



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

STEFANIE ESKERESKI TORRES

A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

SALVADOR
2010

STEFANIE ESKERESKI TORRES

A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

Trabalho de conclusão de curso apresentado no curso de Ciência Econômicas da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho

**SALVADOR
2010**

Ficha catalográfica elaborada por Vânia Magalhães CRB5-960

Torres, Stefanie Eskereski

T693 A competitividade da indústria brasileira de alumínio. – Stefanie Eskereski Torres. _
Salvador, 2010.

53 f. : il.: tab.; fig.; graf.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Ciências Econômicas, 2010.

Orientador: Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho.

1. Alumínio – Indústria - Brasil. 2. Competitividade. I. Oliveira Filho, João Damásio de.
II.Título. III. Universidade Federal da Bahia.

CDD – 338.47669722

STEFANIE ESKERESKI TORRES

A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em 1º dezembro de 2010.

Banca Examinadora

Orientador: _____
Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho
Faculdade de Economia da UFBA

Profª. Dra. Vera Spínola
Unifacs- Universidade de Salvador

Prof. Dr. Henrique Tomé da Costa Mata
Faculdade de Economia da UFBA

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pelo apoio e confiança ao longo dos anos, bem como pela crença no meu sucesso.

Agradeço aos meus avós, tias e ao meu irmão por acreditar em mim, às vezes mais do que eu mesma.

Agradeço aos meus amigos, os que conviveram comigo durante os anos de faculdade e os que, distante fisicamente, estiveram presentes no meu dia-a-dia online e por telefone.

Agradeço ao meu orientador, João Damásio, por acreditar no meu projeto, e também pelas discussões que enriqueceram o trabalho.

Agradeço à Berenice Ap. de Carvalho, do Centro de Informações da Associação Brasileira do Alumínio, pela paciência e pelas valiosas informações que me concedeu.

Por fim, agradeço a Deus por mais esta oportunidade de crescimento e aprendizado.

RESUMO

A indústria de alumínio é responsável por uma parte significativa do saldo positivo da balança comercial brasileira, o que demonstra o seu elevado grau de competitividade internacional. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise simples e concisa da competitividade da indústria brasileira de alumínio. Tendo como base a abordagem do “Diamante Nacional”, de Michael Porter, serão evidenciados os determinantes para o desenvolvimento da indústria no país. Serão utilizados para tanto os dados de desempenho da indústria nas últimas décadas, publicados anualmente pela Associação Brasileira do Alumínio (ABAL), também será utilizada uma breve análise histórica do setor.

Palavras-chave: Indústria do alumínio. Diamante nacional. Competitividade brasileira.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diamante Nacional de Porter.....	12
Figura 2 – Fluxo da Cadeia de Produção do Alumínio Primário.....	16
Tabela 1 – Produção mundial de bauxita.....	19
Tabela 2 – Produção mundial de alumina (tonelada).....	21
Tabela 3 – Produção mundial de alumínio (tonelada).....	22
Tabela 4 – Número de <i>joint ventures</i> na indústria de alumínio.....	29
Gráfico 1 – Total da produção mundial de alumínio.....	30
Gráfico 2 – Produção mundial de alumínio em quatro dos principais países produtores.....	31
Tabela 5 – Participação relativa na produção mundial de alumínio.....	32
Gráfico 3 – Total da produção mundial de alumina.....	33
Gráfico 4 – Produção de alumina nos maiores produtores mundiais.....	33
Gráfico 5 – Total da produção mundial de bauxita.....	34
Gráfico 6 – Produção de bauxita em países selecionados.....	35
Gráfico 7 – Total do consumo mundial de alumínio.....	36
Gráfico 8 – Consumo de alumínio em países selecionados.....	36
Figura 2 – Mapa da localização das indústrias produtoras de alumínio primário e transformadores.....	38
Gráfico 9 – Produção brasileira de alumínio primário.....	39
Gráfico 10 – Balança comercial da indústria de alumínio.....	39
Gráfico 11 – Exportações de bauxita e alumina.....	40
Figura 3 – Síntese do processo de reciclagem de alumínio pós-consumo.....	42
Gráfico 12 – Importação e exportação nacional de sucata de alumínio.....	42
Gráfico 13 – Suprimento brasileiro de bauxita.....	43

Gráfico 14 – Preço médio da energia elétrica para as indústrias brasileiras produtoras de alumínio.....	44
Gráfico 15 – Consumo médio mundial e nacional de energia elétrica na indústria.....	45
Gráfico 16 – Sucata recuperada pela indústria brasileira de alumínio.....	45
Gráfico 17 – Consumo doméstico de alumínio.....	46
Gráfico 18 – Consumo per capita de alumínio.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OS DETERMINANTES DA VANTAGEM COMPETITIVA NACIONAL	9
2.1	CONDIÇÕES DOS FATORES DE PRODUÇÃO	12
2.2	CONDIÇÕES DE DEMANDA INTERNA	13
2.3	SETORES CORRELATOS E DE APOIO.....	13
2.4	ESTRATÉGIA, ESTRUTURA E RIVALIDADE.....	14
2.5	O PAPEL DO ACASO E DO GOVERNO.....	14
3	O MERCADO DE ALUMÍNIO	15
3.1	A FORMAÇÃO DO MERCADO MUNDIAL DE ALUMÍNIO	18
3.1.1	O nascimento e a queda do oligopólio do alumínio	23
3.2	PANORAMA MUNDIAL DA INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO	30
3.3	A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	37
3.3.1	O mercado de reciclagem de alumínio nacional	40
4	A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	43
4.1	CONDIÇÃO DOS FATORES DE PRODUÇÃO	43
4.2	CONDIÇÃO DA DEMANDA INTERNA	46
4.3	ESTRUTURA, ESTRATÉGIA E RIVALIDADE	46
4.4	SETORES CORRELATOS E DE APOIO.....	47
5	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

Com uma das maiores taxas de crescimento, a indústria de alumínio tem um papel de destaque em várias economias mundiais. Através de inovações tecnológicas, esta commodity tem substituído inúmeros metais e conquistado um espaço cada vez maior na indústria. O aquecimento da construção civil e o setor automobilístico, além do setor de embalagens, são os maiores responsáveis pela demanda aquecida por este material.

Diante deste cenário promissor, o Brasil aparece como um dos maiores produtores mundiais de alumínio e, ao contrário de alguns países, está envolvido desde o processo de extração de bauxita, sua matéria-prima básica, até a produção do alumínio primário, que passa ainda pela transformação em alumina. Assim, assume um papel de destaque no comércio mundial desta commodity.

Porém, a produção brasileira parece limitada à produção de alumínio primário, com uma indústria de transformação deste metal sem expressividade. Portanto, o país é líder na exportação de produtos com baixo valor agregado, o que reflete na necessidade de investimentos no setor de transformados.

Para que o posicionamento brasileiro frente a estas relações de comércio e produção, bem como suas possibilidades de crescimento, seja analisado, este trabalho recorre ao “Diamante Nacional” de Michael Porter, teoria elaborada por este para explicar a criação e preservação de vantagens competitivas por um setor nacional.

Através da análise dos dados divulgados anualmente pela Associação Brasileira do Alumínio (ABAL), pelo World Bureau of Metal Statistics (WBMS) e pelo Instituto Observatório Social (IOS), será possível recriar o cenário do comércio de uma das commodities mais utilizadas pela indústria em nível mundial. A partir dos conceitos apresentados por essa teoria de comércio internacional e através da análise histórica da produção de alumínio, serão elaboradas conclusões sobre a situação da indústria nacional sob cada aspecto do “Diamante”.

Pretende-se, então, visualizar de forma clara a posição brasileira neste mercado, a fim de identificar as suas debilidades e possibilidades de crescimento.

2 OS DETERMINANTES DA VANTAGEM COMPETITIVA NACIONAL

O comércio internacional é reflexo das diferenças existentes entre os países e da busca incessante por escala das indústrias de um país. Desde Adam Smith e David Ricardo, são formuladas teorias para explicar as causas da interação comercial entre países. Smith criou o conceito de vantagens absolutas de uma nação, que foi aperfeiçoado por Ricardo através do seu conceito de vantagens comparativas, que consideram apenas as diferenças. Ao longo da história estes modelos foram sendo aperfeiçoados, trabalhados e modificados, dando origem a outras teorias, tanto no sentido de lhes servir de base, como através da sua negação.

Em um mundo cada vez mais globalizado e uma crescente concorrência das empresas em nível internacional, houve a convicção de que a vantagem comparativa baseada nas diferenças, especialmente em fatores de produção, não era suficiente para explicar os padrões de comércio. Assim, o século XX foi marcado por uma intensificação na busca, por parte dos teóricos da economia e da administração, por explicações para os diferentes papéis das nações no comércio internacional. A falta de considerações sobre o papel da economia de escala e da própria empresa fomentou tal discussão. A questão central passou a ser “por que as empresas baseadas num país são capazes de competir com êxito contra rivais estrangeiras em determinados segmentos e indústrias?”.

Para responder tal questão, frente a tantas outras teorias criadas, Michael Porter (1993) realizou um estudo, durante a década de 1980, com duração de quatro anos, sobre dez países industrializados:

- Dinamarca
- Alemanha (Occidental)
- Itália
- Japão
- Coreia do Sul
- Cingapura
- Suécia
- Suíça
- Reino Unido

- Estados Unidos

Além de investigar porque os países conseguem vantagem competitiva (conceito mais amplo que vantagem comparativa, pois considera fatores internos às empresas) em determinadas indústrias, também foram procuradas as implicações disso para a estratégia das empresas e para as economias nacionais. Primeiramente, o autor identificou todos os setores em que as empresas destes países obtinham sucesso internacional, com base nos dados estatísticos disponíveis; considerando bem-sucedida internacionalmente o setor que apresentasse “vantagem competitiva em relação aos melhores competidores do mundo” (PORTER, 1999 p. 169). Porter não considerou os setores altamente dependentes de recursos naturais, já que esses são mais facilmente explicados pela teoria clássica; mas aqueles que apresentaram maior intensidade tecnológica foram incluídos.

Num segundo momento, foi examinada a história da competição em determinados setores, para que fosse possível compreender como as vantagens competitivas foram formadas.

Antes, porém, de apresentar as conclusões deste estudo, faz-se necessário apresentar a ideia de competitividade nacional de Porter. Para o autor, ainda que existam várias correntes que ligam a competitividade nacional à influência do governo, às práticas gerenciais, entre outras, ainda existia a falta de uma explicação clara. Salienta que um país competitivo não é aquele em que todos os seus setores são competitivos, pois esta situação é absurda. O único conceito que pode ser considerado significativo para a competitividade é a produtividade, já que depende tanto da qualidade dos produtos quanto da eficiência com que são produzidos. Portanto, o seu aumento representa o objetivo de uma nação, que é proporcionar um padrão de vida elevado e crescente para sua população (PORTER, 1999).

Ao analisar qualquer economia nacional, verificam-se diferenças marcantes entre seus setores em termos competitivos, a vantagem internacional em geral se concentra em setores específicos. Assim, a busca no estudo de Porter foi pelas características decisivas dos países que permitem às suas empresas a criação de vantagem competitiva em campos específicos. A nova teoria deveria ser capaz de explicar e reconhecer a existência de estratégias globais, a base doméstica e a história do setor, bem como reconhecer a vantagem competitiva do próprio país, não somente de alguns setores.

A adoção de estratégias para conquistar um posicionamento global é diferente entre as empresas em nível mundial e também em nível nacional, porém o autor acredita que todas atingem a vantagem competitiva através da inovação (PORTER, 1999). Tal inovação pode ser no processo produtivo, marketing, design, enfim, encontram uma nova base para a competição, ou maneiras melhores de competir à moda antiga. Uma vez implantada a inovação, a empresa só poderá sustentá-la através de melhorias contínuas.

“Por que certas empresas localizadas em determinados países são capazes de promover inovações consistentes? Por que são capazes de suplantar as barreiras à mudança e à inovação que, com frequência, precedem o sucesso?” (PORTER,1999). As respostas para tais perguntas, segundo Porter, estão em quatro amplos atributos de um país, que funcionam isoladamente e como um sistema, lapidando o “diamante” da vantagem nacional nos setores de atuação que cada país estabelece e opera, apresentado na Figura 1. Tais atributos são:

1. *Condição dos Fatores de Produção*: a posição do país quanto aos fatores de produção, como mão-de-obra ou infra-estrutura necessárias a determinada indústria;
2. *Condições de Demanda Interna*: a situação da demanda interna para os produtos ou serviços da indústria;
3. *Setores Correlatos de Apoio*: a ausência ou presença, nacionalmente, de indústrias fornecedoras e correlatas que sejam internacionalmente competitivas;
4. *Estratégia, Estrutura e Rivalidade das empresas*: as condições que governam a maneira pela que as empresas são criadas, organizadas e dirigidas, além da natureza da rivalidade interna.

Tais determinantes funcionam como um sistema que cria e modifica o contexto no qual as empresas de um país nascem e competem. Este sistema é integrado, onde a situação de um determinante depende do estado dos outros.

Além destes determinantes, há duas variáveis adicionais que podem influenciar o sistema e são necessárias para complementar a teoria: o papel do acaso e do governo. O primeiro refere-se a acontecimentos fora do controle das empresas, como a descoberta de novas tecnologias, guerras, etc. O segundo refere-se à influência direta das políticas e da regulamentação do governo, como políticas antitrustes, subsídios, taxações, etc.

