

Hidróxido de Sódio (CAS No. 1310-73-2)

por Illana Muniz Canto Brum da Silva

Data de publicação na Web: 5 de Março de 2012

Recebido em 26 de Janeiro de 2012

Aceito para publicação em 1 de Março de 2012

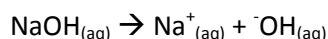
DOI: [10.5935/1984-6835.20120005](https://doi.org/10.5935/1984-6835.20120005)

○ hidróxido de sódio (Figura 1), ou soda cáustica, é um sólido branco, muito higroscópico, inorgânico, comercializado na forma escamas, pó, lentilhas, pérolas e micropérolas.¹ Apresenta massa específica de 2,12 g/mL, ponto de fusão de 318,4 °C e ponto de ebulição de 1390 °C.¹



Figura 1. Hidróxido de sódio em lentilhas²

O NaOH é uma típica base de Arrhenius, pois quando dissociado em água, libera íons hidroxila (OH⁻), (Equação 1). A soda cáustica, do latim *causticus*,³ queimar, é uma base forte com alto poder corrosivo, podendo causar graves queimaduras em contato com a pele (Figura 2).



(Equação 1)

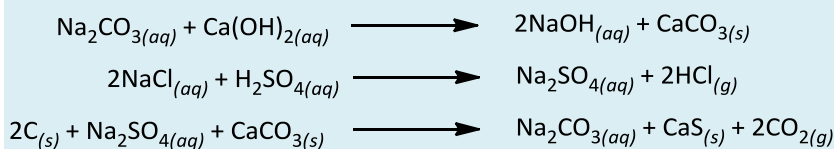
A fabricação do hidróxido de sódio é de extrema importância para diversos segmentos industriais. Esta base é considerada como uma das mais importantes, pois além de ser usada para a produção de tecidos e papel, participa como insumo na

fabricação de diversos produtos, como será tratado mais adiante.



Figura 2. Queimadura por contato com hidróxido de sódio⁴

O uso das soluções de NaOH datam do século XVIII, porém o pioneirismo da fabricação industrial do hidróxido de sódio sólido comercial é atribuída ao processo LeBlanc (1853). O químico francês Nicolas LeBlanc (1742-1806) é o inventor do



Esquema 1. Reações envolvidas no processo de caustificação pela cal

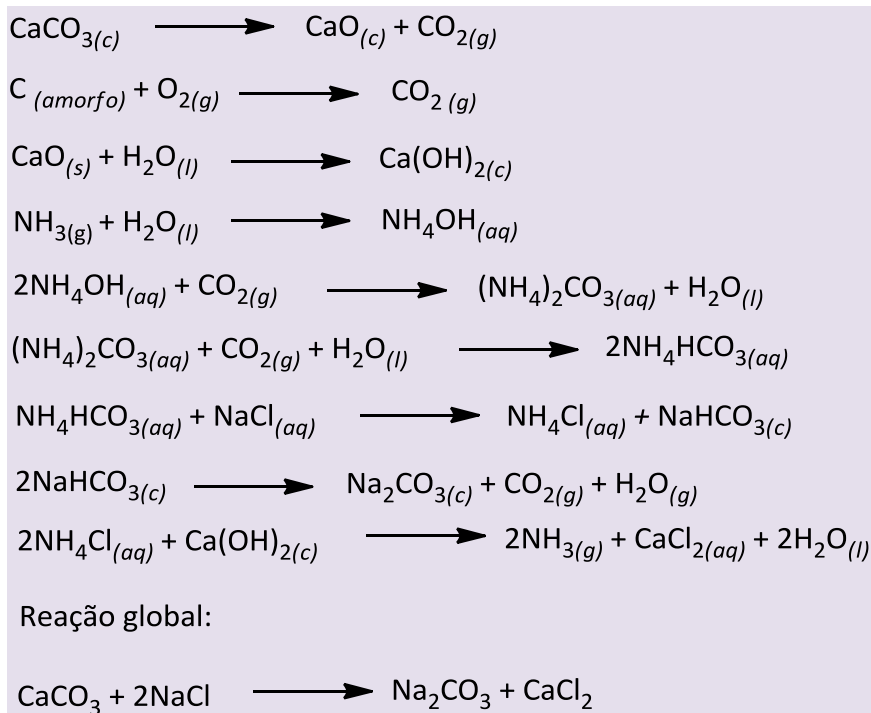
processo de fabricação da soda a partir do sal marinho. Sua invenção foi feita em decorrência de um concurso nacional patrocinado pela Academia Real das Ciências da França, em 1781. Na época, a França importava 2/3 das matérias-primas para a fabricação dos alcalis.* Este

*Os concursos da Academia Real das Ciências incidiam sobre a seguinte questão: "Encontrar o processo mais simples e mais econômico para

processo consiste na calcinação do carvão, sulfato de sódio, obtido a partir da reação de cloreto de sódio com ácido sulfúrico, e calcário (CaCO₃), resultando na produção de carbonato de sódio,⁵ industrialmente conhecido como barrilha. Por conseguinte, o hidróxido de sódio é então obtido mediante uma caustificação pela cal, que só é possível devido ao fato do carbonato de cálcio ser praticamente insolúvel em água (Esquema 1).⁶ O processo de caustificação consiste em reagir a cal previamente hidratada (Ca(OH)₂), previamente hidratada, ou melhor, o hidróxido de cálcio com o carbonato de sódio para a obtenção de soda (NaOH) e carbonato de cálcio.⁷

Em 1861 houve o surgimento do processo amônia-soda,

decompor em grande escala os sais do mar, extrair o alcali que lhe serve de base, no estado puro, libertado de qualquer combinação ácida ou outra, sem que o valor deste alcali exceda o preço daquele que se obtém das melhores fontes estrangeiras". O concurso foi ganho 8 anos depois, em 1789, por LeBlanc. Retirado do livro "História da Química" de Bernadette Bensaude-Vincent e Isabelle Stengers, tradução de Raquel Gouveia, 1992, Instituto Piaget.

