

# **BALANÇO SOCIOECONÔMICO DA INDÚSTRIA DE CLORO-ÁLCALIS 2017**

**EQUIPE TÉCNICA  
SETEMBRO DE 2017**

## APRESENTAÇÃO FIESP

Este relatório tem por objetivo avaliar a contribuição socioeconômica das empresas de cloro-álcalis no Brasil. Para tanto, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP utilizou informações da Associação Brasileira da Indústria de Cloro, Álcalis e Derivados - ABICLOR, obtida junto aos seus associados, bem como de informações divulgadas por fontes governamentais.

Foram disponibilizadas pela ABICLOR informações sobre a produção, o destino setorial, o consumo de energia, a distribuição dos custos diretos de produção e as informações relativas aos projetos sociais das empresas. Essas informações foram complementadas com estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Ministério do Trabalho para a obtenção de um quadro consistente dessa atividade e de sua contribuição para a economia brasileira.

As informações e análises estão reportadas em quatro seções, que buscam apresentar ao público as principais características do setor de cloro-álcalis. A primeira seção reúne um conjunto de informações acerca da cadeia do cloro e da soda cáustica no Brasil: sua estruturação, o processo produtivo, as tecnologias, as aplicações e seus usos e as empresas produtoras.

Na sequência é analisada a geração de valor da produção, seu destino, a composição de seus custos (com destaque para a energia elétrica), a geração de renda e emprego, a qualidade do emprego, bem como os impostos e contribuições que o setor transfere ao governo. Os indicadores mostram uma indústria de produtividade elevada.

A terceira seção trata da sustentabilidade dessa indústria, indicando as práticas ambientais. E, na última seção, são revelados os programas sociais patrocinados pelas empresas do setor.

O conjunto dos indicadores mostra uma indústria de produtividade elevada com empregos de alta qualidade e sustentabilidade socioambiental.

## APRESENTAÇÃO ABICLOR

A contribuição da indústria brasileira de cloro e álcalis para o desenvolvimento econômico e social do Brasil vai muito além da geração de renda, empregos e impostos. A indústria brasileira de cloro-álcalis acompanha os avanços técnicos mundiais, operando dentro dos mais altos padrões de segurança, saúde, qualidade e respeito ao meio ambiente. As empresas do setor são signatárias do Atuação Responsável®, um programa da indústria química mundial que promove o processo de melhoria contínua da indústria, gerenciado no Brasil pela Abiquim, Associação Brasileira da Indústria Química.

Esta publicação vem num momento crítico e oportuno para a nossa indústria, cujos desafios para o futuro são grandes. A indústria nacional e em especial, a indústria de cloro e álcalis, passam por um momento delicado em função das incertezas da política e economia brasileiras. Além destes fatores externos, o principal inibidor a novos investimentos é o crescimento explosivo dos custos da energia elétrica nos últimos anos. Esse avanço das despesas com energia vem comprometendo as margens do setor e criando um clima de insegurança na viabilidade econômica no negócio. Os investimentos caíram muito nos últimos anos e a capacidade instalada não avançou, a exemplo do que vem ocorrendo em toda indústria brasileira.

Ao editar este Balanço Socioeconômico, a Associação Brasileira da Indústria de Álcalis, Cloro e Derivados - ABICLOR, fundada em junho de 1968, tem como objetivo principal levar à sociedade brasileira informações que possibilitem uma melhor compreensão da dimensão, importância e contribuição do setor para o desenvolvimento sustentável brasileiro.

Nas páginas que se seguem, os leitores encontrarão dados consolidados do setor, com informações econômicas e socioambientais, que proporcionarão uma visão integrada da responsabilidade social e do comprometimento das empresas associadas com o desenvolvimento sustentável.

Alexandre de Castro – Presidente

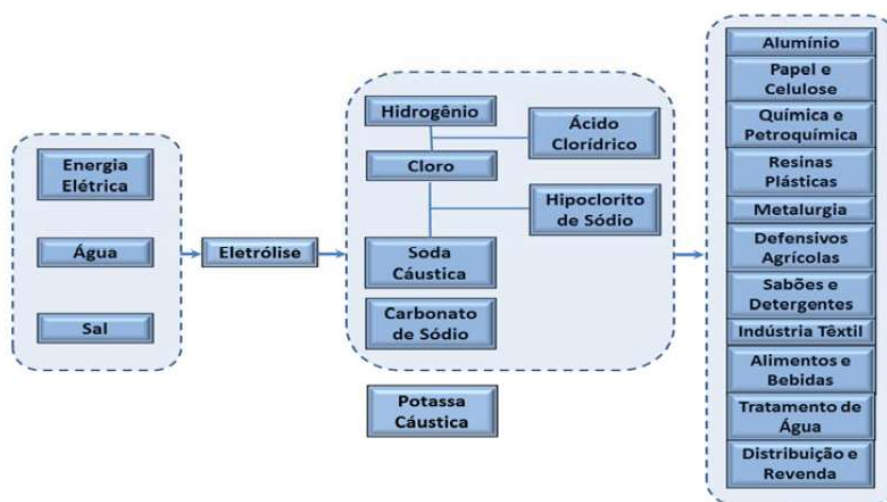
## 1. O SETOR DE CLORO-ÁLCALIS

### 1.1. A CADEIA PRODUTIVA DE CLORO-ÁLCALIS

A cadeia produtiva de cloro-álcalis está presente em todos os setores da economia, ao mesmo tempo em que seu processo de produção emprega uma gama pequena de matérias primas – água, sal e energia elétrica. Os produtos derivados desta indústria são universalmente indispensáveis para as sociedades. O cloro é imprescindível à operação do setor de saneamento básico: é empregado para garantir a desinfecção e potabilidade da água e no tratamento de esgoto.

Além disso, os produtos da indústria de cloro-álcalis são empregados na produção de defensivos agrícolas, de latas de alumínio para refrigerantes e cervejas, de celulose e papel e de tecidos. A soda cáustica também é imprescindível na elaboração de produtos de higiene, como sabões e detergentes. Vale lembrar: 90% dos componentes de medicamento levam cloro no seu processo de fabricação ou na sua formulação. Na construção civil, as aplicações mais importantes são os tubos de PVC e as tintas de revestimento das edificações, além da sua utilização como matéria prima em boa parte dos materiais de construção. Outros bens de consumo do nosso dia-a-dia que empregam cloro são as espumas de colchões, móveis estofados, travesseiros e os painéis de automóveis.