Diamante Nacional de Porter

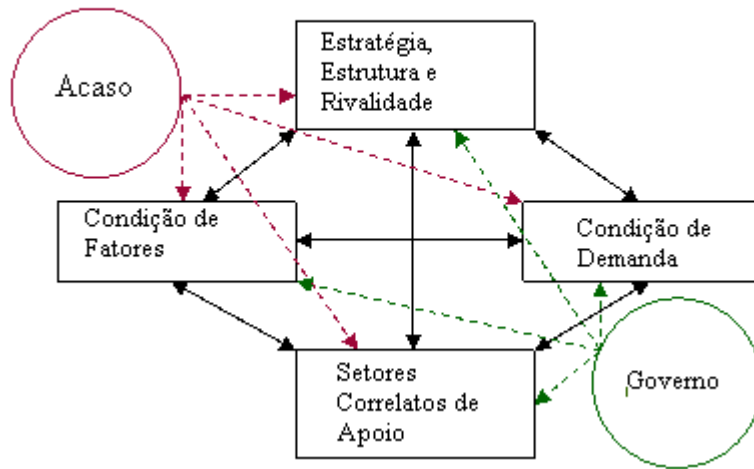


Figura 1- Diamante Nacional de Porter.

Fonte: Elaboração própria, 2010

2.1 CONDIÇÕES DOS FATORES DE PRODUÇÃO

Fatores de produção são os insumos necessários para qualquer indústria para que ela possa competir, como terra, recursos naturais, infra-estrutura, etc. Em sua maioria, os fatores mais importantes para a competitividade não são herdados por um país, mas sim desenvolvidos, criados dentro destes. Desta maneira, o estoque de fatores torna-se menos importante do que a velocidade com que estes são criados.

Segundo Porter (1993), os fatores podem ser agrupados em categorias simples: Recursos Humanos (qualidade e capacidade da mão-de-obra), Recursos Físicos (custos de terra, custos água, clima), Recursos de Conhecimento (estoque de conhecimento científicos e técnicos), Recursos de Capital (custo e quantidade de capital disponível para financiamento de indústrias) e Infra-estrutura (sistema de transporte, de comunicação, instituições que afetam a qualidade de vida dos trabalhadores).

A simples disponibilidade dos fatores não é suficiente para explicar o sucesso competitivo; a competitividade baseada nesses depende da eficiência e efetividade com que são usados e distribuídos, o que também acaba por refletir as escolhas feitas pelas empresas de um país. No

mesmo sentido, empresas que estão constantemente em busca de inovações fazem melhor uso dos fatores disponíveis.

2.2 CONDIÇÕES DE DEMANDA INTERNA

A influência mais importante, sobre a vantagem nacional, da demanda interna de um país é dinâmica, no sentido de que determina o rumo e a melhoria das empresas nacionais. A composição, o tamanho e os mecanismos pelos quais a preferência interna transpõe-se para o mercado estrangeiro são os atributos mais significativos.

Apesar da globalização, o que nos leva a crer que a demanda interna tem sua importância diminuída, o que ocorre é justamente o contrário. Como as empresas tem melhores percepções sobre o mercado interno, é importante que este seja o mais exigente e pressione a empresa por melhorias, já que a proximidade e as identificações culturais são mais claras dentro do país.

Quanto ao tamanho da demanda, este é importante a partir do momento em que os demandantes são exigentes, o que leva ao reforço das vantagens nacionais. O tamanho passa a estimular investimentos e reinvestimentos em indústrias que tem a demanda mundial crescente da mesma maneira que a interna. Em outras palavras, a vantagem nacional está na qualidade de uma demanda interna crescente, capaz de prenunciar as exigências dos consumidores mundiais, ou mesmo de influenciá-los.

2.3 SETORES CORRELATOS E DE APOIO

Ao passo que indústrias fornecedoras e correlatas se mostram competitivas internacionalmente, estas acabam impulsionando o desenvolvimento do setor. As fornecedoras através da qualidade dos insumos a serem utilizados e as correlatas pela melhor estruturação do setor, como no desenvolvimento de novas tecnologias, ou aperfeiçoamento de antigas, que são fontes de competitividade.

2.4 ESTRATÉGIA, ESTRUTURA E RIVALIDADE

O ambiente em que as empresas são criadas, organizadas e geridas, assim como a natureza da rivalidade interna, influencia diretamente a existência, ou não, de vantagens competitivas nas mesmas. As diferentes abordagens administrativas e o alinhamento dos interesses da empresa com os da indústria são fatores determinantes para a sua posição no mercado.

Quanto à rivalidade, Porter (1993) constatou que quanto maior ela for internamente, maiores as chances de sustentação da sua competitividade. Tal fato se dá pelo exposto anteriormente, que a percepção do mercado interno e a resposta a ele é mais rápida do que a relativa ao mercado estrangeiro.

2.5 O PAPEL DO ACASO E DO GOVERNO

O acaso se mostra importante para a competitividade nacional ao ser um determinante que não pode ser controlado ou modificado, e que, portanto, pode mudar drasticamente a posição competitiva, que muda as condições no “diamante”.

Quanto ao papel do governo, este é visto pela sua influência nos outros quatro determinantes, de maneira positiva ou negativa. Além do seu papel como importante comprador, podem ser desenvolvidas políticas governamentais que podem ajudar ou atrapalhar o desempenho de certa atividade, como incentivos à importação, subsídios, etc.

De maneira geral, os seis determinantes aqui expostos servem para identificar e analisar se o ambiente nacional é favorável ou não ao desenvolvimento de certa indústria. Cada um deles terá uma influência diferente quando analisados os diversos setores da economia nacional, assim como serão diferentes quando comparados com outros países.

3 O MERCADO DE ALUMÍNIO

Em virtude de suas propriedades físicas, o alumínio é um metal amplamente utilizado como matéria-prima de inúmeros produtos industriais. Basicamente, o alumínio é um material maleável, dúctil, resistente à corrosão, de elevada condutividade térmica e elétrica, além de ser muito leve. Tais características justificam o uso deste material em diversos segmentos industriais importantes, tais como: motores, aeronaves, condutores elétricos, esquadrias metálicas, recipientes e embalagens, componentes e estruturais de máquinas e veículos etc.

O alumínio é, depois do silício, o metal mais abundante na crosta terrestre. Este material não é encontrado diretamente em estado metálico na crosta terrestre, dependendo de etapas de processamento até chegar ao estado em que o vemos normalmente. Além de abundante, o alumínio pode ser obtido por um processo químico extremamente simples e conhecido: a redução eletrolítica da alumina, a qual é refinada a partir da alumina hidratada impura existente no minério de bauxita. O processo apresenta, no entanto, o inconveniente de consumir grandes quantidades de energia elétrica, sendo esta uma das principais razões do preço relativamente elevado deste metal.

A bauxita, insumo básico da produção de alumínio, pode ser encontrada em três principais grupos climáticos: o Mediterrâneo, o Tropical e o Subtropical. Para que a produção de alumínio seja economicamente viável, a bauxita deve apresentar o mínimo de 30% de alumina aproveitável. O processo de obtenção do alumínio primário passa por três etapas: a mineração, a refinaria e a redução, conforme a figura 2 abaixo.



Figura 2: Fluxo da Cadeia de Produção do Alumínio Primário

Fonte: ABAL, 2008b

O processo de mineração da bauxita pode ser simplificado em três grandes fases: a remoção planejada da vegetação e do solo orgânico; a retirada das camadas superficiais do solo (argilas); e o beneficiamento (britagem, lavagem e secagem).

Em seguida, o material obtido é levado para a fase de refinaria, fase em que a bauxita é transformada em alumina calcinada, primeira fase para se chegar ao alumínio metálico. As principais fases da produção de alumina, desde a entrada do minério até a saída do produto final são: moagem, digestão, filtração/evaporação, precipitação e calcinação. Além da bauxita e de combustíveis energéticos, a produção de alumina requer outros insumos como cal, soda cáustica, água, entre outros.

Na fase de redução, a alumina será devidamente transformada em alumínio, por processos de eletrólise. A alumina então é dissolvida em um banho de criolita fundida e fluoreto de alumínio em baixa tensão, decompondo-se em oxigênio; em seguida, o oxigênio se combina com o ânodo de carbono, desprendendo-se na forma de dióxido de carbono, e em alumínio líquido, que se precipita no fundo da cuba eletrolítica; o metal líquido (já alumínio primário) é transferido para a refusão através de cadinhos; a partir disto, são produzidos os lingotes, as placas e os tarugos.

Basicamente, são necessárias cerca de 5 ton. de bauxita para produzir 2 ton. de alumina, e 2 ton. de alumina para produzir 1 ton. de alumínio pelo processo de redução (ABAL, 2008b).

O alumínio primário é uma commodity cotada nas principais Bolsas de Mercadorias do Mundo. Os produtores competem entre si racionalizando seus custos de produção de modo a maximizar as margens obtidas no negócio, uma vez que o preço do produto resulta do balanço entre oferta e demanda mundiais. O principal insumo é a energia elétrica que, embora ainda seja abundante no Brasil, se torna, a cada dia, mais escassa em função do crescimento da demanda interna e da ausência de investimentos no setor de geração elétrica.

Esse setor apresenta todas as características de uma indústria global. As empresas produtoras atuam internacionalmente, extraindo minério, refinando alumina, produzindo alumínio e comercializando o metal na forma primária ou semitransformada, em países que apresentem condições locais favoráveis, seja em relação à disponibilidade de recursos naturais, seja em relação a estruturas de subsídios e incentivos governamentais.

O consumo global de alumínio excedeu o crescimento de qualquer outro mineral importante no século passado. Sua estrutura molecular, que o torna leve e forte, além de permitir sua amalgamação com uma variedade excepcionalmente grande de outros metais, tornou-o particularmente apto para a incorporação nas novas tecnologias de transporte e construção, que caracterizaram os setores dominantes. O alumínio resiste ao processo de ferrugem e conduz eletricidade, competindo fortemente com o cobre e o estanho nos mercados de rápida expansão, que foram dominados por esses metais mais antigos. Sua redução por meio de eletrólise consome mais energia que qualquer outro metal primário. Mas, mesmo representando 30 a 40 % dos custos de processamento, a energia era suficientemente barata durante os primeiros 80 anos da indústria, quando o alumínio era normalmente vendido por menos do que o cobre (CICCANTELL, 2005).

Focando o desenvolvimento sustentável e a manutenção dos recursos naturais, a reciclagem de um material tão eletro-intensivo tem se mostrado cada vez mais importante frente às exigências das agências reguladoras, dos consumidores e do próprio setor.

A reciclagem de materiais metálicos é conhecida há muito tempo, pois estes são, quase que em sua totalidade, completamente passíveis de recuperação. A reciclagem desses materiais,

além de diminuir a poluição urbana, visto que demoram anos para se desintegrar, representam uma enorme economia energética, já que sua reciclagem consome, em alguns casos, apenas 5% da energia utilizada na transformação da matéria-prima virgem, o que é o caso do alumínio. Portanto, além da vantagem de custos para os produtores e consumidores, há ainda a diminuição dos impactos ambientais na utilização de energia e na extração da matéria-prima.

O consumo de alumínio pelos diversos setores vem se intensificando, e aumentando a demanda por este material vertiginosamente, o que causa aumento do seu preço, além da maior demanda pela sua sucata, que é 100% reaproveitável, e do seu respectivo preço, tornando o mercado ainda mais atraente. Já estima-se que 70% do alumínio utilizado na fabricação de carros seja proveniente de sucata. Com a demanda aumentando e a impossibilidade técnica da produção de alumínio primário crescer ao mesmo ritmo, o mercado de reciclagem de sucata de alumínio se mostra cada vez mais lucrativo, mas, ao mesmo tempo, cada vez mais competitivo.

3.1 A FORMAÇÃO DO MERCADO MUNDIAL DE ALUMÍNIO

Uma das primeiras indústrias a ser considerada global foi a do alumínio, estabelecida desde as décadas de 80 e 90 do século XIX, por empresas européias e norte-americanas. O desenvolvimento de tecnologias capazes de produzir alumínio puro a partir da bauxita, forma mineral mais comum à época, a um custo competitivo, deu origem a esta indústria. Foi desenvolvida uma variedade de usos para esse material leve, forte e maleável, que havia se tornado disponível recentemente. Tais usos foram destinados, precisamente, para o transporte, armamentos e bens de consumo, durante as três primeiras décadas de existência da indústria. Com o emprego deste material nestes setores, os governos passaram a lhe dar uma atenção especial, visando seu valor estratégico, o que resultou no apoio a empresas nacionais de produção de alumínio.

A competição que era vista no final do século XIX e início do século XX era bastante intensa entre os monopólios nacionais, subsidiados pelos governos, entre grandes empresas e algumas companhias menores, recém-chegadas aos mercados norte-americano e europeu. Tal

competição foi diminuída com a criação de um oligopólio de quatro grandes empresas, ao qual foram adicionadas mais duas após o fim da II Guerra Mundial, intervenção do governo dos EUA para aumentar a produção bélica. O mercado mundial era dividido por estas seis empresas por meio de cooperação formal e informal, incluindo cartéis e um sistema de liderança de preços e restrição da produção. (MARLIO, 1947; SMITH, 1988). Até a década de 1970 foi este sistema que persistiu. Desde a origem desta indústria, a competição global pelos mercados e a cooperação entre empresas, visíveis nos processos de globalização, tem sido características marcantes da indústria do alumínio.

Outra característica marcadamente globalizadora foi a utilização e esgotamento de fontes domésticas de minério de bauxita e locais com grande potencial hidrelétrico logo no início do século XX. A busca por reservas estrangeiras desse minério começou na virada do século, expandindo-se para regiões periféricas, como o Canadá e a Noruega, em busca de usinas hidrelétricas capazes de fornecer energia às fundições de alumínio e do descobrimento de minas de bauxita nas então Guianas Inglesa e Holandesa, na América do Sul, e na Índia, todas produzindo para os países centrais da Europa Ocidental e dos EUA (CICCANTELL, 2005). O esgotamento das reservas de bauxita nos países centrais levou à criação de empresas globais de fabricação de alumínio, com matéria-prima originária de todo o mundo. As grandes empresas de alumínio tem sido globais há mais de cem anos, com estratégias de mercado e matéria-prima que se espalham por vários países.