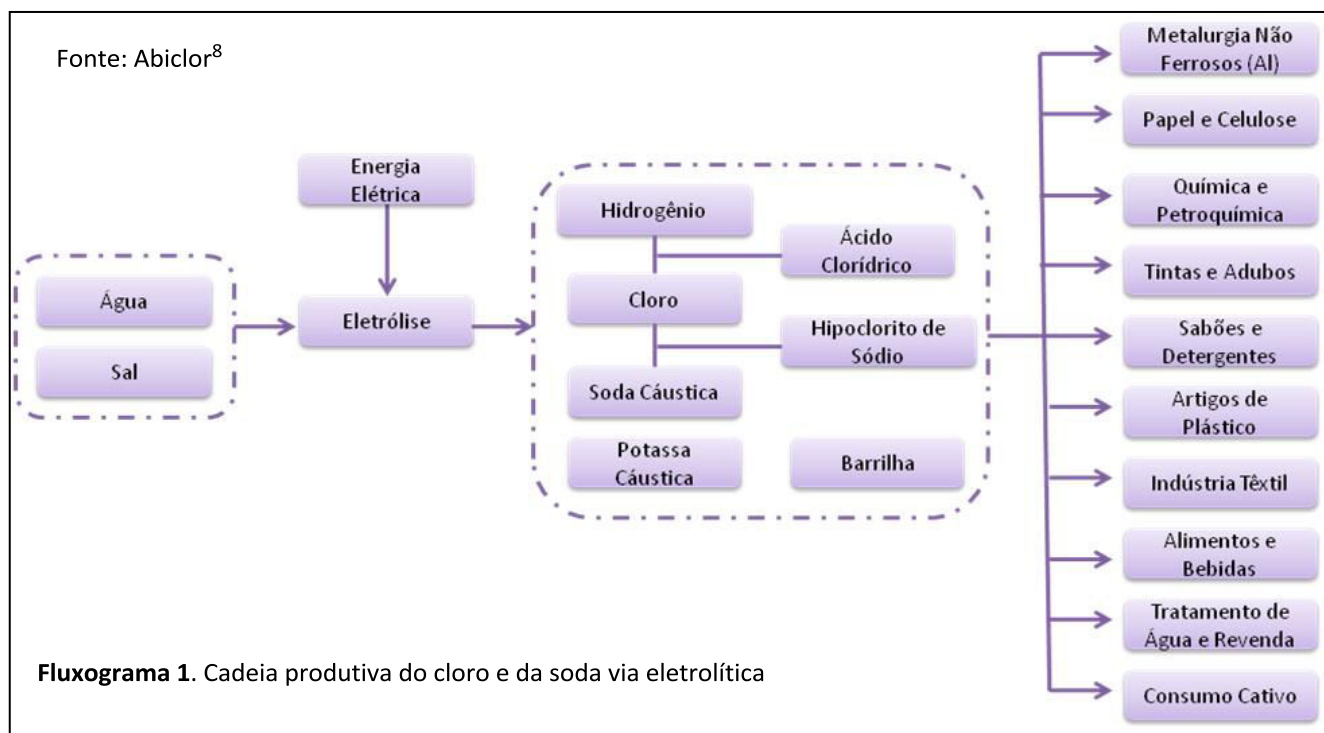


Esquema 2. Reações envolvidas no processo amônia-soda

desenvolvido por Ernest Solvay,[†] utilizado para a obtenção de soda que produzia carbonato de sódio caústica (Esquema 2).⁶ Apesar de mais alta pureza, na época, desta descoberta, o processo

o desenvolvimento da produção eletrolítica da soda cáustica. Este era um processo conhecido desde o século XVIII, mas só em 1890⁶ esta técnica passou a ser utilizada industrialmente. Entretanto, esta soda era vendida como coproduto da produção de cloro eletrolítico, logo a quantidade era de fato desprezível se comparada com a quantidade de soda proveniente da caustificação da barrilha. Em 1962, o desenvolvimento do processo era tal que propiciou que a soda eletrolítica substituísse, quase que completamente, a soda cáustica proveniente do carbonato de sódio.

Nos dias atuais, o hidróxido de sódio é preparado majoritariamente por métodos eletrolíticos, usando-se solução aquosa de cloreto de sódio. Três processos de eletrólise são utilizados para a produção de soda: o de mercúrio, o de



[†]Ernest Solvay foi o mecenas responsável pelos famosos Conselhos Solvay de física e química, que se reuniram periodicamente desde 1911. Destes Conselhos participaram Einstein, Bohr, Rutherford, Marie Curie e outros cientistas importantes.

LeBlanc predominou até a Primeira Guerra Mundial, e só a partir de então o processo Solvay substituiu completamente o de LeBlanc.

A produção de hidróxido de sódio dependia diretamente da produção do carbonato de sódio. Esta dependência só terminou com

diafragma e o de membrana.