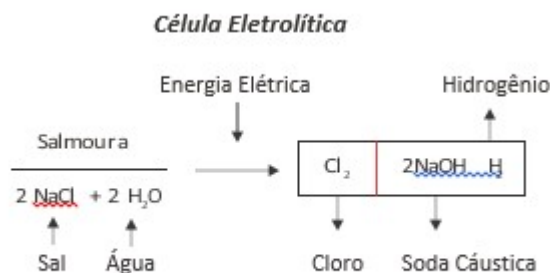
**Figura 1. A Cadeia Produtiva da Indústria de Cloro-Álcalis**



## 1.2. PROCESSO PRODUTIVO

A produção do cloro e da soda cáustica resulta da combinação de três insumos básicos: o sal e a água, que formam a salmoura, e a energia elétrica, responsável pela eletrólise. A eletrólise é o processo pelo qual as moléculas de sal e de água são quebradas e posteriormente reagrupadas em moléculas de soda cáustica, cloro e hidrogênio. A produção resulta numa proporção fixa de 1,12 tonelada de soda cáustica para cada 1 tonelada de cloro. O hidrogênio, também subproduto da eletrólise, é recuperado e depois utilizado como combustível ou insumo para fabricação do ácido clorídrico. Outros produtos dessa indústria são o carbonato de sódio (barrilha), o hidróxido de potássio (potassa cáustica), o ácido clorídrico e o hipoclorito de sódio.

**Figura 2. A Transformação do Sal e da Água em Cloro e Soda Cáustica**



## TECNOLOGIAS

Atualmente três tecnologias por eletrólise são empregadas na produção industrial do cloro e álcalis no Brasil: células de mercúrio, de diafragma e de membrana. Em todos os casos os produtos são obtidos por meio da passagem de uma corrente elétrica de alta intensidade através da salmoura que circula em uma cuba denominada célula eletrolítica.

### MEMBRANA

Nesta tecnologia a célula é dividida em dois compartimentos: anódico e catódico. Eles são separados por uma membrana sintética seletiva, a qual permite a passagem apenas de íons de sódio e água. Tal como na tecnologia de células de diafragma, o cloro é obtido no compartimento anódico, com a soda cáustica e o hidrogênio sendo produzidos no compartimento catódico.

## DIAFRAGMA

Nesta tecnologia, a célula também é dividida em dois compartimentos: o anódico e o catódico. Eles são separados por uma tela metálica perfurada, impregnada a vácuo com amianto crisotila ou com resina polimérica.

A salmoura entra no compartimento anódico e flui através do diafragma para o compartimento catódico. O cloro é produzido no compartimento anódico. Os íons de sódio passam para o compartimento catódico. A soda cáustica e o hidrogênio são produzidos neste compartimento. A soda cáustica produzida sai da célula com alta concentração de sal que é posteriormente removido por filtragem.

## MERCÚRIO

Nesta tecnologia, a produção se dá em dois compartimentos diferentes: a célula eletrolítica e o decompositor. São empregados um catodo de mercúrio, metal líquido que corre no fundo da célula eletrolítica, e um anodo de titânio situado acima do primeiro. A eletrólise ocorre na célula eletrolítica, sendo o cloro obtido no anodo e amalgama de mercúrio e sódio no catodo, a qual segue para o decompositor. Neste compartimento, que é um vaso hermético, dá-se a reação entre a amálgama e a água, obtendo-se como resultado a soda cáustica e o hidrogênio. O mercúrio retorna ao primeiro compartimento, em circuito fechado.

**Tabela 1. Uso das Tecnologias - 2016**  
**Participação da Capacidade Instalada de Cloro**

	Mercúrio	Diafragma Sintético	Diafragma de Amianto	Membrana
Brasil	13%	40%	20%	27%

Fonte: ABICLOR.

**Quadro 1. Comparativo das Principais Características das Tecnologias**

Características	Tecnologias		
	Mercúrio	Diafragma	Membrana
<b>Emprego da tecnologia</b>	Há mais de 100 anos	Há mais de 100 anos	A partir do final de 1970
<b>Qualidade dos insumos</b>	Requer tratamento do sal	Requer tratamento do sal	Requer alta pureza do sal superior as das outras duas tecnologias
<b>Concentração da soda cáustica</b>	50%	12% Necessita de energia térmica para concentrar a 50%	33% Necessita de energia térmica para concentrar a 50%
<b>Energia elétrica</b>	Maior consumo	Menor consumo, mas exige uso de energia térmica adicional	Menor consumo, mas exige uso de energia térmica adicional menor do que diafragma
<b>Qualidade dos produtos</b>	Alta Menor do que 30 ppm de cloreto de sódio	1% a 1,5% de cloreto de sódio. Não apropriado para algumas aplicações	Alta Menor do que 50 ppm de cloreto de sódio
<b>Meio ambiente</b>	Controle do mercúrio	Controle do amianto	--

Fonte: ABICLOR e European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), 2001.

### 1.3. APLICAÇÕES

A maior parte da produção de soda cáustica é destinada aos setores de química e petroquímica, papel e celulose, metalurgia (especialmente do alumínio), e sabões e detergentes. Por suas propriedades alcalinas, ela também é muito utilizada na neutralização de poluentes ácidos.

O cloro é um elemento químico que se destaca por sua elevada importância para a saúde. Em primeiro lugar porque ele é fundamental no tratamento e manutenção da qualidade da água. Além disso, o hipoclorito de sódio é um dos mais eficazes e econômicos exterminadores de germes, sendo empregado em hospitais, residências e na indústria de alimentos para a desinfecção.

**Tabela 2. Destino da Produção Nacional de Cloro e Soda Cáustica (vendas totais + uso cativo)**  
**Em Toneladas - 2016**

Setor de atividade	Soda cáustica		Ácido clorídrico	Hipoclorito de Sódio
	Líquida e escamas	Cloro		
Minerais não- metálicos	22.895	0	0	0
Metalurgia	47.281	26	26.614	735
Alumínio	60.737	0	0	0
Papel e Celulose	334.164	4.157	6.311	3.422
Química e Petroquímica	211.059	72.475	111.489	20.263
Sabões e Detergentes	94.332	0	466	10.209
Indústria têxtil	35.026	0	19	337
Alimentos/Bebidas	73.786	0	27.956	1.541
Tratamento de água	15.944	32.537	3.363	4.619
Distribuição (Revenda)	191.432	30.769	52.055	27.987
Exportação	16.500	0	0	0
Outros	37.815	0	4.060	68
Integrados (uso cativo)	153.701	1.063.822	49.351	1.160
<b>Total</b>	<b>1.294.672</b>	<b>1.203.786</b>	<b>281.684</b>	<b>70.341</b>

Fonte: ABICLOR e empresas do setor.