Tabela 1: Produção mundial de bauxita (em toneladas)

Ano	Produção Mundial total de bauxita	Aumento Percentual	Número de países	Parte dos três maiores países
1900	89.000		3	100%
1910	350.227	294%	5	99%
1920	901.000	157%	12	92%
1930	1.629.000	81%	14	74%
1940	4.459.300	174%	21	42%
1950	8.160.000	83%	20	62%
1960	26.479.000	225%	27	44%
1970	57.784.000	118%	28	47%
1980	89.220.000	54%	28	57%
1990	109.118.000	22%	27	62%
2000	127.800.000	17%	27	60%
2005	171.000.000	34%	27	-

Fontes: CICCANTELL, 2005

Como é observado na Tabela 1, o número de países envolvidos no estágio da mineração de bauxita da indústria de alumínio cresceu rapidamente durante as seis primeiras décadas. O aumento do número de países produtores de bauxita, em 1960, que era de 27, próximo ao seu máximo, coincidiu com outra importante mudança na geografia da produção dessa matéria-prima: a concentração da produção em três países começou a crescer paulatinamente, chegando novamente a 62%, em 1990 (CICCANTELL, 2005). A previsão de um maior poder de mercado para os proprietários de matéria-prima foi inicialmente ventilada pela formação da Associação Internacional da Bauxita (AIB), na década de 70, que se esforçou para aumentar os impostos e royalties sobre a produção de bauxita a fim de obter mais rendimentos desse minério (STEPHENS; STEPHENS, 1986). Tal esforço, no entanto, foi cortado pelas ações das políticas do maior produtor mundial de bauxita, a Austrália, cujo sistema resultou em uma omissão para agir em prol de um aumento de preço da bauxita, mediante maiores impostos e royalties. Assim, a AIB teve sua eficácia consideravelmente limitada, evitando a passagem do poder de barganha das empresas para os detentores de matéria-prima, contribuindo para sua derrocada. A previsão de aumento do controle do oligopólio na indústria também não ocorreu, devido às mudanças na estrutura do estágio de fundição do alumínio, assim como na indústria como um todo.

A mineração de bauxita também passou dos países industrializados para os países em desenvolvimento, no decorrer de sua história. Em 1900, as três nações produtoras eram os Estados Unidos, a França e a Grã-Bretanha. Por volta de 1910, a Índia começou sua produção. Em 1920, a Guiana Inglesa havia começado a produzir bauxita e, por volta de 1930, duas outras colônias européias, a Guiana Holandesa (Suriname) e a Austrália haviam entrado no ranking das nações produtoras. O Brasil, Gana, e a Guiné começaram a produzir bauxita na década de 50, e a Jamaica passou a ser um importante produtor nessa mesma década. Os países centrais pararam, de forma encadeada, de produzir bauxita devido ao esgotamento, começando com a Grã-Bretanha e o Japão, na década de 40. O comércio deste minério passou a crescer drasticamente a medida em que os produtores de bauxita foram sendo diversificados.

Em primeiro lugar, as exportações mundiais de minério de bauxita chegaram ao ápice em 1990, entrando em declínio no início da década de 90, o que ilustra a tendência de crescimento em direção à transformação da bauxita em alumina dentro dos limites do país

produtor, uma importante estratégia da industrialização para aumento de exportações (IAE), durante a terceira fase da globalização, que começou em meados da década de 70.

Tais esforços constituíram uma forma de nacionalização de recursos, destinada a captar uma parte maior dos benefícios trazidos pela extração de matérias-primas, por meio da criação de efeitos em cadeia (CICCANTELL, 1994). Em segundo lugar, enquanto a fatia dos três maiores exportadores permaneceu relativamente estável, o número de membros desse grupo modificou-se rapidamente ao longo do tempo. Em terceiro lugar, os EUA permaneceram os maiores importadores de bauxita do mundo, desde 1951.

Existem semelhanças básicas entre a alumina e a bauxita. Primeiro, assim como aconteceu com a bauxita, a taxa de crescimento da produção de alumina diminuiu bastante nos últimos vinte anos e permanecerá possivelmente baixa no futuro. Segundo, o número de países produtores parece ter atingido um pico estável em 1970, como poder ser visto na Tabela 2. Porém, ao contrário da bauxita, o papel dos países industrializados do centro com relação ao refinamento de alumina, em termos do número de países produtores, de fato, aumentou, com cinco países europeus entrando na produção durante os últimos trinta anos e apenas um, saindo. Além disto, a fatia de produção fora da Europa, da América do Norte e do Japão aumentou de 15,8% para 27,6%, durante os últimos trinta anos.

Tabela 2: Produção mundial de alumina (em toneladas)

Ano	Total da Produção Mundial	Aumento Percentual	Número de países	Parte dos três maiores países
1960	4.566.100		18	73%
1970	20.766.000	355%	24	50%
1980	33.381.000	61%	24	50%
1990	40.105.000	20%	25	48%
2000	46.000.000	15%	32	

Fontes: CICCANTELL,2005

O comércio mundial de alumina aumentou drasticamente durante os últimos trinta anos, sendo a fatia exportada duplicada nos últimos trinta anos, devido às políticas de nacionalização de recursos da IAE na Jamaica, Guiné, Suriname e Austrália. Essas ações, porém, não são necessariamente contrárias aos interesses das empresas de alumínio, pois a transformação da bauxita em alumina, processada em local próximo à mina, reduz grandemente os custos de transporte, uma vez que o volume de material foi reduzido à metade e ainda pode ser remetido

como carga pelas firmas transportadoras, ao longo de milhares de milhas até as fundições de alumínio.

As estratégias das empresas de alumínio que se tornavam globais, no sentido de aumentar as vendas e os lucros, tiveram grande implicação em vários países periféricos e semiperiféricos, que buscavam promover o desenvolvimento econômico. Nas décadas de 1940 a 1960, durante a segunda fase da globalização, as empresas multinacionais de alumínio começaram a procurar mercados fora dos países industrializados do centro. Como tais países não tinham grande potencial hidrelétrico e de bauxita, o acesso a esses mercados tomou a forma de usinas de processamento final de alumínio, que produziam bens de consumo para o mercado interno e outros produtos para as fábricas locais.

Como resultado disso, o estágio de fundição de alumínio também passou por significativas mudanças em termos de localização e comércio. Apesar das taxas de aumento da produção de alumínio não serem tão altas como no início da indústria, o número de países participantes do mercado tem se mantido estável desde a década de 1980, conforme se vê na tabela 3. O grau de concentração nacional da produção, entretanto, diminuiu significativa e consistentemente desde 1900, sendo os EUA, o Canadá, a Rússia, antiga URSS e o Japão os três nomes que se revezaram como maiores produtores, perdendo para a China somente no início deste século.

Tabela 3: Produção mundial de alumínio (em toneladas)

Ano	Produção Mundial total de alumínio	Aumento Percentual	Número de países	Parte dos três maiores países
1900	6.139		4	90,10%
1940	830.000	13420%	14	63,40%
1950	1.500.000	81%	18	80,10%
1960	4.490.000	199%	24	70,30%
1970	9.654.000	115%	33	58,80%
1980	15.382.000	59%	42	48,80%
1990	17.817.000	16%	41	43,90%
2000	23.900.000	34%	43	-
2005	31.982.000	54%	42	-

Fontes: CICCATELL, 2005; ABAL, 2008a

O papel do comércio mundial na indústria do alumínio aumentou consistentemente desde 1960, enquanto a concentração nacional de exportadores caiu rapidamente entre 1960 e 1980. A fatia dos dois maiores importadores é virtualmente idêntica em 1962 e 1988. A Alemanha e o Reino Unido eram, há muito, importadores em grande escala, enquanto o Japão e os EUA

também começaram a tornar-se importantes importadores nas duas últimas décadas (SMITH, 1988).

Em 1960, 55% do alumínio embutido foram comercializados internacionalmente como bauxita, 11%, como alumina e 34%, como alumínio primário. No início da década de 1990, 36% do alumínio embutido foram internacionalmente comercializados como bauxita, 22%, como alumina e 42% como alumínio primário. Esses números caracterizam as tentativas, feitas pelos países produtores de bauxita, de obter valor agregado no processamento, por meio das estratégias da IAE em alumina, e, em alguns casos, na produção de alumínio.

3.1.1 O nascimento e a queda do oligopólio do alumínio

A estrutura inicial oligopolística da indústria do alumínio resultou do controle das patentes de fundição de alumínio Hall-Heroult, da Alcoa, na América do Norte, e da Alusuisse e Pechiney, na Europa, que entraram na indústria na década de 1880. O controle do processo tecnológico acabou por proporcionar a essas empresas a vantagem dos pioneiros, que acabaram por controlar os melhores depósitos de bauxita e sítios hidrelétricos em suas regiões operacionais. Até pouco antes da I Guerra Mundial, essas empresas pioneiras forçaram outra empresa concorrente a sair da indústria e impediram a entrada de outras, isto por meio de patentes (MARLIO, 1947). Elas permaneceram continuamente em operação desde 1888, sendo as primeiras entre as grandes empresas norte-americanas e européias privadas e verticalmente integradas, que foram chamadas as “Seis Irmãs”, membros do oligopólio do alumínio.

A Alcoa, a Alusuisse e Pechiney, ainda que tivessem proteção institucional por meio das suas patentes e do apoio do governo, eram ainda bastante pequenas e enfrentavam dois grandes problemas logo no início de suas funções: como vender um produto que era desconhecido dos clientes em potencial e como obter acesso aos insumos necessários à produção. Como solução para o primeiro, as empresas tiveram que criar um nicho de mercado para si, dentro do seu território e a nível mundial. Tal criação se deu por meio de extensa pesquisa e desenvolvimento, tanto na adequação do alumínio como substituto para outros metais nos produtos, como nos novos produtos, feitos de alumínio. Era indispensável também os

contínuos esforços para a redução do custo da produção de alumínio, para que este se tornasse competitivo entre os outros metais. Mas, em muitos casos, o material foi rejeitado para a fabricação de produtos já existentes, sendo integrado na produção de insumos industriais e alguns bens de consumo final, como potes e panelas (SMITH, 1988).

Desde então, o foco em pesquisa e desenvolvimento, além da integração, são aspectos fundamentais das estratégias das grandes produtoras de alumínio. A empresa líder no desenvolvimento tecnológico, desde a origem da indústria, é a Alcoa. Sua lista de inovações em processos e produtos é de proporções espantosas, indo da introdução de utensílios de cozinha feitos de alumínio, estrutura das bicicletas, barramentos elétricos, cabeamento telefônico e cabeamento elétrico de longa distância. Entre 1889 e 1899, a redução do peso das latas de refrigerantes de alumínio, além do desenvolvimento de peças aeroespaciais forjadas em metal calcinado, na década de 1980. Assim, observa-se um enorme crescimento do consumo de alumínio ao longo dos mais de cem anos de história desta indústria.

Os dois insumos básicos para a produção do alumínio são a bauxita – o minério de alumínio que ocorre naturalmente – e a eletricidade – normalmente hidrelétrica, devido à grande e constante demanda de energia da produção. Por isso, a fim de acabar com o segundo problema – o acesso aos insumos - as grandes firmas resolveram integrar a extração e o processamento das matérias-primas. Inicialmente, esta integração se deu através da aquisição de empresas pré-existentes, que produzissem tais insumos, e, principalmente, de locais pouco desenvolvidos, como países vizinhos (CICCANTELL, 2005).

A expansão da Alcoa para o Canadá, a fim de adquirir sítios hidrelétricos, levou à criação de uma subsidiária da Alcoa, a Alcan, que em meados da década de 1950, após a total separação das duas empresas, seria a sexta grande empresa de alumínio. Esta venda foi pressionada pelo mecanismo antitruste do governo norte-americano, que ainda foi responsável, em boa parte, pela criação dos dois últimos membros do oligopólio do alumínio, a Reynolds Metals e a Kaiser Aluminium, ambas sediadas nos EUA, e que foram originadas na venda de instalações destinadas a fins bélicos durante a guerra. O governo americano também apoiou as ações dessas empresas a fim de obter acesso à bauxita jamaicana (SMITH,1988).

Os desafiantes em potencial do oligopólio existente entre as grandes rapidamente tomaram seus lugares nesse mesmo oligopólio. Após o apoio concedido pelo governo americano,

permitindo que a Reynolds e a Kaiser atingissem a integração vertical e chegassem a um tamanho razoável, essas duas empresas e a Alcan adotaram a estratégia das grandes da época, conduzindo pesquisas e esforços de desenvolvimento em larga escala, integrando horizontalmente para frente, enquanto seguiam a liderança de preços e os modelos informais de regulamentação da produção adotados pelo oligopólio.

Outro obstáculo ao crescimento das três grandes do alumínio surgiu no início do século passado, no início da I Guerra Mundial até fins da II Guerra Mundial, conforme os diversos usos do alumínio, iam se tornando cada vez mais conhecidos, principalmente os fins militares, os governos de países da Europa ocidental quiseram implantar indústrias de alumínio nacionais, dentro de suas fronteiras, para produzir material bélico, durante os períodos que levaram às guerras. A fim de vencer esse novo obstáculo, as grandes do alumínio na Europa – Pechiney e Alusuisse – cooperaram com os governos de diversos países europeus, por meio da venda de tecnologia, de técnicas de administração e, em alguns casos, de matérias-primas às empresas da emergente segunda forma organizacional da indústria do alumínio (MARLIO, 1947).

Com o fim da II Guerra Mundial, três grandes fatores produziram um enorme crescimento na produção mundial da indústria de alumínio e no número de empresas envolvidas nessa indústria. O primeiro foi o rápido crescimento econômico mundial, que levou a uma expansão dos mercados de alumínio, incluindo transporte, equipamento elétrico, construção e embalagens. As “grandes” tiveram um importante papel nesse processo, por meio de suas pesquisas e do desenvolvimento de novos produtos de alumínio em substituição a outros materiais, como cobre, aço, chumbo e madeira, nos usos existentes e como insumos essenciais para novos produtos. Esse rápido crescimento do consumo de alumínio proporcionou uma excelente oportunidade para a entrada de novas empresas na indústria de alumínio.