1. Célula de Mercúrio

O processo eletrolítico, por meio de células de mercúrio, foi desenvolvido em 1892 de forma independente, mas

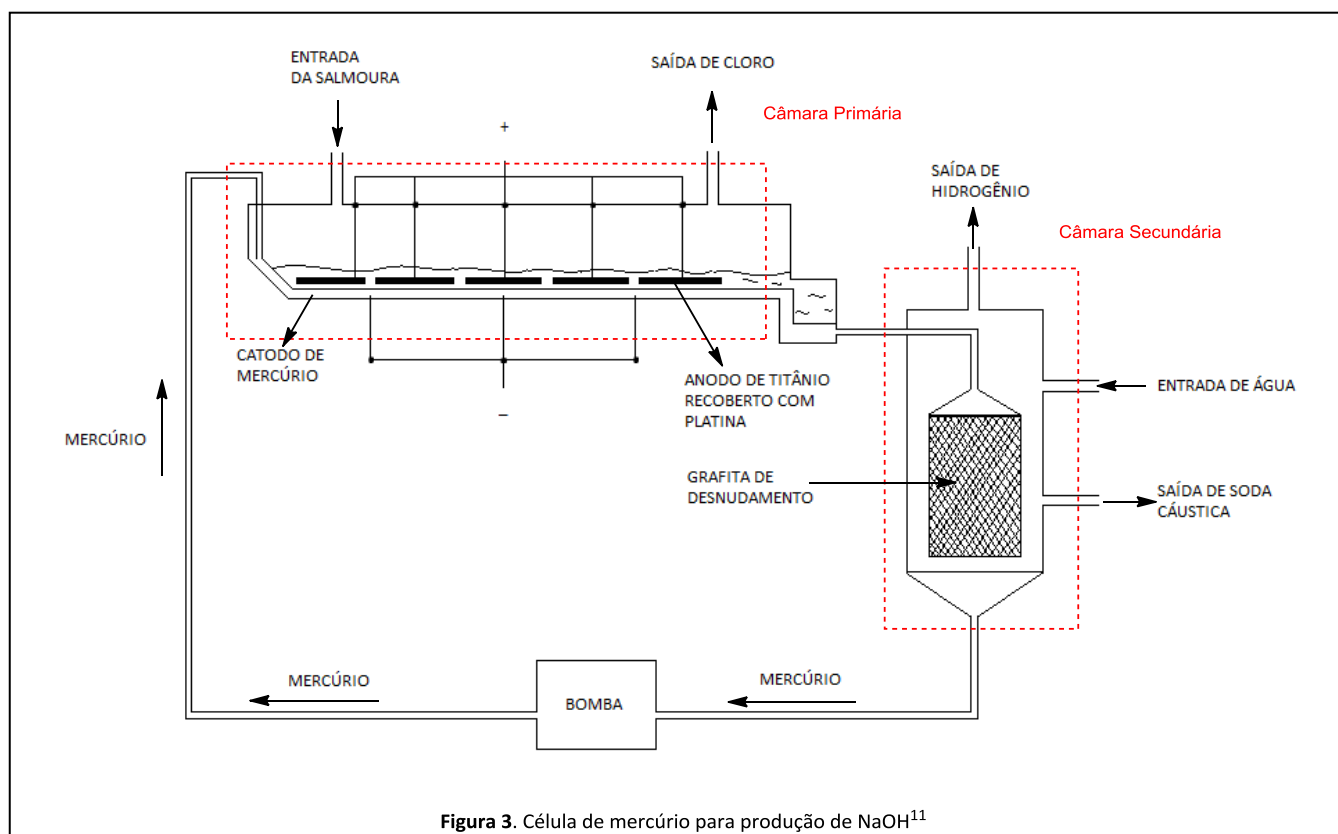
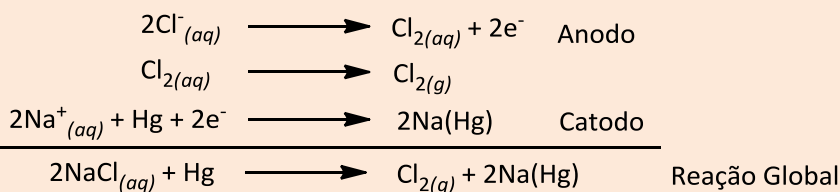
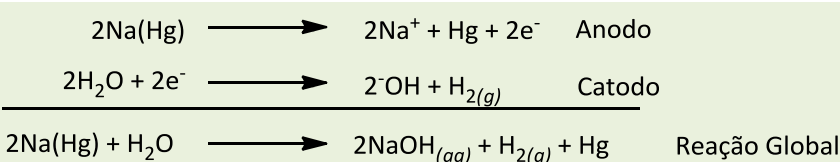


Figura 3. Célula de mercúrio para produção de NaOH¹¹



Esquema 3. Reações ocorridas na câmara primária



Esquema 4. Reações ocorridas na câmara secundária

simultaneamente, pelo americano H. Y. Castner e pelo austríaco K. Kellner. Anos mais tarde, em 1898, na Bélgica, começou a funcionar a primeira fábrica de soda cáustica e cloro do mundo pelo processo de eletrólise de sal.⁹ Apesar deste fato, o processo só se tornou competitivo a partir de 1940, quando a produção de cloro sofreu um enorme aumento, e, conseqüentemente, também, a produção de soda cáustica.¹⁰

Neste processo, o hidróxido de sódio é obtido através da eletrólise

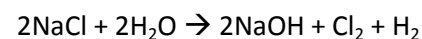
da salmoura (solução concentrada de cloreto de sódio). Em síntese, têm-se duas câmaras: a câmara primária, ou câmara de amalgamação; e a câmara secundária, ou câmara de decomposição do amálgama. (Figura 3).