O cloro também é utilizado como insumo de diversos outros produtos. A maior parcela vai para a produção de dicloroetano (DCE), o qual é empregado na produção de derivados vinílicos, notadamente na fabricação de resina de PVC. Outra parcela é destinada à produção de óxido de propeno (OP), que é utilizado na fabricação de espumas. O cloro também é consumido na forma de ácido clorídrico e de hipoclorito de sódio como insumo pelas indústrias metalúrgica, química e petroquímica, de papel e celulose e pelas manufaturas de produtos de higiene ou alimentos.



#### 1.4. EMPRESAS DO SETOR

As principais empresas produtoras de cloro-álcalis no Brasil são a Braskem, a Dow Brasil, a Unipar Carbocloro e a Unipar Indupa: juntas, representaram 89% da capacidade instalada no país em 2016. As demais empresas que operam nesse mercado são: a Chemtrade, a Katrium, a Produquímica Igarassu e a CMPC Celulose Riograndense. A produção é desenvolvida em nove plantas industriais, localizadas em Pernambuco (Produquímica Igarassu), Alagoas (Braskem), Bahia (Braskem e Dow Brasil), Espírito Santo (Chemtrade), Rio de Janeiro (Katrium), São Paulo (Unipar Carbocloro e Unipar Indupa) e Rio Grande do Sul (CMPC Celulose Riograndense).

## 2. GERAÇÃO DE VALOR

### 2.1. VALOR DA PRODUÇÃO

Em 2016, as empresas associadas à ABICLOR produziram 2,87 milhões de toneladas de seus diversos produtos, sendo 46% de soda cáustica líquida, 42% de cloro, 10% de ácido clorídrico (concentração de cloro a 100%) e 2% de hipoclorito de sódio (concentração de cloro a 100%).

Nota-se que, enquanto a Pesquisa Industrial Mensal Produção Física do IBGE revela uma queda de cerca de 3,0% a.a. entre 2013 a 2016 na Indústria de Transformação, as empresas associadas à ABICLOR apresentaram recuos inferiores para o mesmo período: -1,5% a.a. para a soda cáustica líquida; -1,2% para o cloro; -1,3% para o cloreto de hidrogênio; e, -1,4% para o hipoclorito de sódio, devido à diversidade do destino destas produções.

**Tabela 3. Produção por Produto - Empresas Associadas à ABICLOR**

Produtos	Em toneladas			
	2013	2014	2015	2016
Soda cáustica líquida (hidróxido de sódio)	1.379.300	1.386.300	1.354.730	1.318.900
Cloro	1.247.900	1.260.500	1.232.831	1.201.801
Cloreto de hidrogênio (ácido clorídrico)	293.700	281.300	263.900	282.383
Hipoclorito de sódio	73.500	74.600	71.858	70.456
<b>Total</b>	<b>2.994.400</b>	<b>3.002.700</b>	<b>2.923.319</b>	<b>2.873.540</b>

Fonte: ABICLOR.

Segundo dados do IBGE, o valor da produção de cloro e álcalis<sup>1</sup> atingiu R\$ 3,19 bilhões em 2015, sendo que os dois principais produtos, a soda cáustica (líquida e em escamas) e o cloro, alcançaram valores de R\$ 1,92 bilhão e R\$ 0,53 bilhão, respectivamente. Com esse resultado, o valor da produção da indústria de cloro-álcalis alcançou crescimento 24% em relação à 2014. Apesar da base fraca de comparação deste ano (queda de 21,1% no valor da produção em relação à 2013), este resultado pode ser entendido com satisfatório dado que o desempenho da indústria brasileira não foi favorável no período. De acordo com a Pesquisa Industrial Anual/IBGE, o valor bruto da produção da indústria de transformação caiu 9% na mesma comparação.

**Tabela 4. Valor da Produção por Produto**

Produtos	Em R\$ de 2015 (milhões)		
	2013	2014	2015
Hidróxido de sódio (soda cáustica líquida e escamas)	2.086,62	1.393,99	1.920,17
Cloro	580,95	518,78	530,79
Cloreto de hidrogênio (ácido clorídrico)	219,45	204,42	216,48
Hipoclorito de sódio	380,60	461,64	520,57
<b>Total</b>	<b>3.267,63</b>	<b>2.578,83</b>	<b>3.188,01</b>

Fonte: PIA Produto/IBGE, elaboração DECOMTEC/FIESP.

## 2.2. DESTINO DA PRODUÇÃO

O mercado interno absorve praticamente a totalidade da produção de cloro-álcalis. As vendas externas são observadas somente para uma pequena parcela da produção de soda cáustica (1,4% em 2016).

Outra característica do setor refere-se ao fato de que as empresas integradas reservam boa parte da produção para uso cativo (cerca de 44,1% da produção total em 2016), com destaque para o cloro que tem no consumo cativo o destino de 88,4% de sua produção, principalmente empregado na produção integrada de dicloroetano (DCE). **(Tabela 5)**

<sup>1</sup> Produtos considerados: hidróxido de sódio (soda cáustica líquida e escamas), cloro, cloreto de hidrogênio (ácido clorídrico) e hipoclorito de sódio.

**Tabela 5. Destino do Volume da Produção – 2016**

Destino da Produção	SODA CÁUSTICA LÍQUIDA	CORO	ÁCIDO CLORÍDRICO	HIPOCLORITO DE SÓDIO	Total
Uso cativo	10,4%	88,4%	17,5%	1,6%	<b>44,1%</b>
Vendas totais	89,6%	11,6%	82,5%	98,4%	<b>55,9%</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: ABICLOR; elaboração DECOMTEC/FIESP.

Por se tratar de bens intermediários de produção, esses produtos são empregados por diversos setores da atividade econômica. Depois da própria indústria de cloro-álcalis (uso cativo), os dois setores que mais consumiram esses produtos em 2016 foram (Tabela 6): a **indústria química e petroquímica** (26,2% do total), responsável pelo destino de 18,5% das vendas setoriais de soda cáustica, 51,8% das de cloro, 48,0% das de ácido clorídrico e 29,3% das de hipoclorito de sódio; e a **indústria de papel e celulose** (22,0% do total), que representou o destino de 29,3% das vendas setoriais de soda cáustica, 3,0% das de cloro, 2,7% das de ácido clorídrico e de 4,9% de hipoclorito.