A independência de antigas áreas coloniais, como a Índia, no final da década de 40, e as grandes expansões econômicas em áreas de subdesenvolvimento, especialmente a América Latina, tornaram disponíveis depósitos de bauxita, áreas com potencial hidrelétrico e novos mercados, tanto para as grandes como para os recém- chegados à indústria. Porém, no período do pós-guerra, a disponibilidade desses recursos e mercados foi fortemente condicionada pelos esforços de promover o desenvolvimento econômico, primeiramente por meio da industrialização para substituição de importações e, posteriormente, pelas estratégias de

industrialização para exportação, bem como pelos movimentos de nacionalização de recursos, em muitos daqueles países.

Na década de 1950, o estável oligopólio da indústria do alumínio enfrentou quatro grandes obstáculos ao seu contínuo sucesso financeiro, no contexto de uma crescente demanda mundial de alumínio. Primeiramente, o cartel internacional – mecanismo-chave para a coordenação das ações de empresas competidoras com o propósito de controlar os preços e a produção –, ao mesmo tempo em que desencorajava a entrada de novas empresas e mantinha os níveis de preços baixos o suficiente para encorajar a substituição de outros materiais pelo alumínio entre 1888 e 1940, foi efetivamente destruído pelos esforços do governo norte-americano para aumentar a competição na indústria. Antes dessa década, o oligopólio era capaz de manipular a entrada de novas firmas, criando interdependências entre os recém-chegados e as “grandes”, pois estas últimas serviam como fornecedoras de matérias-primas e tecnologia, bem como serviam de parceiras desses nos cartéis internacionais. As medidas antitruste dos EUA deixaram essa forma de coordenação fora do alcance dessas empresas, forçando-as a encontrar novos meios de coordenar preços e níveis de produção.

Ao mesmo tempo, a produção de alumínio estava se tornando uma atividade cada vez mais global, exigindo que as “grandes” operassem em mais países, bastante dispersos em todo o mundo, e dificultando o planejamento e o controle administrativo. A produção de matérias-primas, produtos intermediários e bens finais, bem como a venda desses produtos finais estavam sendo feitas em um número cada vez maior de países na Europa, América Latina e Ásia.

O rápido crescimento do consumo mundial de alumínio pode ser considerado o terceiro fator, resultado, em grande parte, das ações de pesquisa e desenvolvimento iniciadas pelas grandes empresas, e que exigia investimentos cada vez maiores nas instalações de produção. A escala em expansão das instalações de produção é evidente: “o tamanho médio para todas as fundições, em 1954, era de 40.000 toneladas por ano, enquanto, em 1989, o tamanho médio era de quase 130.000 toneladas por ano. O aumento do custo de capital das fundições de alumínio foi ainda mais rápido: as maiores e mais modernas usinas, construídas na década de 50, tinham capacidade para 100.000 toneladas por ano e um custo de US\$ 100 milhões, ao passo que as maiores usinas, construídas nos últimos anos, produzem cerca de 400.000 toneladas de alumínio por ano, com um custo de investimento de capital em torno de US\$ 1,5

bilhão” (CICCANTELL, 2005). As maiores empresas relutaram, então, em investir nas instalações de produção fora de suas bases, pelo menos sem dividir os riscos, dados o tamanho e o custo de tais investimentos.

Como último obstáculo, as fronteiras nacionais continuaram importantes em alguns casos, especialmente no Terceiro Mundo, apesar das características globais da indústria. As políticas governamentais desses países afetaram a estrutura e a operação das produtoras de alumínio, na medida em que exigiam a participação nacional, privada ou estatal, nas novas instalações em seus territórios, visto que seus objetivos eram promover a produção interna dos maiores produtos industriais. Tais políticas foram marcantes em países com grandes territórios e ricos em recursos naturais, como o Brasil e a Índia.

Mesmo com o grande papel desempenhado pelo comércio internacional na indústria de alumínio, a economia nacional permanece como uma importante comunidade a ser examinada, devido a, pelo menos, duas razões. Em primeiro lugar, o ambiente institucional, proporcionado pelo país onde a empresa está baseada, tem efeitos importantes na capacidade de sobrevivência dessas empresas. Um dos efeitos mais importantes na história da indústria mundial de alumínio tem sido os esforços dos governos para auxiliar suas empresas nacionais a ter acesso a recursos essenciais. Um exemplo disto é que, durante a década de 70, o governo japonês usou alguns meios que incluíam auxílio ao desenvolvimento e empréstimos de bancos estatais como iniciativas para a construção de *joint ventures* para a fundição de alumínio entre um consórcio japonês e empresas estatais no Brasil e na Venezuela. Em segundo lugar, o custo de transporte para lingotes de alumínio, dado seu volume, principalmente, e a inovação tecnológica no transporte de alumínio fundido, incentivaram a localização dos estágios de fundição e fabricação de alumínio no país consumidor do próprio alumínio.

A partir da década de 50, a fim de resolver esses problemas e manter o sucesso financeiro, as seis grandes começaram a fazer uso cada vez mais amplo de um novo mecanismo de coordenação, a *joint venture*.

Os mesmos fatores que, após a II Guerra Mundial levaram ao crescimento das maiores empresas de alumínio e a sua expansão geográfica, levaram também à entrada de um grande número de pequenas empresas na indústria mundial de alumínio. O crescimento do número dessas empresas na indústria global do alumínio, em um ambiente competitivo, dominado

pelas grandes empresas, foi extremamente rápido, como também foi rápido o crescimento do número de empresas estatais e japonesas nessa indústria.

Enquanto os recém-chegados competiam com as “grandes” nos mercados dos países industrializados, as pequenas empresas também cooperavam com aquelas em *joint ventures*, um esforço para ter acesso a reservas de bauxita e locais com potencial hidrelétrico, e para explorá-los fora daqueles países.

Durante o final do século XX, a utilização de *joint ventures* tornou-se uma estratégia crítica para muitas empresas, especialmente aquelas que operavam em muitos países. As *joint ventures* são, na realidade, uma marca registrada dessa última fase da globalização, mesmo que não sejam uma nova invenção. Mais uma vez, a indústria do alumínio foi pioneira, criando uma estratégia de compartilhar riscos, custos, tecnologia e conhecimento em uma indústria globalizada. As primeiras *joint ventures* na indústria do alumínio foram formadas em 1943, entre a Alcan e empresas locais na Suécia e na Índia (CICCANTELL, 1994).

A globalização e a dinamização da busca por matérias-primas levou os seis membros do oligopólio do alumínio a iniciar a ampla utilização da modalidade de *joint ventures*, como um mecanismo de cooperação entre si e com outros tipos de organização existentes na indústria. Tal modalidade não era muito comum há 50 anos, grandes empresas costumavam investir em minas e instalações de processamento próprias. Porém, essas *joint ventures* para cooperação deram mais força a cada uma das “grandes” na competição direta com suas principais rivais durante esse período: as outras “grandes”.

O resultado da diminuição de custos, provocada pelo compartilhamento entre os parceiros das *joint ventures* dos investimentos em escala cada vez maior e mais rápida nas minas de bauxita, refinarias de alumina e fundições de alumínio foi uma força adicional para cada empresa. Essa estratégia permitiu às oligopolistas uma expansão para suprir a crescente demanda criada pelo desenvolvimento econômico geral, pelas vantagens tecnológicas do alumínio para uso em muitas indústrias e por suas vantagens econômicas (CICCANTELL, 1994).

A recorrência à estratégia de *joint venture* cresceu consistentemente em todos os três estágios da indústria do alumínio, desde a década de 1950, conforme a Tabela 4.

Tabela 4: Número de *joint ventures* na indústria de alumínio

Ano	Bauxita	Alumina	Alumínio	Fatia da capacidade mundial em alumínio
1943			2	
1954			9	7%
1959			13	16%
1964			18	20%
1969	10	8	24	23%
1974			32	32%
1975	18 (59%)	17(42%)		
1979	20	22	35	35%
1984			38	38%
1989			40	43%
1996			43	49%
1997	22(79,3%)			

Fonte: CICCANTELL, 2005

Este novo tipo de inovação organizacional foi difundido pelas grandes empresas de alumínio, incentivadas, no final da década de 1960, pelo esgotamento de matérias-primas e o aumento dos custos da energia elétrica nos seus países de base, além do aumento da demanda mundial por alumínio, produzindo em países periféricos e exportando de volta às suas “bases”. Tais mudanças criaram oportunidades para que vários desses países fora do centro promovessem a Industrialização para Aumento de Exportação (IAE) na indústria do alumínio, mais comumente por meio de *joint ventures* e contratos a longo prazo, envolvendo consórcios de empresas do Japão, apoiadas pelo governo japonês, e empresas estatais em países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, a Venezuela e a Indonésia. Essas *joint ventures* trouxeram novos e maiores competidores para a indústria global do alumínio, responsáveis tanto pela obtenção de lucros, como pela promoção do desenvolvimento econômico e social. A partir de meados da década de 70, as grandes empresas do alumínio também passaram a recorrer cada vez mais às *joint ventures* em países com baixos custos de energia para suprir seus mercados internos na América do Norte e Europa.

Porém, nas décadas de 1970 e 1980, essa *joint ventures*, acabaram por desestabilizar a indústria global do alumínio, bem como o controle exercido pelas “grandes”. Os dois choques do petróleo, que encareceram o preço da eletricidade, tornaram pouco competitiva grande parte da capacidade de fundição das antigas oligopolistas em seus países de origem, forçando-as a reestruturar-se e até mesmo a desfazer-se de grandes instalações de produção. Ao mesmo tempo, o rápido crescimento da economia do Japão levou ao surgimento de empresas de

alumínio japonesas, que se tornaram formidáveis competidoras. A disseminação geográfica da indústria em diversos países subdesenvolvidos introduziu também importantes competidores novos: as empresas estatais. Empresas pequenas, baseadas no centro, apoiadas pelas *joint ventures*, também se tornaram notáveis competidoras das “grandes”, encerrando, assim, o ciclo de controle da indústria do alumínio pelas “Seis Irmãs”.

3.2 PANORAMA MUNDIAL DA INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO

Como pode ser visto no gráfico 1, a produção mundial de alumínio cresceu 75,4% entre 1997 e 2007, com uma média de crescimento anual de 5,8%. Destaca-se desta tendência apenas o ano de 2001, quando houve um abalo na produção pelos impactos de crises energéticas em alguns países produtores pela desaceleração da economia norte-americana. Apesar do referido ano, o crescimento da produção de alumínio tomou grandes proporções nas últimas décadas, influenciado pelo aquecimento da demanda por este material. No ano de 2007 a taxa demonstra um valor acima de 10%, refletindo a ampliação do consumo deste material.

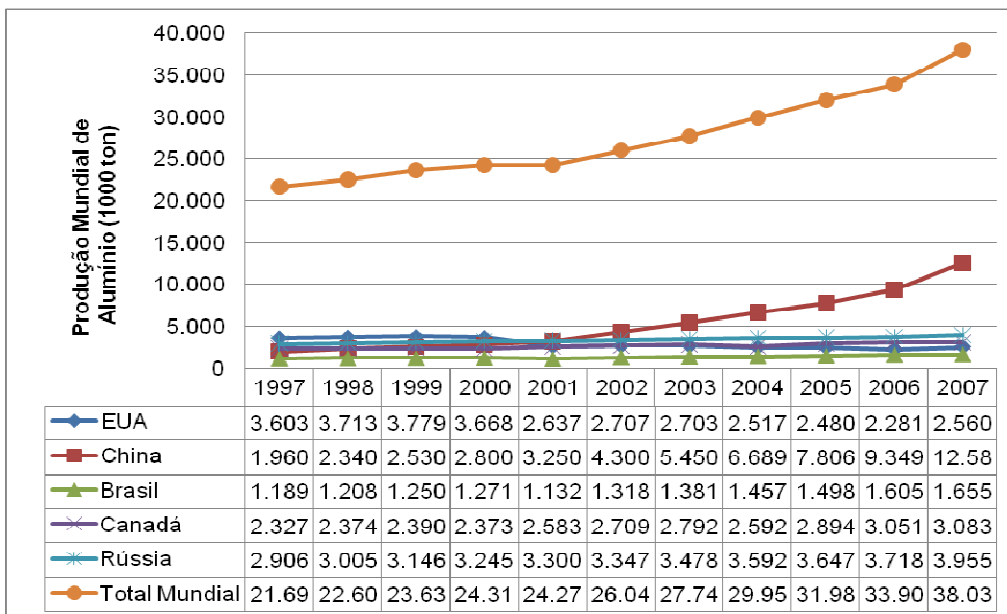


Gráfico 1- Total da Produção Mundial de Alumínio

Fonte: PLUNKET, 2003; BREY, 2008

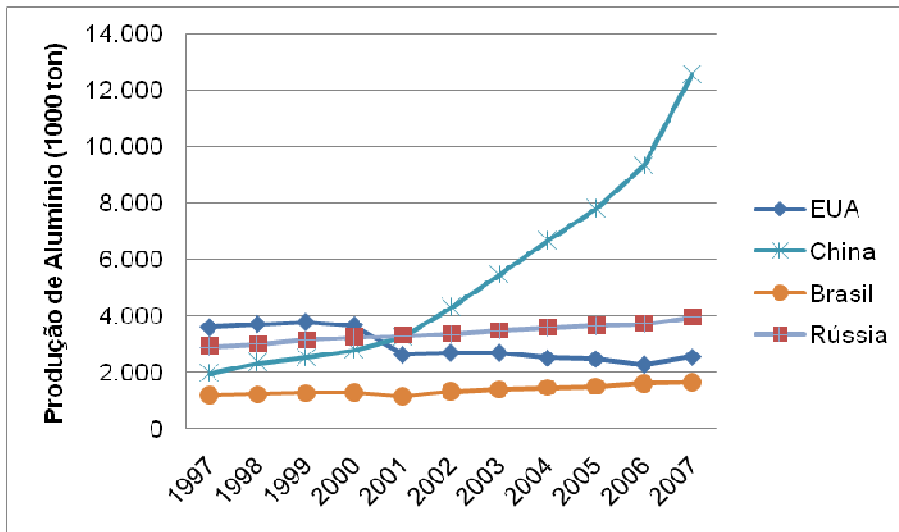


Gráfico 2- Produção total de alumínio em quatro dos principais países produtores (1000 ton)

Fonte: PLUNKET, 2003; BREY, 2008

A demanda aquecida é reflexo da maior produção e consumo da economia chinesa a partir do final do século passado e da reativação da economia mundial, superadas as crises locais, no mesmo período. Este processo está relacionado ainda com o aumento dos preços, pressionado pelo aumento da demanda, causado pelo aumento do consumo asiático, principalmente chinês, e da substituição de matérias-primas industriais, como o aço, por alumínio, especialmente nos setores da construção civil, automobilístico e de embalagens (IOS, 2006).