A eletrólise da salmoura inicia-se na câmara primária onde há mercúrio metálico e ânodos de titânio recobertos com platina. Considerando a elevada sobretensão do hidrogênio em relação ao mercúrio, ocorre a

deposição do sódio metálico (Na) no catodo, no fundo da cuba, dissolvendo-se no mercúrio formando, assim, o amálgama (Na-Hg) e impedindo a descarga dos íons H⁺ e a conseqüente evolução do hidrogênio gasoso (H₂). Nos ânodos de titânio recobertos por platina ocorre a liberação de cloro gasoso (Cl₂) (Esquema 3).

Posteriormente, o amálgama (Na-Hg) migra para a câmara secundária onde entra em contato com a água. O mercúrio passa a funcionar como anodo e o sódio metálico passa para solução como íon sódio (Na⁺), formando o hidróxido de sódio (NaOH),⁶ enquanto os íons H⁺ são descarregados no catodo com formação de hidrogênio gasoso (H₂). O mercúrio decomposto retorna a câmara primária e passa a funcionar novamente como anodo (Esquema 4).

A reação global do processo pode ser escrita como:



(Equação 2)

“Para este processo considerado eletrointensivo, consumindo cerca de 3 kWh por tonelada de produto de eletrólise, é fundamental garantir a fonte de energia.”¹² “No processo eletrolítico, a soda cáustica é coproduzida numa proporção fixa de 1 tonelada de cloro e 1,13 toneladas de soda cáustica.”¹³

A soda cáustica das cubas de mercúrio é mais pura e mais concentrada (50% em média).¹⁴ Entretanto anos depois da implantação dessas cubas nas indústrias em diversas partes do mundo, descobriu-se a catastrófica contaminação ambiental gerada pelas perdas de mercúrio, apesar deste atuar em um ciclo fechado de uso e reuso. A contaminação do meio ambiente ocorre através da geração de efluentes líquidos decorrentes da lavagem do equipamento, manutenção de células, vazamento de bombas ou demais artefatos, ou até mesmo através da geração de vapor nas células eletrolíticas.

Um caso trágico de contaminação por mercúrio ocorreu na cidade de Minamata (Japão), em 1953. Até 1997, o número de vítimas fatais já havia chegado a 887, sendo que mais 2209 casos da chamada "Doença de Minamata" haviam sido registrados.¹⁵ Sendo esta uma região de pesca, além da maior parte das vítimas viver desta atividade, era consumidora de pescado. Após a aparição de sintomas, como perda da visão, descoordenação motora e muscular, é que estudos apontaram que a causa de tais deficiências eram decorrentes da destruição dos tecidos cerebrais devido à contaminação por mercúrio. Finalmente, três anos mais tarde, as autoridades japonesas descobriram que uma indústria local, produtora de fertilizantes químicos, resinas, plásticos e compostos químicos,

utilizava um composto de mercúrio, que ao atingir a baía de Minamata, incorporava-se a cadeia alimentar dos peixes, contaminando-os. Só então, após 1975, o Japão tornou ilegal a produção eletrolítica de NaOH utilizando-se cubas de mercúrio em decorrência do desenvolvimento da doença de Minamata.¹⁶ Conseqüentemente, a utilização dessas células nos Estados Unidos também foi proibida.

Apesar de todos estes inconvenientes muitas indústrias ainda hoje utilizam a tecnologia de células de mercúrio para a produção de soda cáustica, as Figuras 4 e 5 mostram o exemplo de uma indústria brasileira.



Figura 4. Células de mercúrio pertencentes ao processo produtivo de uma empresa em Araripe, Igarassu – PE¹⁷



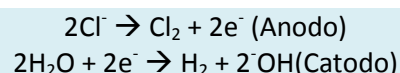
Figura 5. Captação de cloro gasoso proveniente da produção eletrolítica via células de mercúrio (Araripe, Igarassu – PE)¹⁷

2. Célula de diafragma

Outro tipo de produção de hidróxido de sódio baseado na

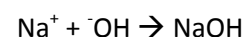
eletrólise é feito com o uso de células a diafragma (Figura 6). Dados de 1977 apontam que este processo produzia aproximadamente três quartos da soda cáustica dos Estados Unidos.⁶

Na operação deste tipo de cuba, a solução de cloreto de sódio é admitida no compartimento anódico onde ocorre a oxidação do cloreto a gás cloro. O escoamento da solução resultante do compartimento anódico para o compartimento catódico acontece através de um diafragma. No compartimento catódico ocorre a redução dos íons hidrogênio (H⁺) formando gás hidrogênio e íons hidroxila (OH⁻) (Esquema 5).



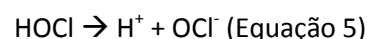
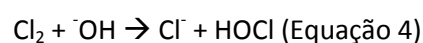
Esquema 5. Reações anódicas e catódicas da célula de diafragma

O diafragma separa as soluções anódicas e catódicas permitindo apenas a migração seletiva de íons Na⁺. Conseqüentemente ocorre a formação de base no compartimento catódico:



(Equação 3)

O fluxo de íons do anodo para o catodo ocorre através do diafragma por meio da migração elétrica, diminuindo ou até impedindo a possibilidade de reações secundárias, como a formação do hipoclorito (Equações 4 e 5). Este escoamento é continuamente mantido devido à diferença de pressão.