**Tabela 6. Destino do Volume de Vendas Setoriais de Cloro-Álcalis – 2016**

	SODA CÁUSTICA LÍQUIDA	CORO	ÁCIDO CLORÍDRICO	HIPOCLORITO DE SÓDIO	TOTAL
Metalurgia/siderurgia	4,1%	0,0%	11,5%	1,1%	<b>4,7%</b>
Minerais não-metálicos	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>1,4%</b>
Alumínio	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>3,8%</b>
Papel e Celulose	29,3%	3,0%	2,7%	4,9%	<b>22,0%</b>
Química e Petroquímica	18,5%	51,8%	48,0%	29,3%	<b>26,2%</b>
Indústria têxtil	3,1%	0,0%	0,0%	0,5%	<b>2,2%</b>
Sabões e detergentes	8,3%	0,0%	0,2%	14,8%	<b>6,6%</b>
Alimentos e Bebidas	6,5%	0,0%	12,0%	2,2%	<b>6,5%</b>
Distribuição (revenda)	16,8%	22,0%	22,4%	40,5%	<b>19,1%</b>
Tratamento de água	1,4%	23,2%	1,4%	6,7%	<b>3,6%</b>
Outros destinos	3,3%	0,0%	1,7%	0,1%	<b>2,7%</b>
Exportação	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	<b>1,0%</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: ABICLOR; elaboração DECOMTEC/FIESP.

Considerando que o cloro e a soda cáustica são intermediários na produção em praticamente todos os setores de atividade da economia brasileira, pode-se afirmar que, indiretamente, todas as mercadorias e serviços produzidos no país têm alguma participação de produtos do cloro e/ou da soda cáustica em sua produção.

### 2.3. CUSTOS PARA A PRODUÇÃO DE CLORO-ÁLCALIS

Um levantamento realizado pela ABICLOR junto às empresas do setor mostrou que além da energia elétrica, **principal componente de custo**, o sal, a água, o vapor e o gás natural também possuem relevância nos gastos do segmento. A distribuição dos **custos diretos para a produção de cloro e álcalis** pode ser observada no **Gráfico 4**.

**Gráfico 4. Composição dos Custos Diretos da Indústria de Cloro-álcalis – 2015**



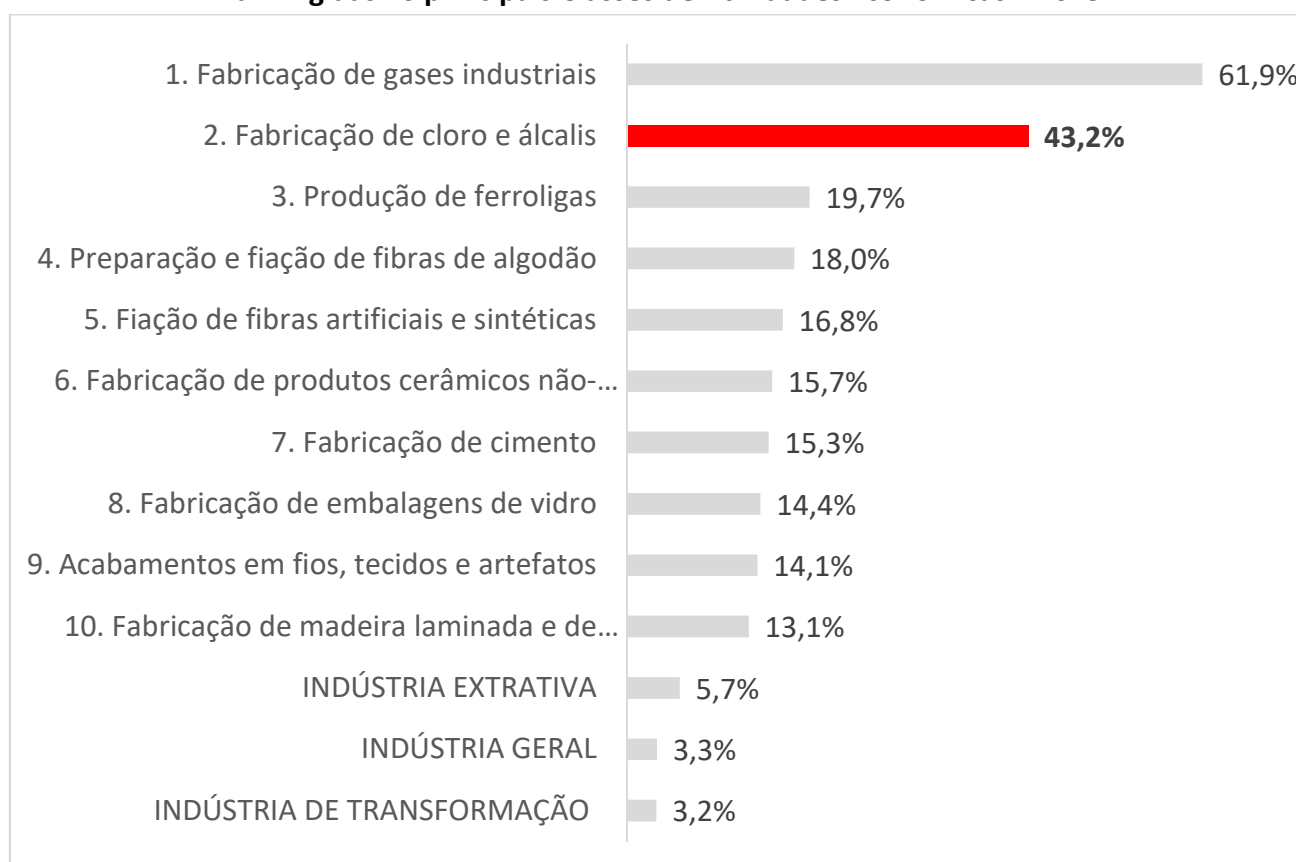
Fonte: ABICLOR (através de levantamento com empresas associadas), elaboração DECOMTEC/FIESP.

#### 2.3.1. CONSUMO DE ENERGIA

O segmento de cloro-álcalis é bastante intensivo no uso de energia elétrica e, por esse motivo, merece destaque na análise. Em 2016, o setor consumiu 4,11 milhões de MWh, o que equivaleu a 3,42 MWh por tonelada de cloro.