Ainda analisando os produtores mundiais, percebe-se a mudança nas posições relativas destes. Os Estados Unidos, que respondia por 15% da produção mundial em 2000, com 3.668 toneladas/ano produzidas, passou a representar apenas 6,7% da mesma no ano de 2007. No Gráfico 2, se vê que este país teve o pior desempenho, tendo a sua produção reduzida em 40,7% entre 1997 e 2007. A redução drástica na virada do século foi motivada pela crise energética que assolou o país e levou várias empresas a reduzirem a sua produção, já que a venda de energia elétrica se tornou mais lucrativa que o alumínio primário (IOS,2003).

Ao mesmo tempo, a China obteve um esplêndido crescimento na sua produção, mais de 500%. Os chineses foram responsáveis por 33% da produção mundial de alumínio em 2007, contra os 12% apresentados no ano 2000.

Já em relação ao Brasil, observa-se um crescimento na sua produção, porém uma estagnação na sua participação relativa sobre o total mundial, mantendo a 6ª colocação entre os maiores produtores mundiais entre 1997 e 2007.

No cenário de dinamização da produção de alumínio primário, houve uma tendência à descontração geográfica original da indústria, abrindo espaço para o início das atividades em países como a África do Sul e os Emirados Árabes. Tais países tem apresentado participação cada vez maior na produção mundial, mesmo que ainda sejam pouco expressivos, conforme Tabela 5.

Tabela 5- Participação Relativa na Produção Mundial de Alumínio

País	1970	1989	1995	2000	2002	2004	2007
Estados Unidos	37%	20%	17%	15%	10%	8%	6,70%
Canadá	10%	8,50%	11%	10%	10%	9%	8,10%
Japão	7,50%	0,20%	-	-	-	-	-
Austrália	2%	7%	7%	7%	7%	6%	5%
China	1%	5%	9%	12%	17%	22%	33%
Brasil	0,20%	5%	6%	5%	5%	5%	4%
Rússia	-	-	13,80%	13%	13%	11,90%	10,40%

Fonte: IOS, 2007; ABAL, 2008a

A produção mundial de alumina claramente acompanha o ritmo de crescimento da produção de alumínio, como se vê nos Gráficos 3 e 4, já que é insumo necessário para a mesma. Porém, com alguns aumentos de produtividade e aproveitamento da sucata de alumínio, o crescimento na produção de alumina se deu em um ritmo um pouco menor, de 60% no período entre 1998 e 2007. Mais uma vez a China superou os outros produtores com um crescimento de aproximadamente 485%, desbancando a antiga líder mundial, a Austrália, que teve um crescimento de “apenas” 36% e ocupou o segundo lugar no ranking em 2007.

Quanto ao Brasil, sua produção de alumina aumentou em cerca de 107%, ocupando o terceiro lugar entre os maiores produtores mundiais, atrás apenas das já citadas China e Austrália.

É notável a diferença de posicionamento geográfico da produção de alumina em relação à produção de alumínio, visto que esta se dá associada não somente aos centros produtores deste último, mas também em relação às grandes minas de bauxita, seu insumo básico.

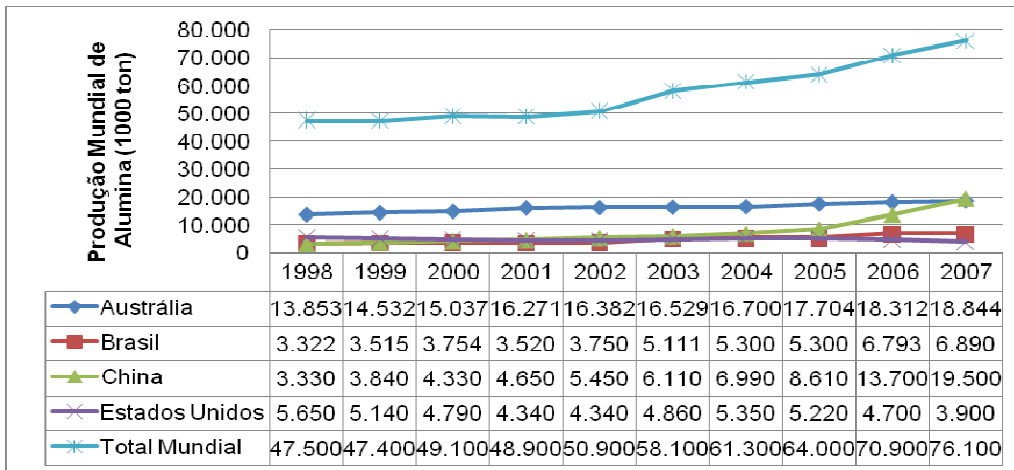


Gráfico 3- Total da Produção Mundial de Alumina

Fonte: PLUNKET, 2003; BREY, 2008

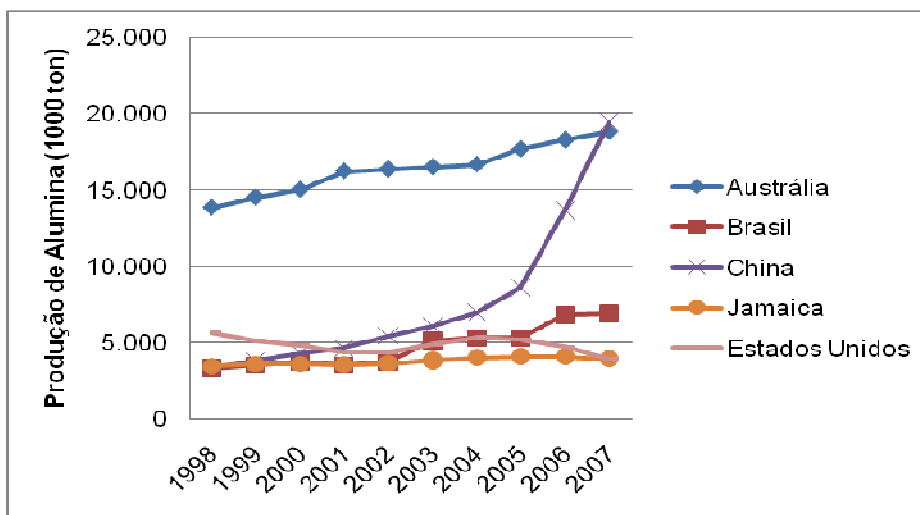


Gráfico 4- Produção de Alumina nos maiores produtores mundiais (1000 ton)

Fonte: PLUNKET, 2003; BREY, 2008

Nos Gráficos 5 e 6, percebemos que a produção mundial de bauxita, mineral básico na cadeia produtiva do alumínio, aumentou 61,8% no período de 1998 a 2007, acompanhando o ritmo de crescimento das produções de alumínio e alumina. Quando analisamos geograficamente a produção de bauxita, identificamos uma relação com a produção de alumina, porém percebemos um distanciamento dos maiores produtores mundiais de alumínio. Tal fato parece explicitar a característica de exportadores de produtos primários de alguns países em desenvolvimento, como Guiné, Jamaica e Suriname, dada a dependência da localização das minas.

Entre os cinco maiores produtores mundiais a liderança não se alterou, sendo a Austrália a líder durante todo o período, com um crescimento de 40%. Quanto às segunda e terceira posições, estas foram ocupadas pelos quarto e quinto colocados em 1998. A China, com um crescimento de 265% passou a ser a segunda maior produtora mundial, enquanto o Brasil, com a variação de quase 85%, ocupou em 2007 a terceira colocação.

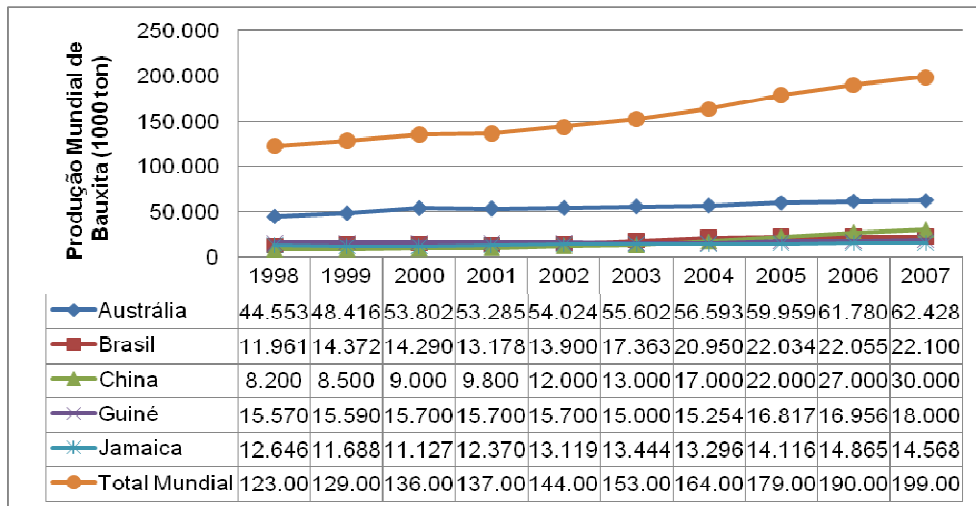


Gráfico 5 – Total da Produção Mundial de Bauxita (1000 ton)

Fonte: PLUNKET,2003; BREY, 2008

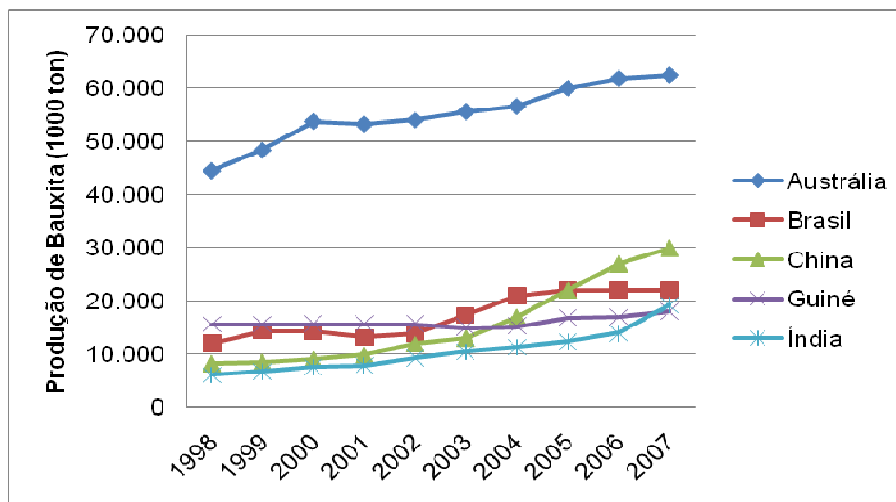


Gráfico 6 – Produção de Bauxita em países selecionados (1000 ton)

Fonte: PLUNKET,2003; BREY, 2008

A produção é impulsionada pelo aumento dos preços, que é reflexo do aumento da demanda, como já citado anteriormente. Frente ao crescimento do consumo em vários países emergentes

e à utilização do alumínio em novos processos produtivos e atividades, a variação do consumo mundial seguiu a tendência da produção, tendo um aumento de 69,7% entre 1998 e 2007.

Sem grandes surpresas, o aumento do consumo chinês foi o mais expressivo, mais de 350%, o que pode ser observado nos Gráficos 7 e 8. Os países desenvolvidos mantiveram um crescimento discreto, inclusive com algumas quedas no período, porém ainda estão entre os maiores consumidores a nível mundial. O Brasil obteve um crescimento maior que a média entre os países desenvolvidos, 30,5%, acompanhado por outros países emergentes, que ainda não tem representação expressiva frente aos outros consumidores mundiais.

As diferenças de comportamento do consumo de alumínio refletem as diferenças de consumo em geral, bem como o crescimento e potencial de cada país, onde os emergentes tem possibilidades de expansão maiores.

Uma observação interessante é o posicionamento dos Estados Unidos quanto à produção de alumínio e ao seu consumo, estando entre os maiores nestes dois aspectos, porém sem obter posição expressiva na produção de bauxita e de alumina, etapas da cadeia que agregam menos valor.