A Figura 7 ilustra a produção industrial de soda e cloro com



Figura 7. Células de diafragma na produção de NaOH da empresa De Nora¹⁸

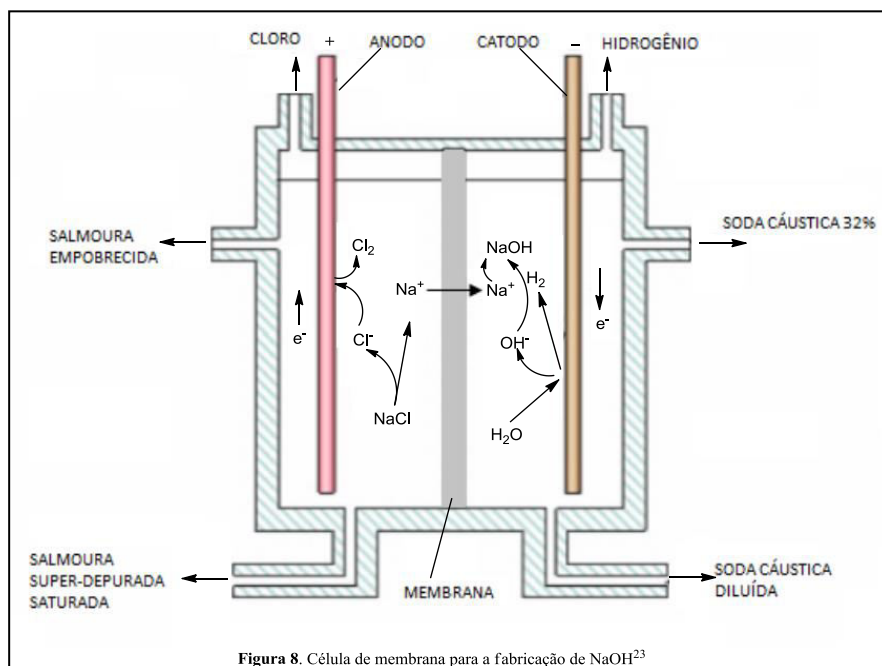


Figura 8. Célula de membrana para a fabricação de NaOH²³

emprego da eletrólise por diafragma.

Comumente, o diafragma é composto de amianto ou asbesto, que é uma fibra mineral natural sedosa,¹⁹ misturado com outras fibras como, por exemplo, o politetrafluoroetileno. Apesar de menos nocivo que o mercúrio, o amianto (proibido em 52 países) é um material que representa riscos aos trabalhadores e as suas famílias, já que os resíduos de amianto são indestrutíveis.

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), as doenças mais comuns causadas pelo manuseio deste material são: câncer de pulmão, de laringe, de trato digestivo e de ovário, mesotelioma (tipo de câncer que comumente ataca a pleura), asbestose, entre outras enfermidades.²⁰

Devido aos problemas causados pelo amianto, esse diafragma vem sendo substituído por outro similar de zircônio e politetrafluoretileno (PTFE).¹⁴ Este é o diafragma

chamado "Polyramix" comercializado pela empresa norte-americana Eltech, que é mais eficiente energeticamente e com maior tempo de vida útil. O Polyramix já foi testado em empresas brasileiras como a Carbocloro Oxypar, de Cubatão-SP.²¹

3. Célula de membrana

Já em 1977 esperava-se que o Nafion (polímero de ácido perfluorossulfônico) e outros materiais semelhantes substituíssem o amianto usado na célula de diafragma, devido aos riscos que este apresenta.⁶ Evidenciadas pelos danos ambientais e à saúde do trabalhador, uma nova tecnologia de produção de hidróxido de sódio surge, que é o processo eletrolítico com células de membrana. Esta tecnologia se assemelha muito a de diafragma, exceto pelo amianto que é substituído por uma membrana polimérica que é impermeável aos íons cloreto (Figura 8). Atualmente, mais de 90% da soda cáustica e cloro estão sendo produzidos pelo processo eletrolítico com o uso de membrana.²²

O processo eletrolítico via célula de membrana produz soda cáustica de concentração média de 32%, em um processo de menor consumo de energia elétrica, comparando-se com as demais rotas eletrolíticas, necessitando, portanto, ser concentrada por evaporação de parte da água.¹⁴

Células de membrana combinam a pureza da célula de mercúrio com a eficiência energética das células de diafragma, enquanto eliminam muitas das preocupações operacionais e ambientais desses dois sistemas.⁵ Algumas dessas células de membrana estão apresentadas na Figura 9.

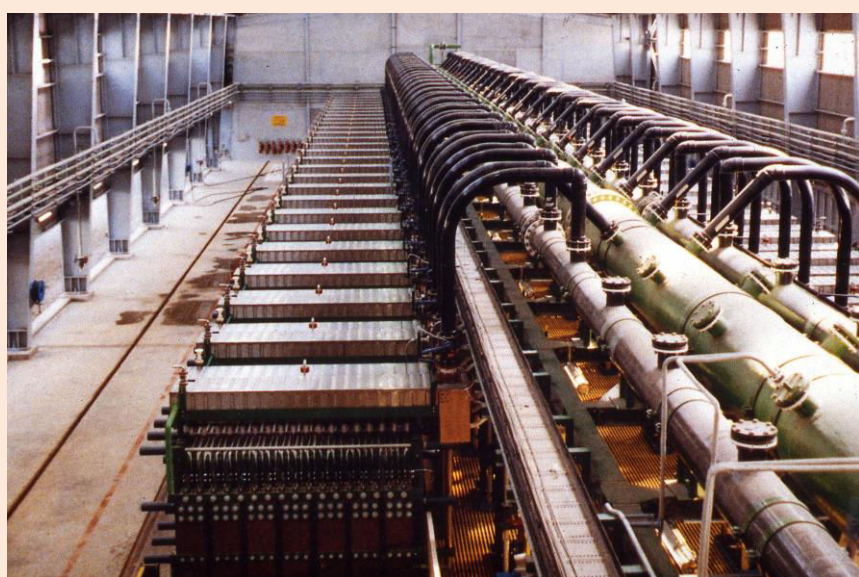


Figura 9. Plantas industriais de produção de NaOH utilizando-se células de membrana da empresa De Nora²⁴

obtenção de compostos de sódio e produção de biodiesel. Outras aplicações incluem o tratamento de água, refinação de óleos vegetais, regeneração de resinas de troca iônica, na produção de tecidos de algodão para fortalecer as fibras e absorver melhor o tingimento, no processamento de metais, na extração de petróleo e na neutralização de efluentes, alimentos, processamento de metais, mineração, fabricação de vidro e outros, além de ser um insumo importante na produção do alumínio.^{25,26,13,27}