Historicamente, o insumo representa mais de 40% dos custos diretos da produção. Observando-se os diversos segmentos da indústria de transformação, nota-se que somente para a indústria de gases industriais a energia elétrica assume maior importância nos custos de produção (61,9%), ficando a **produção de cloro e álcalis em segundo lugar** (43,2%), porém, muito distante da produção de ferroligas (19,7%) que ocupa o terceiro lugar deste ranking, como pode ser conferido no **gráfico 6**.

**Gráfico 6. Importância da energia nos custos da produção industrial**  
**Ranking das 10 principais Classes de Atividades Econômicas – 2015**



Fonte: PIA Empresa/IBGE e ABICLOR (através de levantamento com empresas associadas), elaboração DECOMTEC/FIESP.

## 2.4 GERAÇÃO DE RENDA E EMPREGO

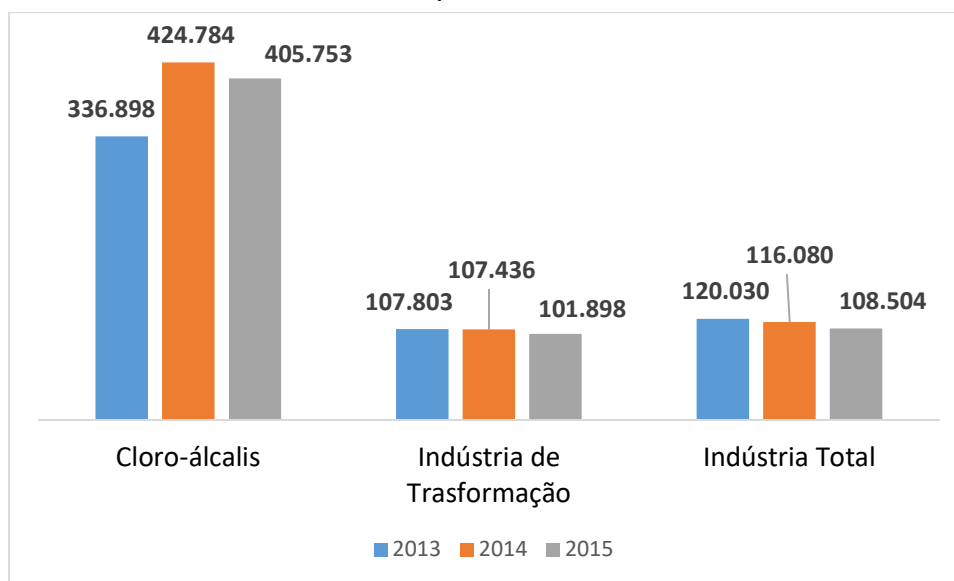
A contribuição da indústria de cloro-álcalis para a economia brasileira atingiu R\$ 612,28 milhões em 2015<sup>2</sup> (PIB do setor de cloro-álcalis). Em termos contábeis, esse valor corresponde à diferença entre o valor bruto da produção, que foi de R\$ 1,62 bilhão, e o consumo intermediário de R\$ 1,01 bilhão. Ou seja, a indústria

<sup>2</sup> Para empresas industriais com 30 ou mais pessoas ocupadas.

de cloro-álcalis agregou um valor a sua produção correspondente a 60,9% do valor do seu consumo intermediário, enquanto na indústria de transformação o valor agregado médio foi de 34,6%. Em 2013, essas referências eram de 48,3% para a indústria de cloro-álcalis e de 37,3% para a média da indústria de transformação. Observa-se assim, na comparação entre os dois anos, que a indústria de cloro-álcalis conseguiu, em 2015, ampliar o valor agregado aos seus insumos, o mesmo não ocorrendo com a indústria de transformação de modo geral.

A renda gerada no setor (R\$ R\$ 612,28 milhões), foi obtida por 1.509 empregados assalariados (em 31/12/2015). Isso indica que cada trabalhador adicionou um valor de R\$ 405,75 mil à produção em 2015, o que equivale a R\$ 33,81 mil por mês, ou R\$ 1,13 mil por dia. Esse valor é 4,0 vezes maior que a média da indústria de transformação ou, 3,7 vezes maior que a média da indústria total. **(Tabela 8)**

**Tabela 8. Valor Adicionado por trabalhador  
R\$ de 2015**



Fonte: PIA Empresa/IBGE; deflator: IPCA elaboração DECOMTEC/FIESP.

O segmento **de cloro-álcalis tem elevada produtividade** e representa um destaque na indústria de transformação em relação a este quesito. Das 92 classes de atividades econômicas cujos valores adicionados por trabalhador<sup>3</sup> encontravam-se acima da média da indústria de transformação em 2015, o segmento de **cloro-álcalis ocupou a sétima posição. (Tabela 9).**

<sup>3</sup> Valor adicionado por trabalhador é uma das formas de se medir produtividade.

**Tabela 9. Ranking do Valor Adicionado por Trabalhador – Classes de Atividades da Indústria de Transformação, R\$ de 2015**