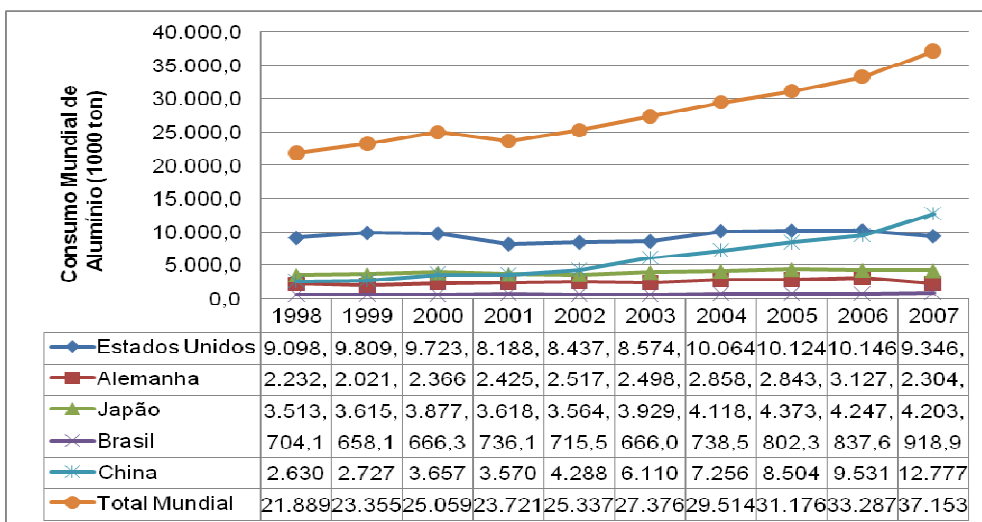


Gráfico 7 – Total do Consumo Mundial de Alumínio

Fonte: ABAL, 2005, 2008a

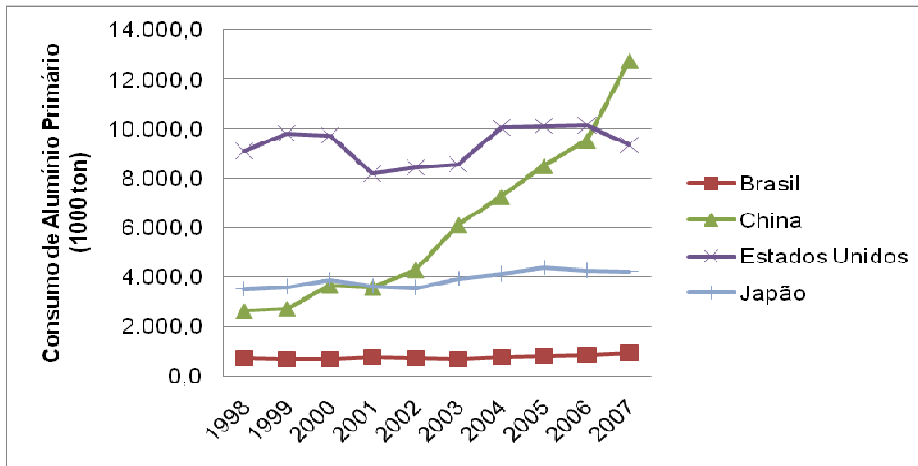


Gráfico 8 – Consumo de Alumínio em países selecionados (1000 ton)

Fonte: ABAL, 2005, 2008a

As diferenças observadas entre os países produtores e os maiores consumidores, a exceção da China e dos Estados Unidos, refletem-se nas fontes do alumínio para o consumo interno. A importação continua ser a principal forma de obtenção do material, porém a implantação de modernos processos de reciclagem está, cada vez mais, proporcionando aos países não-produtores a menor dependência de importações.

Diante do cenário de consumo e produção de alumínio, pode-se traçar o panorama do comércio mundial desta commodity. De acordo com dados da ABAL (2008), as exportações são concentradas por poucos países produtores, onde 11 países respondem por 87% das exportações mundiais e 4 países por 66% das importações. Enquanto os Estados Unidos perdem espaço como produtor, seu consumo se mantém com uma tendência de aumento. Já no outro extremo global, a China aparece tanto como produtora, como consumidora voraz, assumindo o papel de impulsionadora do consumo mundial. O único porém é que, muitas das vezes, as condições de produção de alumínio chinesas são precárias ou mesmo nocivas ao meio ambiente, e acabam por refletir em uma concorrência desleal com a de outros países, como o Brasil e a Austrália.

3.3 A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

Os primeiros registros sobre a exploração das minas de bauxita brasileiras datam da década de 1920, época em que ocorreram duas iniciativas para que a produção de alumínio fosse implantada: uma em Minas Gerais, a Elquisa, e outra em São Paulo, a CBA – Companhia Brasileira de Alumínio (ABAL, 2005). Durante o governo Vargas houve um incentivo para a produção nacional do metal, porém sem grande expressividade. Foi durante a Segunda Guerra Mundial que o país utilizou as reservas de bauxita para produzir alumina e alumínio em escala industrial, consolidando a indústria no país.

Em 1950 a Elquisa foi comprada pela Alcoa, se tornando a primeira empresa multinacional a participar do mercado brasileiro, produzindo, além do alumínio primário, alguns transformados.

Durante a década de 1980, devido aos grandes investimentos na indústria, o Brasil passa do papel de importador para grande exportador. E, em 1988, se torna o quinto maior produtor mundial de alumínio primário.

As grandes indústrias de produção de alumínio localizadas em território brasileiro são resultados de inúmeras parcerias. A primeira foi a instalação da Alcoa em Minas Gerais. Durante a década de 1960 a Alcan criou a Mineração Rio Norte S.A., que seria adquirida pela Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) posteriormente, após a descoberta de reservas de bauxita na Amazonia. Em 1978 a CVRD, em parceria com capital japonês, estabeleceu a Alunorte, que só começou a funcionar em 1995, afetada por diversas crises mundiais. Já em 1982 houve uma parceria entre a CVRD e a Billiton Metais, hoje BHP Billiton, para a criação da Valesul Alumínio S.A., que foi uma das grandes impulsionadoras da substituição das importações de alumínio (ABAL,2005).

Ainda na década de 1980 a BHP Billiton, em consórcio com a Alcoa, fundou a Alumar, no estado do Maranhão, dedicada à produção de alumina e à exportação de alumínio primário. E, em 1985, após vários estudos de viabilidade do projeto, um consórcio entre uma companhia japonesa, a NAAC, e a CVRD, foram iniciadas as atividades da Albras, que contava, inclusive, com a construção de Tucuruí (ABAL,2005).

A localização das reservas de bauxita brasileiras são na Amazônia e na região de Minas Gerais, estima-se que as reservas brasileiras cheguem a 2,5 bilhões de toneladas, sendo a terceira maior do mundo (ABAL, 2008b). Como pode ser observado no gráfico 5, a posição nacional entre os produtores de bauxita no ano de 2007 também foi a terceira colocação. Quando se trata da produção de alumina, mantém-se a mesma posição, com 6.890 mil toneladas produzidas em 2007, conforme gráfico 3.

Quanto ao alumínio primário, o Brasil é o sexto maior produtor, precedido por China, Rússia, Canadá, Estados Unidos e Austrália, tendo mantido sua posição nos últimos anos. A localização das indústrias produtoras de alumínio em território brasileiro são convergentes com a localização das principais reservas, já as indústrias transformadoras se encontram um pouco mais espalhadas, conforme a Figura 2 ilustra.



Figura 2- Mapa da localização das indústrias produtoras de alumínio primário e transformadoras

Fonte: ABAL, 2008b

A produção brasileira de alumínio primário entre 1997 e 2007 cresceu 39%, com um aumento médio de 3,54% ao ano, como pode ser observado no Gráfico 9. Tal média é altamente impactada pela crise energética ocorrida entre 2000 e 2001 e também pela rápida recuperação e aumento do consumo mundial. Isto se deve ao grau de dinamismo do mercado interno e também pela rápida recuperação do mercado internacional, destino de boa parte da produção brasileira.

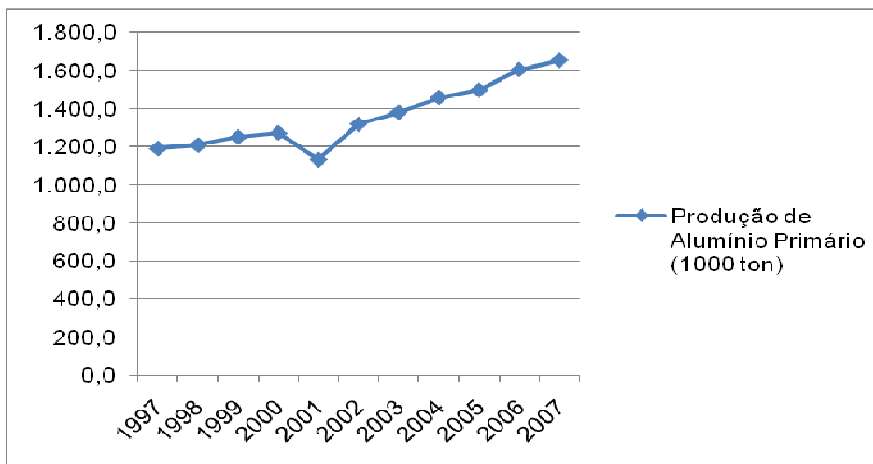


Gráfico 9 - Produção Brasileira de Alumínio Primário

Fonte: ABAL, 2005, 2008a

Junto ao aumento da produção, observou-se no período o aumento das exportações da indústria, que tem boa parte da sua produção voltada para o mercado externo. Enquanto o volume de importações do setor se manteve estável, com um pequeno crescimento no fim do período, o volume de exportações cresceu 172%, gerando um saldo, em 2007, 3.825 mil toneladas de alumínio na balança comercial (ABAL, 2008). Esta evolução pode ser observada no Gráfico 10.

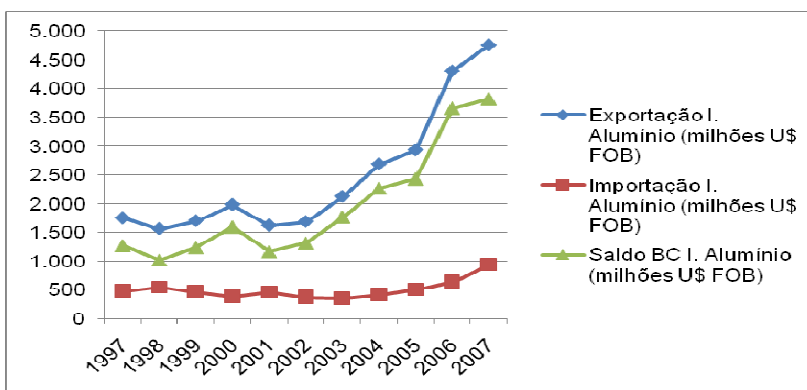


Gráfico 10- Balança Comercial da Indústria de Alumínio (milhões U\$ FOB)

Fonte: ABAL, 2005, 2008a

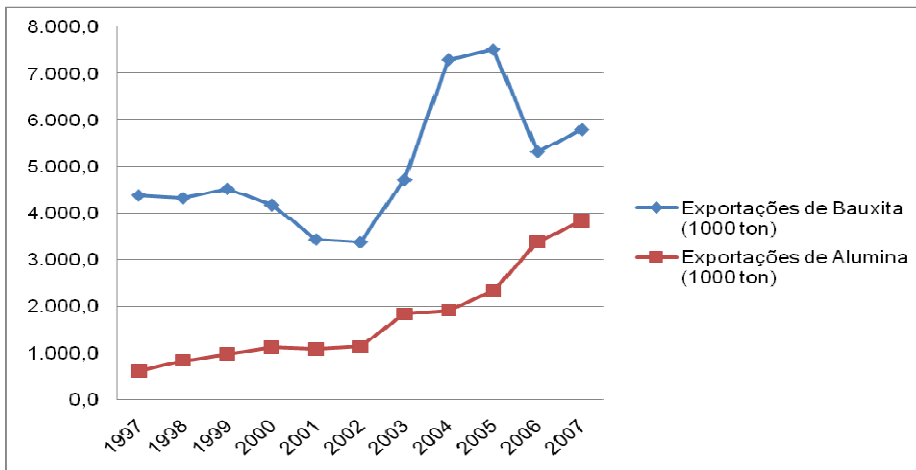


Gráfico 11- Exportações de Bauxita e Alumina

Fonte: ABAL, 2005, 2008a

Observando-se o crescimento das exportações de alumina, no gráfico 10, percebe-se que, ainda que o saldo da balança comercial de alumínio seja superavitário, este supera o crescimento das exportações de alumínio em muito, variando em 533% no período. Quanto às exportações de bauxita, estas são elevadas desde a década de 1980 (ABAL, 2004), apresentando um aumento de 32% entre 1997 e 2007.

Podemos concluir então que, apesar das melhorias na produção brasileira, a indústria nacional teve um melhor desempenho na exportação nos segmentos de menor valor agregado. A partir de 2004 o aumento da produção de alumina foi impulsionado pela implantação de uma fábrica em Barcarena, resultado da parceria entre a chinesa Chalco e a CVRD, explicando a alavancagem das exportações.

Em 2007, a indústria de alumínio brasileira empregou mais de 67 mil pessoas. No mesmo ano foi responsável por quase 10% do saldo comercial, sendo significativa para o desempenho da economia brasileira a nível mundial.

3.3.1 O mercado de reciclagem de alumínio nacional

O alumínio reciclável tem uma das cadeias de comercialização mais desenvolvidas, quando comparada à de outros materiais. O principal resíduo de alumínio reciclado é a lata para

acondicionamento de bebidas, cujo índice de reciclagem no Brasil atingiu cerca de 96,5 % em 2008 (VIEIRA, 2009b), configurando o país como o maior reciclador mundial de latas de alumínio, superando países como Japão (92,7%) e a Argentina (90,50%). A alta taxa de reciclagem das latinhas de alumínio se deve, segundo a ABAL, ao seu curto ciclo de vida, aos altos custos associados à extração da matéria-prima virgem e ao grande consumo destas embalagens. O ciclo de vida de uma latinha, desde a sua venda ao consumidor final até o seu retorno ao mercado como lata reciclada gira em torno de 30 dias.

Quando somados aos outros resíduos de alumínio reciclados, o índice de reciclagem do material é de 35,3 % ou 324 mil toneladas recicladas em 2007 enquanto que a média mundial é de 30,2% (ABAL, 2008a). Estima-se que, em 2006, 58% do alumínio reciclado no Brasil foi captado por cooperativas e associações de catadores, garantindo a subsistência de cerca de 170.000 famílias (ABAL, 2008b).

