UFRN; (42) Instituto de Química da UFRN; (43) Instituto de Química da UFRN; (44) Instituto de Química da UFRN; (45) Instituto de Química da UFRN; (46) Instituto de Química da UFRN; (47) Instituto de Química da UFRN; (48) Instituto de Química da UFRN; (49) Instituto de Química da UFRN; (50) Instituto de Química da UFRN; (51) Instituto de Química da UFRN; (52) Instituto de Química da UFRN; (53) Instituto de Química da UFRN; (54) Instituto de Química da UFRN; (55) Instituto de Química da UFRN; (56) Instituto de Química da UFRN; (57) Instituto de Química da UFRN; (58) Instituto de Química da UFRN; (59) Instituto de Química da UFRN; (60) Instituto de Química da UFRN; (61) Instituto de Química da UFRN; (62) Instituto de Química da UFRN; (63) Instituto de Química da UFRN; (64) Instituto de Química da UFRN; (65) Instituto de Química da UFRN; (66) Instituto de Química da UFRN; (67) Instituto de Química da UFRN; (68) Instituto de Química da UFRN; (69) Instituto de Química da UFRN; (70) Instituto de Química da UFRN; (71) Instituto de Química da UFRN; (72) Instituto de Química da UFRN; (73) Instituto de Química da UFRN; (74) Instituto de Química da UFRN; (75) Instituto de Química da UFRN; (76) Instituto de Química da UFRN; (77) Instituto de Química da UFRN; (78) Instituto de Química da UFRN; (79) Instituto de Química da UFRN; (80) Instituto de Química da UFRN; (81) Instituto de Química da UFRN; (82) Instituto de Química da UFRN; (83) Instituto de Química da UFRN; (84) Instituto de Química da UFRN; (85) Instituto de Química da UFRN; (86) Instituto de Química da UFRN; (87) Instituto de Química da UFRN; (88) Instituto de Química da UFRN; (89) Instituto de Química da UFRN; (90) Instituto de Química da UFRN; (91) Instituto de Química da UFRN; (92) Instituto de Química da UFRN; (93) Instituto de Química da UFRN; (94) Instituto de Química da UFRN; (95) Instituto de Química da UFRN; (96) Instituto de Química da UFRN; (97) Instituto de Química da UFRN; (98) Instituto de Química da UFRN; (99) Instituto de Química da UFRN; (100) Instituto de Química da UFRN.

Resíduo Químico: Porque controlar.

Devido ao teor de periculosidade, substâncias químicas devem ser manejadas com cuidado, pois geram resíduos que podem causar problemas expressivos à saúde humana e ao meio ambiente. Desta forma, é necessário administrá-los corretamente desde a sua produção, segregação, identificação, armazenamento até a sua disposição final, de acordo com a legislação vigente no Brasil.

No que se refere ao gerenciamento de seus resíduos químicos, a UFRN fundamenta-se principalmente na Lei Federal 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa legislação dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os químicos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Lei 12.305/2010: algumas especificidades no gerenciamento de resíduos químicos

- Art. 3º, inciso VII.**

A destinação final dos resíduos deve ser ambientalmente adequada, levando em consideração as possibilidades de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa). Neste processo, inclui-se ainda a disposição final, "observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos".
- Art. 39º, parágrafo 2º, inciso III**

As instituições que trabalham com gerenciamento de resíduos químicos devem "adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento".
- Art. 47º.**

É proibido lançar resíduo em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos, ou a céu aberto, na sua forma natural, e também queimar a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para sua disposição final.
- Art. 49º.**

É proibida também "a importação de resíduos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para reutilização ou recuperação".

Quando o controle falha...



VAZAMENTO DE PETRÓLEO - GOLFO DO MÉXICO (EUA)

Em nível internacional, uma explosão na plataforma Deepwater Horizon da empresa British Petroleum, em abril de 2010, foi responsável pelo vazamento de 4,9 milhões de barris de petróleo no Golfo do México ao longo de três meses, prejudicando a fauna marinha, o turismo e a pesca na região, além do acidente ter provocado a morte de 11 funcionários da petrolífera. O valor da multa foi de 4,5 bilhões de dólares, o que demonstra a força da legislação.

ACIDENTE COM CÉSIO 137 - GOIÂNIA (BR)

A falta de normatização específica fez com que, em 1987, um equipamento contendo um volume significativo de césio-137 fosse abandonado e, em seguida, apropriado por pessoas que o manipularam e provocaram uma cadeia de contaminação por resíduo químico jamais vista no Brasil. O segundo maior acidente da história, que reuniu falta de informação com legislação frágil, deixou centenas de pessoas contaminadas, e algumas dezenas mortas. Os responsáveis pela tragédia foram condenados, inicialmente, a uma pena de três anos e dois meses, que foi, posteriormente, substituída por serviços comunitários.

LEI 12.305/2010: A BASE LEGAL PARA UM GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL!