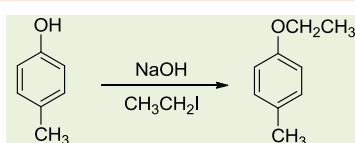
O NaOH desempenha um papel essencial também na química orgânica, pois participa de diversas sínteses importantes, como na fabricação de polímeros e na produção de fármacos. Alguns exemplos desses usos em síntese orgânica são: síntese de Williamson,²⁸ que consiste na preparação de éteres alquil-arílicos (Esquema 6); síntese de Kolbe-Schmitt (Esquema 7) para a obtenção do ácido salicílico;²⁹ síntese de moléculas complexas como citrato de sildenafil, princípio ativo do Viagra^{®30} e reações de saponificação,²⁸ para a preparação de sabões

4. Usos

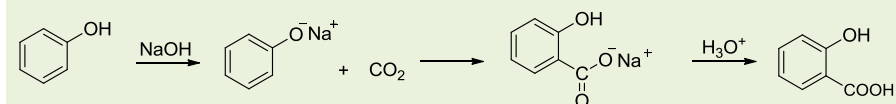
A soda cáustica tem uma grande variedade de aplicações baseadas principalmente em sua ação como um álcali forte, reagindo, portanto, com muitas substâncias.

Os principais usos do hidróxido de sódio são na fabricação de papel, celulose e rayon*, alumina, sabões e glicerol por meio de saponificação das gorduras e detergentes. O NaOH também é usado no refino de petróleo e seus derivados, na metalurgia, na

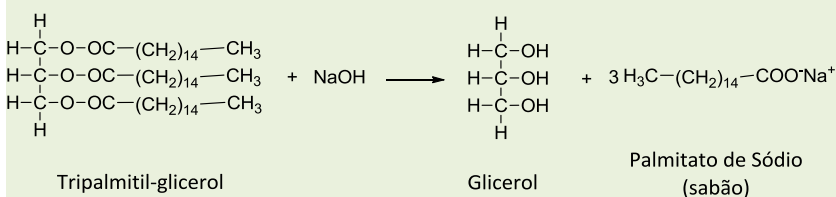
* Rayon: seda artificial, feita a partir da celulose.



Esquema 6. Síntese de Williamson



Esquema 7. Obtenção do ácido salicílico



Esquema 8. Reação de saponificação

(Esquema 8).

5. A indústria brasileira de NaOH em números

Segundo dados do relatório anual (2010) divulgado pela Associação Brasileira da Indústria de Álcalis, Cloro e Derivados (Abiclor),²⁶ a soda cáustica registrou um aumento de 1.416.500 t, em 2009, para 1.423.900 t, em 2010, o que representou um crescimento de 0,5% na produção. As vendas totais do produto cresceram 7,2%, passando de 1.189.600 t em 2009, para 1.274.900 t em 2010. Já o consumo aparente (produção local mais importações, descontado o volume exportado) apresentou aumento de 2.251.500 t, em 2009,

para 2.449.500 t, em 2010, o que representou uma alta de 8,8%. As importações de soda foram 19,7% maiores que o volume registrado no ano de 2009, já que os números cresceram de 888.700 t em 2009, para 1.064.100 t em 2010.

Apenas cerca de 10% da sua produção é utilizada pelas próprias fábricas para a fabricação de produtos derivados, os outros 90% são vendidos no mercado interno para diversos segmentos industriais. Apenas uma pequena parte da soda cáustica é exportada. Em 2010, os setores de química e petroquímica, responsáveis por 22% do consumo de soda (cerca de 308.800 t) e papel e celulose, representando 25% (cerca de 346.800 t), aumentaram seu consumo

respectivamente em 5,1% e 7,1%, em comparação com 2009.

Devido ao aumento da preocupação com o meio ambiente e atento à economia sustentável, a tecnologia mais utilizada pelo setor de cloro e soda cáustica em 2010, no Brasil, foi a de diafragma (63% da capacidade instalada), seguida pela tecnologia de membrana (23% da capacidade instalada) e de mercúrio (14% da capacidade instalada). A totalidade das empresas que utilizam a tecnologia de membrana está localizada na região Sudeste.²⁶**Erro! Indicador não definido.** A Tabela 1 contém dados de dezembro de 2010 das empresas do setor e a capacidade instalada de produção de cloro.

Tabela 1. Capacidade instalada de produção de cloro, localidade e processo utilizado pelas empresas²⁶

Cloro – Capacidade Instalada 2010	Fábrica	Processo	Capacidade (t)
Carbocloro	SP	D	147.900
Dow Brasil	BA	D	415.00
Braskem	AL	D	409.400
Total diafragma	972.300		
Aracruz	RS	M	21.000
Canexus	ES	M	47.753
Carbocloro	SP	M	100.000
Pan-Americana	RJ	M	13.900
Solvay Indupa	SP	M	160.200
Total membrana	342.853		
Braskem	BA	Hg	70.300
Carbocloro	SP	Hg	107.100
Produtoquímica Igarassu	PE	Hg	29.890
Pan-Americana	RJ	Hg	13.900
Total mercúrio	221.190		
Total	1.536.343		



Gráfico 1. Consumo de NaOH em 2010²⁶

A soda cáustica é um produto fundamental para diversas operações industriais. No Brasil, a indústria de papel e celulose consome cerca de um quarto de toda a soda que é produzida em território nacional. O Gráfico 1 ilustra o consumo de soda cáustica em 2010.