O excepcional desempenho da reciclagem de alumínio no Brasil é creditado principalmente à questão social. “É um produto de fácil captação, transporte e de alto valor agregado”, segundo o coordenador de produtos secundários de alumínio da ABAL, Luiz Alberto Lopes (VIEIRA, 2008c).

Os produtos resultantes da reciclagem de alumínio, segundo a ABAL, são os mais variados. A lata de alumínio geralmente irá ser transformada em novas latas. Os outros tipos de alumínio reciclados serão destinados a diferentes usos, tais como embalagens diversas, material para a construção civil, indústria automotiva, indústria siderúrgica e bens de consumo (cinzeiros, porta-lápis etc.).

Não há restrições sanitárias ao uso do alumínio reciclado na indústria alimentícia, como ocorre com o plástico por exemplo. Cada segmento utiliza o metal na forma mais adequada às suas finalidades, de acordo com os diferenciais e propriedades de cada produto. O processo de aproveitamento da sucata de alumínio pode ser observado na Figura 3.

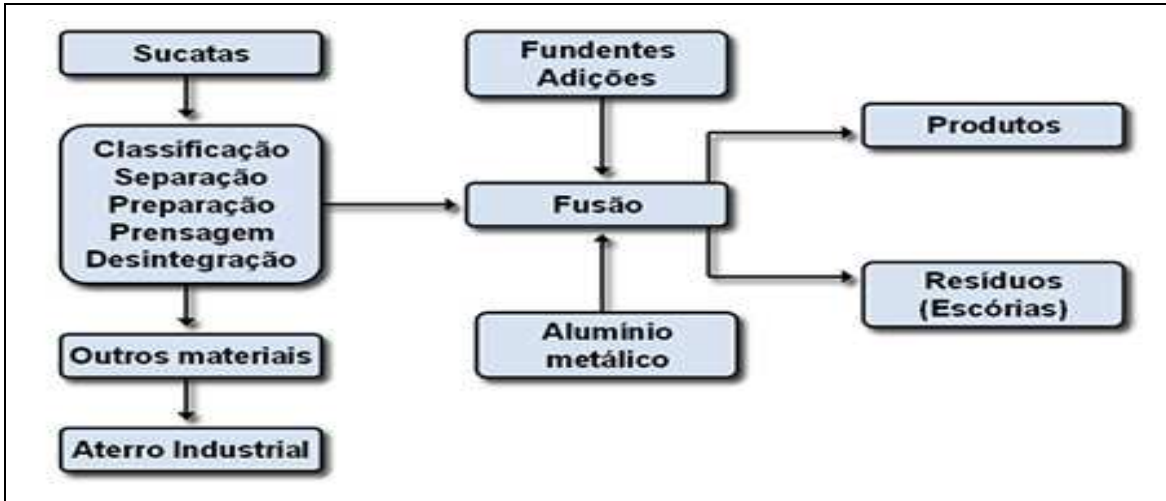


Figura 3 – Síntese do processo de reciclagem de alumínio pós-consumo

Fonte: PANGEA, 2009

Diante do cenário promissor de recuperação da sucata de alumínio no Brasil, em conjunto com as necessidades de contenção de custos, principalmente os provenientes dos gastos com abastecimento energético, a indústria nacional tem se mostrado cada vez mais adepta da reciclagem desta commodity. Podemos observar no Gráfico 11 que, desde a crise energética de 2000/2001, o país saiu de uma posição de exportador de sucata de alumínio para importador da mesma. Tal fato destaca a percepção dos produtores brasileiros da vantagem de tal reaproveitamento, e a baixa oferta interna do material, o que deve desenvolver, a longo prazo, ainda mais a cadeia de reciclagem de alumínio que hoje emprega milhares de pessoas.

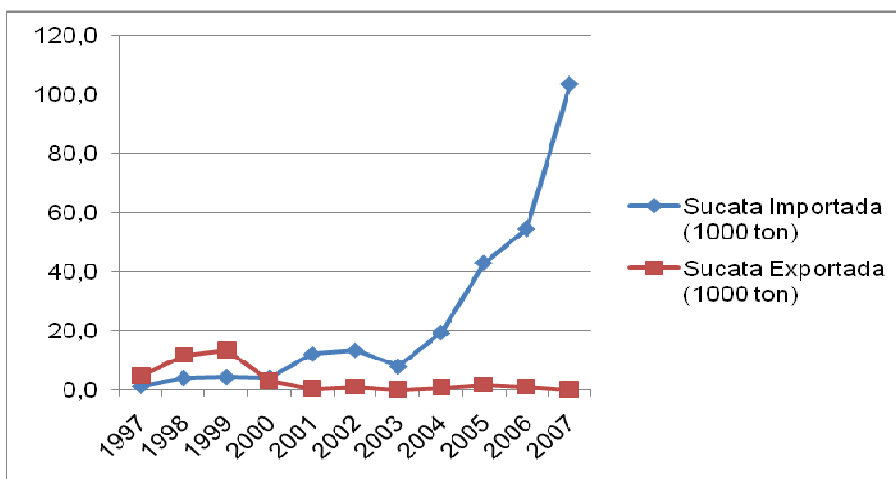


Gráfico 12- Importação e Exportação Nacional de Sucata de Alumínio (1000 ton)

Fonte: ABAL, 2005, 2008a

4 A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

Com base na teoria de Porter apresentada sobre os determinantes da competitividade nacional, será analisada a situação da indústria brasileira de alumínio frente à competição a nível internacional sob a ótica do “Diamante Nacional”.

4.1 CONDIÇÃO DOS FATORES DE PRODUÇÃO

O Brasil é um país rico em recursos naturais, entre eles grandes jazidas de bauxita com elevado teor de alumínio. O país apresentou, em 2007, a terceira maior produção de bauxita do mundo, conforme pode ser visto no Gráfico 12. Além disso, apresenta potencial para expandir ainda mais esta produção, como ocorreu em ritmo acelerado no final da década de 1990 e durante a de 2000, com uma pequena inflexão entre 2000 e 2001 afetada pela crise já mencionada.

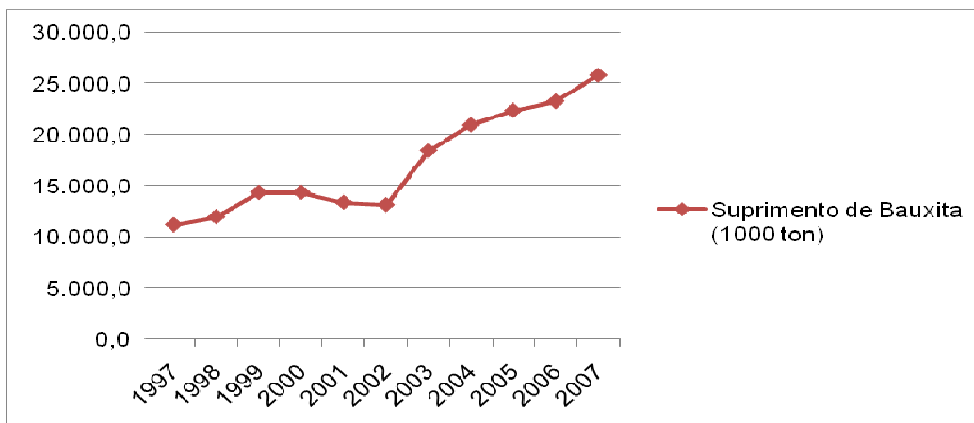


Gráfico 13- Suprimento brasileiro de bauxita

Fonte: ABAL, 2005, 2008

Outro fator de produção indispensável na produção de alumínio é a energia elétrica, dado que o setor é eletro-intensivo. Com relação a este fator, observamos dois elementos: os preços da energia elétrica em território nacional e o nível de consumo deste insumo pela indústria do país.

Primeiramente observa-se a tendência de queda dos preços praticados pelas geradoras de energia elétrica para o setor no final da década de 1990 e início dos anos 2000 e, mesmo que com a retomada de um aumento nos preços a partir de 2003, este aumento não superou preços anteriores. Tais preços foram praticados com base em acordos entre o Estado brasileiro, as geradoras de energia e as empresas produtoras, o que tornou a indústria ainda mais competitiva naquele período.

O Gráfico 13 apresenta as taxas cobradas pelas distribuidoras de energia entre os anos de 1997 e 2004, as tarifas são diferenciadas de acordo com a eletrointensividade de cada unidade de produção, sendo a tarifa A1 para as que necessitam de um maior abastecimento, entre 250MWh e 500MWh, e a tarifa A2 pra que tem um abastecimento menor que 250MWh.

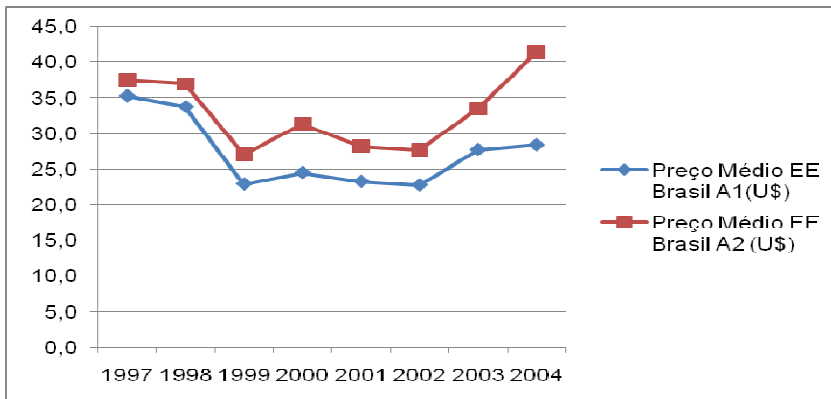


Gráfico 14- Preço médio da energia elétrica para as indústrias brasileiras produtoras de alumínio

Fonte: ABAL, 2005

Já em relação ao consumo de energia elétrica por parte das indústrias nacionais, esteve sempre um pouco abaixo da média mundial, o que representa uma grande vantagem frente aos concorrentes, visto que este é o insumo mais oneroso para o setor. Conforme o Gráfico 4.3 mostra, o consumo da indústria é estável, inclusive com algumas reduções pontuais. Este fato é explicado pela incorporação de novas tecnologias e pelo aumento progressivo da recuperação de sucata de alumínio, com é visto no Gráfico 15, que reduz enormemente o consumo de eletricidade.

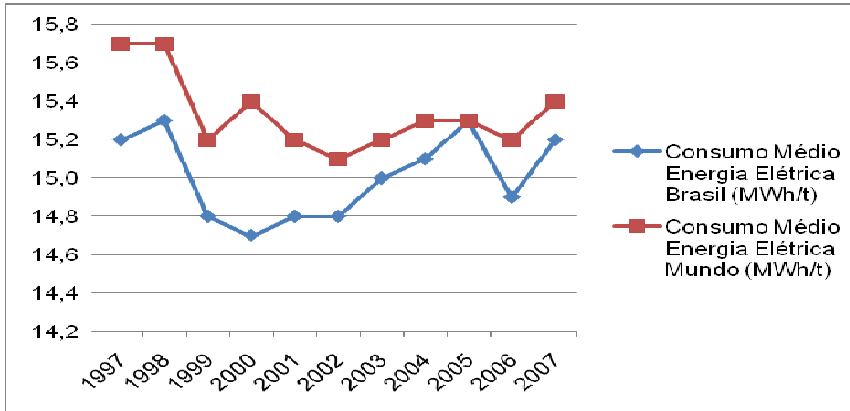


Gráfico 15- Consumo Médio Mundial e Nacional de Energia Elétrica na Indústria

Fonte: ABAL, 2005, 2008

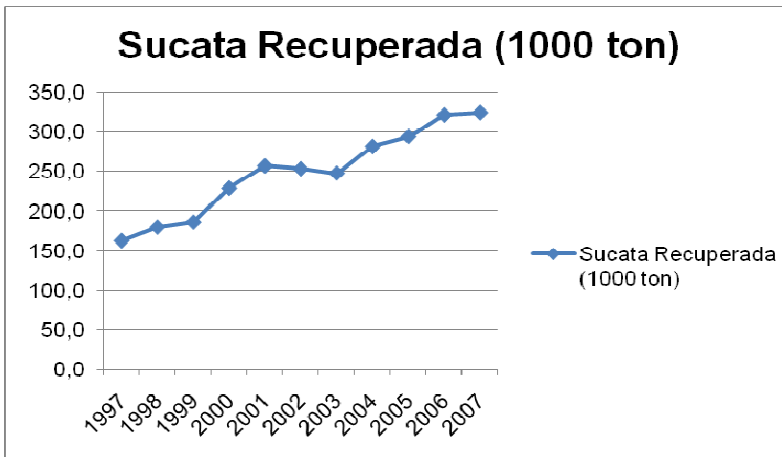


Gráfico 16- Sucata Recuperada pela Indústria Brasileira de Alumínio

Fonte: ABAL, 2005, 2008

Ainda sobre o consumo de energia elétrica, após a crise energética de 2000/2001, as empresas produtoras de alumínio e algumas empresas do setor de metalurgia assinaram acordos de construção de hidrelétricas próprias para assegurar o seu abastecimento.

O último ponto relevante para considerar como fator de produção na indústria seria a qualidade e o preço da mão-de-obra, porém no caso da indústria de alumínio ela é pouco relevante e não influencia significativamente nas variações de custo.

4.2 CONDIÇÃO DA DEMANDA INTERNA

No Brasil a demanda interna passa por um processo de melhoria, no sentido de que está cada vez mais exigente. Porém esta melhoria ainda não reflete a demanda imaginada por Porter para proporcionar a inovação e o incentivo à competição do setor. Pelo baixo grau de desenvolvimento da demanda existente, as indústrias que participam da cadeia produtiva do alumínio que agregam mais valor ao produto, como as produtoras de bens finais, não se instalaram no país, buscando mercados mais atrativos.