	Classes de Atividades	Valor Adicionado por Trabalhador		Classes de Atividades	Valor Adicionado por Trabalhador
1	Fabricação de produtos petroquímicos	1.183.315	48	Fabricação de produtos cerâmicos refratários	162.160
2	Fabricação de produtos do refino de petróleo	707.792	49	Fabricação de máquinas e equipamentos	156.622
3	Fabricação de intermediários para plastificantes,	470.860	50	Fabricação de elastômeros	154.095
4	Produção de ferroligas	460.558	51	Fabricação de cartolina e papel-cartão	154.082
5	Fabricação de defensivos agrícolas	452.443	52	Fabricação de equipamentos de informática	153.092
6	Fabricação de celulose e outras pastas	452.085	53	Fabricação de refrigerantes e de outras	150.501
7	Fabricação de cloro e álcalis	405.753	54	Fabricação de produtos farmoquímicos	147.416
8	Metalurgia do alumínio e suas ligas	387.848	55	Fabricação de automóveis, camionetas e	145.813
9	Fabricação de máquinas e equipamentos para	359.476	56	Fabricação de margarina e outras gorduras vege-	145.125
10	Fabricação de gases industriais	336.496	57	Fabricação de cal e gesso	141.598
11	Fabricação de produtos do fumo	335.562	58	Fabricação de sabões e detergentes sintéticos	139.997
12	Metalurgia dos metais preciosos	310.968	59	Fabricação de aparelhos de recepção,	139.961
13	Reprodução de materiais gravados em	306.436	60	Fabricação de produtos de minerais não-	139.724
14	Manutenção e reparação de aeronaves	278.278	61	Fabricação de turbinas, motores e outros	137.773
15	Fabricação de tintas de impressão	268.927	62	Produção de semi-acabados de aço	136.767
16	Fabricação de produtos químicos orgânicos	268.203	63	Fabricação de papel	134.601
17	Fabricação de intermediários para	254.799	64	Fabricação de embalagens de vidro	134.447
18	Fabricação de embalagens de cartolina	251.823	65	Fabricação de impermeabilizantes, solven-	132.959
19	Fabricação de aditivos de uso industrial	251.584	66	Fabricação de caldeiras geradoras de vapor,	131.736
20	Produção de laminados planos de aço	236.762	67	Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar	129.771
21	Fabricação de resinas termofixas	235.797	68	Fabricação de compressores	129.134
22	Fabricação de produtos à base de café	233.876	69	Fabricação de outras máquinas e equipamen-	128.732
23	Processamento industrial do fumo	228.245	70	Fabricação de geradores, transformadores e	128.200
24	Fabricação de adubos e fertilizantes	228.074	71	Metalurgia dos metais não-ferrosos e suas	127.483
25	Fabricação de resinas termoplásticas	225.512	72	Torrefação e moagem de café	127.328
26	Manutenção e reparação de veículos	219.879	73	Fabricação de vinho	126.330
27	Fabricação de óleos vegetais em bruto,	218.176	74	Fabricação de preparações farmacêuticas	124.449
28	Fabricação de embalagens metálicas	216.552	75	Fabricação de motocicletas	124.086
29	Fabricação de malte, cervejas e chopes	206.724	76	Fabricação de equipamentos hidráulicos e	123.597
30	Fabricação de máquinas e equipamentos	203.402	77	Fabricação de periféricos para equipa	123.171
31	Coquerias	203.100	78	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores	122.475
32	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	197.928	79	Moagem de trigo e fabricação de derivados	122.429
33	Produção de outros tubos de ferro e aço	196.552	80	Fabricação de máquinas, equipamentos e	121.674
34	Fabricação de aparelhos telefônicos e de	191.994	81	Produção de tubos de aço com costura	118.180
35	Impressão de material de segurança	191.461	82	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes	116.054
36	Fabricação de produtos químicos não	187.439	83	Fabricação de máquinas-ferramenta	115.326
37	Fabricação de cimento	187.251	84	Produção de relaminados, trefilados e per-	115.305
38	Fabricação de produtos derivados do	186.219	85	Fabricação de máquinas e equipamentos para	115.089
39	Fabricação de medicamentos para uso humano	181.663	86	Beneficiamento de arroz e fabricação de	114.766
40	Fabricação de medicamentos para uso veterinário	178.649	87	Fabricação de produtos derivados do cacau,	114.326
41	Fabricação de equipamentos transmis-	178.415	88	Fabricação de alimentos para animais	110.698
42	Fabricação de locomotivas, vagões e	177.430	89	Fabricação de cronômetros e relógios	110.060
43	Produção de laminados longos de aço	174.820	90	Fabricação de máquinas e equipamentos	104.388
44	Fabricação de desinfestantes domissanitários	172.948	91	Fabricação de equipamentos de transmissão	103.950
45	Metalurgia do cobre	167.704	92	Fabricação de tratores agrícolas	103.491
46	Fabricação de caminhões e ônibus	165.206		Indústrias de transformação	101.898
47	Fabricação de motores e turbinas, exceto	164.115			

Fonte: PIA Empresa/IBGE, elaboração DECOMTEC/FIESP.

## 2.4. QUALIDADE DO EMPREGO

Apesar da indústria de cloro-álcalis não empregar um grande contingente de mão de obra, o emprego direto que gera é de **elevada qualidade**. Os indicadores do Relatório Anual de Indicadores Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego permitem o estabelecimento de algumas comparações. Em 2015, último ano para o qual há estatísticas, enquanto apenas 11,3% da mão de obra do país tinha o ensino superior completo e/ou superior incompleto, nas indústrias de cloro-álcalis essa proporção subia para 25,7%. **(Tabela 10)**

**Tabela 10. Indicadores de Escolaridade da Mão de obra – 2015**

	FABRICAÇÃO DE CLORO E ÁLCALIS	INDÚSTRIAS DE TRANSFORM AÇÃO	TOTAL
Analfabeto	0,0%	0,8%	0,5%
Até 5ª Incompleto	1,1%	4,1%	3,6%
5ª Completo Fundamental	1,9%	3,1%	3,0%
6ª a 9ª Fundamental	5,6%	9,8%	7,6%
Fundamental Completo	12,1%	12,8%	11,7%
Médio Incompleto	5,9%	12,5%	10,2%
Médio Completo	47,7%	49,0%	52,1%
Superior Incompleto	6,7%	2,8%	3,5%
Superior Completo	19,0%	5,0%	7,8%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

*Fonte: RAIS, Ministério do Trabalho e Emprego. Empregados com carteira.*

A **baixa rotatividade** da mão de obra também é outro diferencial do segmento de cloro-álcalis. Em 2015, seus empregados permaneciam mais de 10 anos na mesma empresa, enquanto na média da economia nacional permaneciam por pouco mais de 4 anos e, na indústria de transformação, menos que 4 anos **(Tabela 11)**. Alguns fatores, tais como a duração da jornada de trabalho e valorização da experiência profissional podem justificar a baixa rotatividade.

A **jornada semanal** de trabalho, em média, era menor na indústria de cloro-álcalis: 40 horas na semana contra 43 horas na semana da indústria de transformação. A diferença de participação de empregados com mais de 50 anos de idade também era notória. Na indústria de transformação, a frequência de **trabalhadores com mais de 50 anos** de idade foi de 12,7%, enquanto que no setor de cloro-álcalis, 23,1% da mão de obra já ultrapassavam 50 anos em 2015 **(Tabela 11)**.



As consequências da maior escolaridade e experiência da mão de obra são **maiores salários** e produtividade elevada. Na indústria de cloro-álcalis, os empregados receberam em média R\$ 7.018,45 por mês em 2015. Esse valor é perto de 3 vezes o salário médio (R\$ 2.450,59) das pessoas empregadas nos demais setores da economia brasileira.