O gás hidrogênio gerado durante o processo de produção da soda cáustica é considerado de

alta qualidade, sendo utilizado tanto como matéria-prima quanto como combustível, na geração de vapor de processo. Segundo a Abiclor, a indústria tem utilizado este gás com aproveitamento superior a 80%, o que é considerado um bom indicador.

Em se tratando dos insumos necessários para a produção de soda, os principais são o sal e a energia elétrica. Este setor é

energo-intensivo, portanto a energia elétrica é o insumo essencial para a sua produção e representa aproximadamente 45% dos custos de produção.²⁶ A unidade eletrolítica tem um consumo muito significativo de energia elétrica, variando de acordo com a tecnologia de produção, se situando entre 2,8 MWh/t – 3,6 MWh/t.²⁶ É por isso que as empresas do setor buscam, uma forma de reduzir o consumo através do desenvolvimento contínuo de programas de conservação de energia. O sal é outro insumo básico para a produção de soda, podendo ser de origem marinha ou salgema*. Em 2010, o setor consumiu 1.533 mil toneladas de salgema e 920 mil toneladas de sal marinho.²⁶

6. Principais empresas produtoras no Brasil e no mundo

Em síntese, é indiscutível a importância do hidróxido de sódio como insumo na fabricação de diversos produtos, além de sua participação em diferentes processos nas indústrias químicas e petroquímicas e da sua vital importância em síntese orgânica. Portanto, juntamente com a produção de ácido sulfúrico, a produção de soda cáustica influencia economias mundiais e é considerado um dos indicadores do nível de atividade econômica de um país.³¹

Em se tratando de importações, a Tabela 2 mostra os dados de 2010 a respeito da soda cáustica no contexto da economia brasileira.

Quanto às exportações de soda cáustica, os dados nacionais são apresentados na Tabela 3.

* Salgema: cloreto de sódio, acompanhado de cloreto de potássio e de cloreto de magnésio, que ocorre em jazidas na superfície terrestre.

Tabela 2. Importação de Soda Cáustica 2010²⁶

Países	Soda Líquida (base seca) – 10 ³ t	Soda Escama / Fundida – 10 ³ t
	2010	2010 103t
Alemanha	-	0,3
Argentina	4,0	1,7
Bélgica	9,5	-
China	6,3	8,2
Espanha	5,2	-
Estados Unidos	1.001,2	0,5
França	7,7	-
Peru	30,2	-
Polônia	-	9,1
Romênia	-	5,8
Rússia	-	1,0
Uruguai	-	3,1
TOTAL	1.064,1	29,7

Tabela 3. Exportação de Soda Cáustica 2010²⁶

Países	Soda Líquida (base seca) – 10 ³ t
Argentina	28,1
Guiné	5,1
Suriname	2,4
TOTAL	35,6

7. Para saber mais...

Para expandir os conhecimentos, estão apresentados alguns links interessantes que ilustram os três processos eletrolíticos que conduzem a produção de soda cáustica:

Célula de mercúrio:
<http://www.eurochlor.org/the-chlorine-universe/how-is-chlorine-produced/the-mercury-cell-process/mercury-cell-process.aspx>

Célula de diafragma:
<http://www.eurochlor.org/the-chlorine-universe/how-is-chlorine-produced/the-diaphragm-cell-process/diaphragm-process.aspx>

Célula de membrana:
<http://www.eurochlor.org/the-chlorine-universe/how-is-chlorine-produced/the-membrane-cell-process/membrane-process.aspx>

Referências bibliográficas

- ¹ O'Neil, M. J.; *Merck Index*, 14a. ed., Merck: Whitehouse Station, 2006.
- ² Sítio da empresa Alibaba.com. Disponível em: <<http://portuguese.alibaba.com/product-gs-img/sodium-hydroxide-pearls-522721229.html>>. Acesso em: 25 janeiro 2012.
- ³ Sítio do Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/default.aspx?pal=c%E1ustico>>. Acesso em: 29 fevereiro 2012.
- ⁴ Sítio do Jornal O Barriga Verde. Disponível em: <<http://www.adjorisc.com.br/jornais/obarrigaverde/cidadania/indenzac-o-para-trabalhador-queimado-com-soda-caustica-1.489928>>. Acesso em: 03 setembro 2011.
- ⁵ Greenwood, N. N.; Earnshaw, A.; *Chemistry of Elements*, 2ª ed., Butterworth Heinemann: Oxford, 1997.
- ⁶ Shreve, R. N.; Brink Jr., J. A.; *Indústrias de Processos Químico*,

4a. ed., Editora Guanabara: Rio de Janeiro, 1997.

⁷ Sítio da Aracruz Papel e Celulose. Disponível em: <http://www.aracruz.com.br/show_inv.do?act=stcNews&orig=fin&id=643&lang=1>. Acesso em: 10 setembro 2011.

⁸ Adaptado de: Balanço Social – Indústria de Cloro-Soda, 2005. Disponível em: <http://www.abiclor.com.br/?a=download_visualizar&id=33>. Acesso em: 10 setembro 2011.

⁹ Sítio da Associação de Combate aos POPs - Associação de Consciência à Prevenção Ocupacional (ACPO). Disponível em: <http://www.fase.org.br/projetos/clientes/noar/noar/UserFiles/17/File/representacao_MPF.pdf>. Acesso em: 14 setembro 2011.