Porém, como é visto nos Gráficos 16 e 17, o consumo doméstico e per capita está em expansão, indicando o aquecimento do consumo interno, o que se reflete em uma gradual reversão do quadro de simples exportador de metal primário.

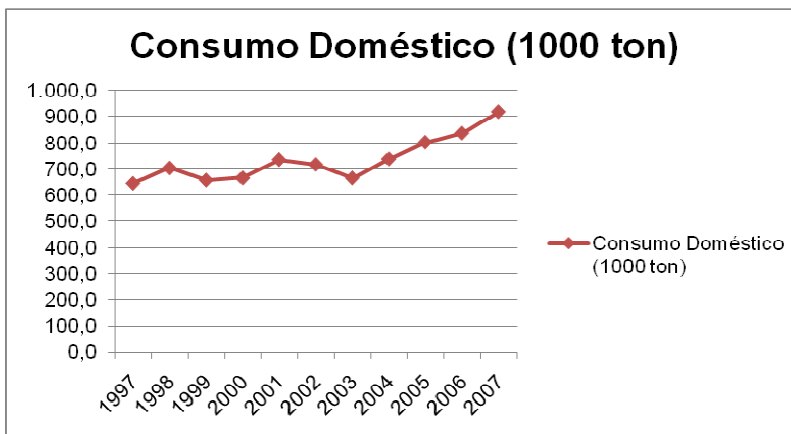


Gráfico 17 – Consumo doméstico de alumínio

Fonte: ABAL, 2005, 2008

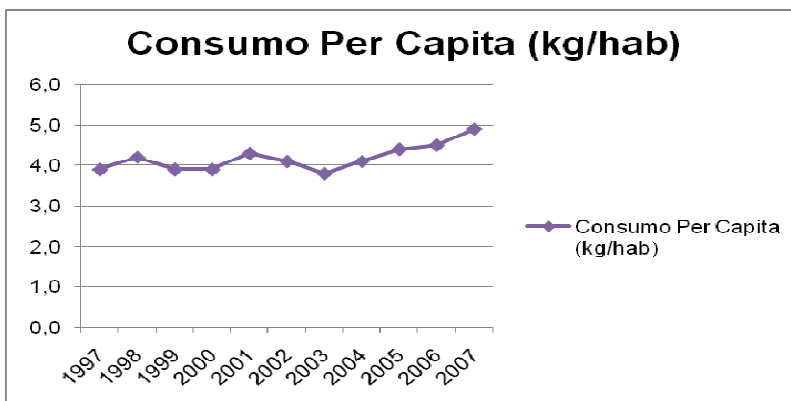


Gráfico 18- Consumo per capita de alumínio

Fonte: ABAL, 2005, 2008

4.3 ESTRUTURA, ESTRATÉGIA E RIVALIDADE

Por ser um processo produtivo intensivo em capital, as empresas produtoras de alumínio são, em geral, verticalmente integradas, da extração de minério à produção do metal primário. A tecnologia de produção é difundida e os ganhos de produtividade são incrementais.

No interior do setor produtivo brasileiro há poucas indústrias, boa parte delas com participação de capital internacional, regida por multinacionais estrangeiras. Assim, o grau de rivalidade é baixo, não impulsionando a inovação e o desenvolvimento das mesmas.

4.4 SETORES CORRELATOS E DE APOIO

Basicamente, a indústria de alumínio interage com os setores de energia elétrica, mineração (fornecedores) e com o complexo metal-mecânico (clientes). O nível de articulação com o setor de mineração é elevado, já que todas as empresas nacionais produtoras de alumínio também fazem a extração de bauxita, sendo bastante competitivo.

Quanto ao setor de energia elétrica, este tem acordos com as indústrias e, ao mesmo tempo, elas estão caminhando para a auto-geração, realizando consórcios e acordos entre si para gerar a energia que consomem. Já existem várias indústrias no país que tem até 50% do seu consumo de energia elétrica suprido pela auto-geração.

Quando se trata da integração para cima, verifica-se a existência de oportunidades crescentes, porém ainda não satisfatórias para reverter o quadro de exportação maciça de material com baixo valor agregado.

5 CONCLUSÃO

Diante das características levantadas para os quatro determinantes do “Diamante Nacional” no que se refere à indústria de alumínio brasileira, percebe-se uma posição favorável da produção nacional. Superadas as crises de confiança das décadas de 1980 e 1990, solucionados os problemas com o abastecimento elétrico das fábricas, o país passa por um momento de crescimento “para todos os lados”.

Este crescimento reflete-se no aumento do consumo interno, na maior credibilidade externa e, por conseqüência, no aumento da competitividade nacional. A análise aqui proposta se refere aos anos anteriores à crise mundial, visto que, ainda com origem em um setor distante, seus efeitos foram sentidos por todas as indústrias, o que resultou na diminuição do consumo mundial e na diminuição da produção. Da mesma forma, devido à sua proximidade temporal, ainda não é possível analisar todas as dimensões da indústria que foram afetadas, bem como as formas de recuperação da mesma.

De qualquer maneira, a análise do quadro brasileiro pré-crise é bastante útil ao permitir a observação da estruturação da indústria e de sua condição favorável. Pelo analisado, a melhoria crescente quanto aos determinantes do “diamante” demonstra a plena capacidade de recuperação da indústria e, como dito anteriormente, choques externos podem reconfigurar o quadro de competitividade de uma forma positiva. Em meio à crise, fábricas norte-americanas fecharam, a demanda que estas supriam passaram a ser divididas e disputadas por brasileiros e asiáticos, o que pode representar mais uma vantagem para a indústria nacional, considerando-se a proximidade geográfica com alguns consumidores.

As condições de fatores foram aperfeiçoadas entre 1997 e 2007, refletindo em melhorias não só para a produção de alumínio e seus insumos básicos, como para a economia como um todo. Assim, as condições de demanda também foram favorecidas, criando uma demanda aquecida, com consumo crescente e cada vez mais exigente. Da mesma forma, o conjunto dos dois últimos elementos e de uma melhor capacitação dos industriais e trabalhadores do país levaram à positiva reestruturação do conjunto industrial brasileiro, que está aumentando e melhorando a elaboração de estratégias e analisando a concorrência com maior eficiência. Ao mesmo tempo em que as melhorias anteriores foram refletidas na produção de alumínio

primário, seus setores correlatos e de apoio também foram beneficiados, auxiliando e impulsionando o crescimento da indústria como um todo.

Ainda existem grandes dificuldades e desafios para a cadeia produtiva de alumínio em nível nacional, já que as exportações do setor ainda tem baixo valor agregado, deixando a produção de bens finais para as economias estrangeiras. As taxas cobradas pelas concessionárias de energia elétrica também são fontes de problemas, visto que aumentam a competitividade do setor de alumínio, porém acabam sobretaxando os outros consumidores. Ainda quanto ao abastecimento elétrico, a solução através da construção de usinas hidrelétricas pelas próprias indústrias para auto-geração leva a uma utilização do potencial brasileiro para fins privados, com baixa inclusão e aproveitamento por parte das famílias.

O âmbito da análise de Porter recebe várias críticas e é, em parte, incompleta, mas permitiu que fossem vislumbradas as condições em que se dá o grande sucesso da indústria brasileira de alumínio no mercado internacional. Também foi possível verificar os pontos de estrangulamento da produção nacional, bem como identificar os pontos que possuem potencial para serem explorados.

Ao fim deste trabalho, conclui-se que a posição brasileira frente ao comércio internacional de alumínio primário não é resultado somente do acaso, por aqui se encontram grandes reservas de bauxita, mas também pela capacidade da indústria de se instalar e aproveitar as oportunidades que o território do país oferece. A incorporação de novas tecnologias, o crescente aproveitamento de sucata e as melhorias na planta industrial nacional levam a crer na recuperação e crescimento da indústria de alumínio brasileira, capaz de enfrentar grandes competidores, como a China e os Estados Unidos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO – ABAL. **Anuário estatístico 2004**. São Paulo, 2005. 44 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO – ABAL. **Anuário estatístico 2007**. São Paulo, 2008a. 34 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO – ABAL. **Anuário estatístico 2008**. São Paulo, 2009. 34 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO – ABAL. **Relatório de Sustentabilidade da Indústria do Alumínio 2006/2007**. São Paulo, 2008b. 55p.

AS COMMODITIES no atual cenário de incertezas. **Revista reciclagem moderna**, São Paulo, v.3, p. 24, nov./dez. 2008.

AUMENTA a importação de latas de alumínio. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.3, p. 20-21, abr./maio 2008.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Minas e Energia. **Mineração no Brasil: previsão de demanda e necessidade de investimentos**. Brasília. 2000. 50p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário mineral brasileiro 2000**. Brasília. 2001. 27p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário mineral brasileiro 2001**. Brasília. 2002. 34p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário mineral brasileiro 2002**. Brasília. 2003. 32p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário mineral brasileiro 2003**. Brasília. 2004. 132p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário mineral brasileiro 2004**. Brasília. 2005. 289p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário mineral brasileiro 2005**. Brasília. 2006. 297p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário mineral brasileiro 2006**. Brasília. 2007. 304p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Universo da mineração brasileira**. Brasília. 2007. 83p.

BRAY, E. Lee. **2007 minerals yearbook** – Bauxite and Alumina. Denver, CO: U.S. Geological Survey Minerals, 2008. 14 p.

CASTRO, Alexandre Samy de; ROSSI JÚNIOR, José Luiz. **Modelos de previsão para a exportação das principais commodities brasileiras**. (Texto para discussão, n. 716. Disponível em: <<http://cdi.mecon.gov.ar/biblio/docelec/MU2329.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2010.

CICCANTELL, Paul. Globalização e desenvolvimento baseado em matérias-primas: o caso das indústrias do alumínio. **Novos Cadernos**, Pará, v.8, n.2, p.41-72, dez. 2005.

CICCANTELL, P. **Firms, states and raw materials in the capitalist world economy: aluminum and hydroelectricity in Brazil and Venezuela**. Madison, EUA: University of Wisconsin Madison, 1994.

FRANCA, Elisa. Dois obstáculos para o escoamento da sucata nacional. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.4, p. 60-61, jul./ago. 2009.

HART, S.L. Atualização empresarial além do verde: estratégias para sustentabilidade do mundo futuro. **Revista Baiana de Tecnologia – TECBAHIA**, Salvador, v.12, n.3, p. 27-42, set./dez. 1997.

INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL- IOS. **Panorama internacional e nacional do setor de alumínio**. São Paulo: Publicação Observatório Social, nov. 2007. 20 p.

INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL- IOS. **Panorama setorial do alumínio e das empresas integradas: comportamento social e trabalhista – perfil do setor**. Florianópolis: Publicação Observatório Social, set. 2003. 108 p.

LIMA, Maria H. M. R. **A importância das tarifas de energia elétrica para as indústrias de alumínio.** Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1997. 18p.

MARLIO, L. **The aluminum cartel.** Washington: The Brookings Institution, 1947. 57p.

NASCIMENTO, Érica P.; PAULA, Germano M. **Regulação do setor elétrico e competitividade:** o caso das indústrias de alumínio no Brasil. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/3865/2870>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

NOVELIS premia fornecedor do ano. **Revista reciclagem moderna**, São Paulo, v.3, p. 10, nov./dez. 2008.

O MERCADO de alumínio. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.3, p. 11-20, jun./jul. 2008.

PANGEA - Centro de Estudos Socioambientais. **Relatório Técnico Parcial de Atividades:** Estudo da Cadeia de Comercialização de Materiais Recicláveis. Salvador, 2009. 69 p.

PLUNKET, Patricia A. **2002 minerals year book** – bauxite and alumina. Denver, CO: U.S. Geological Survey Minerals, 2003. 14 p.

PORTER, Michael E. **Competição:** estratégias competitivas essenciais. Tradução por: Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 167-208.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva das nações.** 17. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 932 p.

QUEDA na produção de alumínio primário. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.4, p. 15, maio/jul. 2009.

SMITH, G. **From monopoly to competition:** the transformations of Alcoa, 1888-1986. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 592p.

STEPHENS, E.H.; STEPHENS, J. D.. **Democratic Socialism in Jamaica.** Princeton: Princeton University Press, 1986.

TEIXEIRA, Nilo da Silva; LIMA, Maria Helena Rocha. **A indústria do alumínio primário no Brasil: perspectivas de relações comerciais com a China.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. 11p.

VERTICALIZAÇÃO avança no setor de sucata metálica. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.3, p. 18-19, nov./dez. 2008.

VIEIRA, Sérgio. Congresso abordou assuntos importantes do setor. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.3, p. 34-35, nov./dez. 2008a.

VIEIRA, Sérgio. Setor ainda não sentiu medidas implementadas pelo governo. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.4, p. 56-67, jan./fev. 2009a.

VIEIRA, Sérgio. Alumínio segue ritmo de normalidade e expectativa. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.4, p. 54-55, mar./abr. 2009b.

VIEIRA, Sérgio. Dólar baixo, consumo interno e importação. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.4, p. 42-43, maio/jul. 2009c.

VIEIRA, Sérgio. Alumínio: falta material e capacitação na indústria. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.3, p. 54-55, nov./dez. 2008b.

VIEIRA, Sérgio. Brasil mantém liderança em reciclagem de alumínio para bebidas. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.3, p. 36-37, set./out. 2008c.

VIEIRA, Sérgio. Os efeitos da crise no setor de reciclagem. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, v.3, p. 36-42, nov./dez. 2007.

WEISS, James M. G. A competitividade da indústria brasileira de alumínio: avaliação e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, n. 32, p. 48-59, jan./mar. 1992.

WORLD BUREAU OF METAL STATISTICS-WBMS .**WBMS yearbook 2008: annual statistics 1998 to 2007.**[S.l.] 2008.