**Tabela 11. Indicadores de Qualidade do Emprego – 2015**

Indicadores	Total da Economia	Indústria de Transformação	Indústria de Cloro-Álcalis
Tempo de permanência no emprego (anos)	4,1	3,9	10,4
Jornada semanal de trabalho (horas)	41	43	40
Participação das mulheres na força de trabalho (%)	42,48%	30,92%	16,00%
Participação de menores na força de trabalho (%)	0,89%	0,94%	0,95%
Participação das pessoas com 50 anos ou mais (%)	17,13%	12,68%	23,09%
Salário médio (R\$/mês)	2.450,59	2.388,69	7.018,45

Fonte: RAIS, Ministério do Trabalho e Emprego. Empregados com carteira.

## 2.5. IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES

Da receita bruta total de R\$ 2,22 bilhões gerada pela indústria de cloro-álcalis em 2015, parte expressiva foi transferida ao governo na forma de impostos e contribuições sociais. Nesse ano, as empresas do setor coletaram impostos e contribuições sociais no valor de aproximadamente R\$ 501,70 milhões. Desse total, a maior parcela (55%) referiu-se ao ICMS.

Em termos relativos, a arrecadação dessa indústria representou 22,6% da receita bruta total auferida pelas empresas do setor em 2015, proporção acima do observado tanto para a indústria geral (17,3%), como para a indústria de transformação (17,6%), principalmente devido ao maior peso do ICMS para o setor.

**Tabela 12. Impostos e Contribuições da Indústria de Cloro-Álcalis**
**R\$ Milhões – 2015**

Impostos	Indústria Total		Indústria de Transformação		Cloro-Álcalis	
ICMS	253.136.645	45%	251.191.599	46%	278.264	55%
PIS/PASEP	34.255.851	6%	33.735.839	6%	31.222	6%
FGTS	21.482.122	4%	20.588.677	4%	10.491	2%
Contribuições para previdência social	44.074.688	8%	41.229.659	8%	32.374	6%
Demais impostos	204.830.781	37%	200.127.479	37%	149.346	30%
<b>Total</b>	<b>557.780.087</b>	<b>100%</b>	<b>546.873.253</b>	<b>100%</b>	<b>501.697</b>	<b>100%</b>
<b>Receita Bruta Total</b>	<b>3.225.787.463</b>		<b>3.104.605.776</b>		<b>2.223.501</b>	
<b>Impostos/Receita Bruta Total</b>	<b>17,29%</b>		<b>17,61%</b>		<b>22,56%</b>	

Fonte: PIA Empresa/IBGE, elaboração DECOMTEC/FIESP.

### 3. SUSTENTABILIDADE

#### PRÁTICAS DO MEIO AMBIENTE

Pela natureza das tecnologias hoje empregadas no processo produtivo do setor de cloro-álcalis, o gerenciamento de assuntos direta e indiretamente ligados ao meio ambiente são parte do cotidiano das empresas. A seguir são apresentadas as questões mais relevantes.

#### CONTROLE GERENCIAL DO MERCÚRIO

O mercúrio é um metal líquido que pode ser encontrado livremente na natureza. Do ponto de vista econômico, tem diversas aplicações, tanto como insumo em processos industriais (como na extração em pequena escala de ouro), ou como parte de bens finais (baterias e lâmpadas fluorescentes). Devido aos seus usos diversos e ao fato do metal ser também subproduto de outras tantas atividades industriais (queima de carvão, mineração e refino de petróleo, entre outras), o mercúrio pode vir a ser liberado na atmosfera, no solo ou na água.

O setor de cloro-álcalis exerce um estrito controle gerencial sobre o metal nas unidades fabris que empregam as células de mercúrio. Esse controle envolve: (i) o manuseio seguro do mercúrio das plantas fechadas ou convertidas; e (ii) o uso das melhores práticas e técnicas disponíveis no tratamento dos resíduos dos processos industriais que contém o metal.

Do ponto de vista legal, a produção de cloro pelo processo de eletrólise obedece à Lei nº 9.976, de 3 de julho de 2000, a qual estabelece parâmetros para o controle gerencial do mercúrio e para programas de prevenção da sua exposição. Outro ponto importante é a proibição da instalação de novas fábricas que empregam a tecnologia de mercúrio.

O Brasil ratificou o acordo de Minamata para o controle das emissões de mercúrio em Julho de 2017. Nessa linha, a indústria brasileira se comprometeu a converter até 2025 as plantas que empregam o processo baseado na célula de mercúrio para outras tecnologias. Esse prazo, ainda que contemple algumas exceções, foi estabelecido na Convenção de Minamata sobre o Mercúrio, acordo estabelecido mundialmente em 2013, o qual teve por objetivo proteger a saúde humana e o meio ambiente dos efeitos adversos do mercúrio. Vale notar que a Convenção, por sua abrangência, incluiu medidas que buscam reduzir as emissões antropogênicas de mercúrio em geral (emissões decorrentes de atividades humanas, como queima de carvão, extração artesanal de ouro e geração térmica de energia a óleo e gás) e aumentar o controle sobre o uso do metal nas demais atividades produtivas.

Em 2016, da capacidade instalada de produção do setor no Brasil, somente 13% correspondia à tecnologia de mercúrio.

#### **CONTROLE GERENCIAL DO AMIANTO**

O setor de cloro-álcalis também exerce um controle estrito sobre o uso do amianto-crisotila nas plantas industriais que empregam a tecnologia de células de diafragma, cujas linhas gerais são igualmente definidas pela Lei nº 9.976/2000. Entre tantos controles, vale destacar:

- (i) a utilização de ambiente fechado, com pressão negativa em relação ao ambiente exterior, com filtração de ar para o manuseio do amianto-crisotila, que é sempre feito em ambiente umidificado;
- (ii) o uso de locais controlados nas operações de preparação e remoção de diafragmas de amianto-crisotila;
- (iii) a segregação segura dos resíduos de amianto-crisotila; e
- (iv) a vigilância da saúde na prevenção de exposição ocupacional ao amianto-crisotila.

Em 2016, da capacidade instalada de produção do setor no Brasil, 60% correspondia à tecnologia de diafragma, sendo 20% com amianto-crisotila e 40% com diafragma de resina polimérica quimicamente inerte.