¹⁰ Sítio da EUR-Lex. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52002DC0489:EN:HTML>> Acesso em: 30 janeiro 2011.

¹¹ Figura adaptada de: Figueiredo, R. S.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 2009. [[Link](#)] [[Link2](#)]

¹² Furtado, M.; “Cloro-Soda Cenário Mundial Estimula Projetos”; *Química e Derivados*, 2006, n.º 445. [[Link](#)]

¹³ Sítio da Associação Latino-Americana da Indústria de Cloro, Alcalis e Derivados - Clorosur. Disponível em: <<http://www.clorosur.org/?a=canal&id=133>>. Acesso em: 27 setembro 2011.

¹⁴ Fernandes, E.; Glória, A. M. S.; Guimarães, B. A; “O setor de soda-cloro no Brasil e no mundo.”; BNDES Setorial, 2009, 29. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2908.pdf>. Acesso em: 15 outubro 2011.

¹⁵ Micaroni, R. C. C. M.; Bueno, M. I. M. S.; Jardim, W. F. *Quím. Nova* **2000**, *23*, 487. [[CrossRef](#)]

¹⁶ Sítio da Associação do Combate aos Poluentes, Projeto Mercúrio Zero. Disponível em: <http://www.acpo.org.br/biblioteca/02_substancias_quimicas/mercúrio/parecer_tecnico_lei_cloro.pdf>. Acesso em: 21 outubro 2011.

¹⁷ Sítio da Companhia Agro Industrial Igarassu. Disponível em: <http://www.caii.com.br/ctudo_produtos-processo.html>. Acesso em: 10 setembro 2011.

¹⁸ Sítio da De Nora. Disponível em: <<http://www.denora.com.br/Products/ChlorAlkali/DiaphragmTechnology.aspx>>. Acesso em: 22 outubro 2011.

¹⁹ Sítio da Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto – ABREA. Disponível em: <<http://www.abrea.org.br/02amianto.htm>>. Acesso em: 02 novembro 2011.

²⁰ Sítio do Instituto Nacional de Câncer – INCA. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=15>. Acesso em: 26 outubro 2011.

²¹ Furtado, M; “Escassez de energia breca investimentos”; *Química e Derivados*, 2001, n.º 391. [[Link](#)]

²² Morimoto, T.; Suzuki, K.; Matsubara, T.; Yoshida, N.

Electrochim. Acta **2000**, *45*, 4257. [[CrossRef](#)]

²³ Moraes, J. P.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 2011. [[Link](#)]

²⁴ Sítio da De Nora. Disponível em: <<http://www.denora.com.br/Products/ChlorAlkali/MembraneTechnology.aspx>>. Acesso em: 05 novembro 2011.

²⁵ Sítio da SCS – Comercial e Serviços Químicos S.A. Disponível em: <http://www.scsquimico.com.br/soda_caustica.php>. Acesso em: 05 novembro 2011.

²⁶ Relatório Anual – Indústria Brasileira de Alcalis, Cloro e Derivados, 2010. Disponível em: <http://www.clorosur.org/?a=download_visualizar&id=65>. Acesso em: 10 setembro 2011.

²⁷ Sítio da Prefeitura Municipal de Cubatão (SP). Disponível em: <http://www.cubatao.sp.gov.br/publico/index.php?option=com_content&view=article&id=34&Itemid=48>. Acesso em: 04 novembro 2011.

²⁸ Solomons, T. W. G.; Fryhle, C. B.; *Química Orgânica - Volume 2*, 8a. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2006.

²⁹ Kolbe, H. *Ann. Chem. Pharm.* **1860**, *113*, 125. [[CrossRef](#)]

³⁰ Menegatti, R; Fraga, C. A. M; Barreiro, E. J. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola* **2001**, *3*, 6. [[Link](#)]

³¹ Concannon, C. C.; Hoffheins, F. M. *Chem. Eng. News* **1948**, *26*, 1072. [[CrossRef](#)]

Sodium Hydroxide (CAS No. 62-53-3)

Abstract: Sodium hydroxide, or caustic soda, is an inorganic solid which provides an extremely important role for the manufacture of heavy chemical. This Arrhenius' base is used for the production of textiles and paper, and participates as an input the manufacture of various products. This article presents a brief history of the production of caustic soda, describes in detail the electrolytic processes currently used for their production and, finally, shows how is the outlook for brazilian and worldwide production and consumption of this basis.

Keywords: Sodium Hydroxide; caustic soda; alkali; electrolysis; brine.

Resumo: O hidróxido de sódio, ou soda cáustica, é um sólido inorgânico que apresenta um papel de extrema relevância para as indústrias de químicas pesadas. Esta base de Arrhenius é usada para a produção de tecidos e papel, além de participar como insumo da fabricação de diversos produtos. Este artigo apresenta um breve histórico da produção da soda cáustica, descreve detalhadamente os processos eletrolíticos usados atualmente para sua produção e, finalmente, mostra como está o panorama de produção e consumo brasileiro e mundial desta base.

palavras-chave: Hidróxido de sódio; soda cáustica; base; eletrólise; salmoura.



Universidade Federal Fluminense, Instituto de Química, Pós-Graduação em Química, Outeiro de São João Batista, s/nº Campus Valonguinho, Centro, 24020-150, Niterói-RJ, Brasil.

Illana Muniz Canto Brum da Silva é bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ e está se graduando em Química Industrial pela Universidade Federal Fluminense. Atualmente é aluna de Iniciação Científica dos Professores Fernando de Carvalho da Silva (IQ-UFF) e Vitor Francisco Ferreira. Seu trabalho consiste na síntese de novas furano-naftoquinonas glicocjugadas.



illanamunizbrum@gmail.com