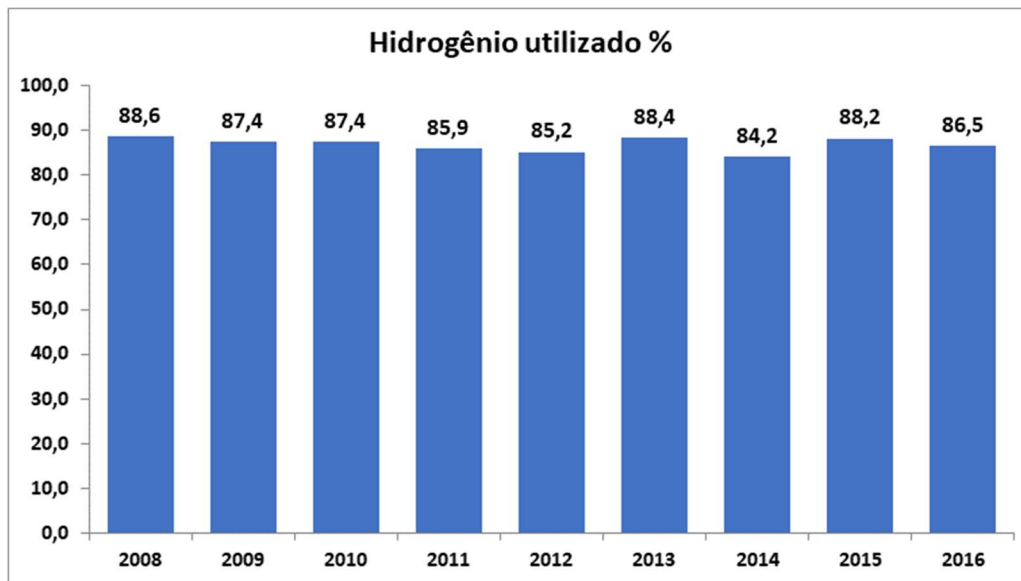
#### **INVESTIMENTO EM SEGURANÇA NO TRANSPORTE DOS PRODUTOS**

Pela própria natureza de seus produtos e derivados, o setor de cloro-álcalis empreende um esforço constante, particularmente junto aos transportadores, no sentido de garantir a segurança do transporte de seus produtos e evitar acidentes.

Outra preocupação do setor é o Plano de Auxílio Mútuo (PAM), do qual fazem parte as empresas signatárias do acordo de cooperação sob a coordenação da ABICLOR. Colocado em ação em caso de acidentes ou situações de risco grave ou iminente, o PAM é um plano de atendimento de emergência em que a empresa mais próxima do local do acidente envia um efetivo para auxiliar o produtor ou distribuidor do produto, seguindo procedimentos de segurança pré-estabelecidos. Não só incidentes envolvendo operações de transporte rodoviário são cobertos pelo PAM. Acidentes ou situações de risco que envolva manuseio, utilização ou armazenamento em estabelecimentos de usuários, bem como situações especiais de anormalidade, tais como carga roubada ou abandonada, fazem igualmente parte do espaço de aplicação do PAM.

#### **ÍNDICE DE APROVEITAMENTO DO HIDROGÊNIO**

Subproduto do processo de eletrólise, o gás hidrogênio pode ser utilizado como matéria-prima ou como combustível na geração de vapor de processo. O grau de aproveitamento do gás é uma importante medida de eficiência. Em 2016, segundo a ABICLOR, o aproveitamento por parte da indústria brasileira foi de 86,5%, em linha com o padrão internacional.



## PROGRAMAS SOCIAIS

As empresas da indústria de cloro-álcalis contribuem para o desenvolvimento social não só por meio dos impostos arrecadados pelas suas atividades, mas também por meio de suas ações e programas sociais. Tais empreendimentos, no entanto, não se limitam apenas a aspectos sociais. No seu conjunto, esses programas envolvem as mais diversas áreas, com destaque para as seguintes:

- Apoio à comunidade por meio de programas e conselhos comunitários
- Educação ambiental
- Desenvolvimento sustentável
- Saúde
- Segurança do entorno às plantas industriais
- Promoção de práticas esportivas
- Programa Fábrica Aberta

**O quadro a seguir traz uma lista dos principais programas e ações de cada empresa em 2016.**

Empresa	Programas						
<b>Braskem</b> <a href="http://www.braskem.com.br">www.braskem.com.br</a>	Ser + Realizador	Instituto Fábrica de Florestas	Programa de Educação Ambiental Lagoa Viva (AL)	Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Mosaico de APAs do Baixo Sul da Bahia	Estação Ambiental Cinturão Verde (AL)	Ativando o Conhecimento (BA)	Edukatu Rede de aprendizagem para o consumo consciente
<b>Chemtrade</b> <a href="http://www.chemtrade.com">www.chemtrade.com</a>	Projeto Anzol	Treinamento Coletivo de Segurança com a comunidade	Doação de Hipoclorito de Sódio	Doação de equipamento para bombeiro.			
<b>Dow Brasil</b> <a href="http://www.dow.com/brasil">www.dow.com/brasil</a>	SolidariDow	Conexão Jovem (Candeias-BA)	Dutovia Conselhos Comunitários Consultivos de Candeias e Matarandiba	Ecosmar Economia Solidária de Matarandiba-Vera Cruz (BA)	Ecopolis (Guarujá-SP)	Jovens Embaixadores (SP)	
<b>Katrium</b> <a href="http://www.katrium.com.br">www.katrium.com.br</a>	Programas Assistenciais junto às associações de moradores (RJ)	Fábrica Aberta					
<b>Produquímica Igarassu</b> <a href="http://www.produquimica.com.br">www.produquimica.com.br</a>	Programa de Conscientização Ambiental	Reinventando Máquinas e Esperanças	Fábrica Aberta	Doação de Hipoclorito de Sódio			
<b>Unipar Carbocloro</b> <a href="http://www.uniparcarbocloro.com.br">www.uniparcarbocloro.com.br</a>	Fábrica Aberta	Gincana Ecológica	Conselho Comunitário Consultivo	Treinamento Coletivo de Segurança com a comunidade	Programa Voluntários do Rio		
<b>Unipar Indupa</b> <a href="http://www.uniparindupa.com">www.uniparindupa.com</a>	Programa Química e Natureza/Curta Química e Natureza	Reciclagem Solidária	Jovem cidadão/Mãos à obra/Skatescola	Portas Abertas	Doação de Hipoclorito de Sódio	Fibras da Serra	Projeto Água e Cidadania
<b>ABICLOR</b> <a href="http://www.ABICLOR.com.br">www.ABICLOR.com.br</a>	Campanha Cloro na Zika	Campanha Cloro no Aedes combate a larva do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	Olimpíadas de Química	Projeto Piscina Limpa	Cloro evita cólera	Saúde começa em casa	Revista Turma da Mônica: Água boa de beber