

O chumbo, símbolo Pb, é um metal cinzento, azulado brilhante, não elástico, mole, dúctil, maleável, trabalhável a frio, razoável condutor de calor e eletricidade, possui condutibilidade térmica, coeficiente de expansão térmica linear de $29 \times 10^{-6}/1^{\circ}\text{C}$, e aumento em volume (20°C ao ponto de fusão) de 6,1%. Peso específico 11,37, baixo ponto de fusão (327°C), peso atômico 207,2 e ponto de ebulição a 1.717°C, emitindo, antes desta temperatura, vapores tóxicos. Exibe retração linear na solidificação de 1 a 2,5% e alongamento de 31%.

A alta ductibilidade e maleabilidade do metal favorece o uso em forma de chapas pela facilidade de ser trabalhável. A flexibilidade permite à utilização na forma de tubo.

Apresenta baixa resistência, contribui para o surgimento de fissuras, quando submetido a repetidas aplicações de esforços mecânicos, tensão produzida pela vibração, resfriamento e dobramento alterados.

Tem demonstrado ser um excelente metal quando usado para proteger da corrosão atmosférica devido a sua rápida oxidação superficial em forma de película de óxido, formando o protóxido de chumbo.

Dissolve-se a quente nos ácidos nítrico, acético e nos ácidos sulfúricos e clorídrico em ebulição, porém reage à ação dos outros ácidos, o que o torna um dos elementos preferidos para o revestimento interno de recipientes para ácidos.

O chumbo tem a propriedade singular de absorver radiações de ondas curtas, tais como, as emanções do rádio ou produzidas pelo raios-X. Possui, também, boas propriedades de antifricção a certas ligas. As características demonstradas e a facilidade de combinar com outros elementos, fazem do chumbo um dos metais de maior emprego na indústria moderna, tanto puro, como sob a forma de composto, é um dos principais metais do grupo dos não-ferrosos.

O chumbo é um dos metais mais antigos usados pelo homem e muitas das primitivas aplicações têm persistido através dos séculos. Era conhecido pelos antigos egípcios, que utilizaram a mais de oito mil anos. Os jardins suspensos da Babilônia eram assoalhados com folhas de chumbo soldadas e as pedras da pontes eram ligadas por ganchos de ferro soldados com chumbo.

Embora a presença do chumbo na crosta terrestre seja de apenas 0,002%, ocorrem jazidas em várias partes da terra, que são exploradas com teor de 3%.

O chumbo raramente é encontrado no seu estado natural, mas sim, em combinações com outros elementos, e sendo os mais importantes minérios a galena, cerussita, anglesita, piromorfita, vanadinita, crocroíta e a wulfenita.

A galena (PbS), é um sulfeto de chumbo (Pb = 86,6% e S = 13,4%), geralmente ocorre associada com a prata, é o seu mineral-minério mais importante. O zinco, cobre, ouro e antimônio são outros metais que, por vezes, aparecem associados ao chumbo.

O chumbo é o sexto metal de maior utilidade industrial. O seu uso principal é na construção de baterias para automóveis e estacionárias, que consomem em torno de 70% em todo mundo.

O metal tem sofrido uma concorrência proporcionada pelo avanço tecnológico ao criar sucedâneos para o uso na construção civil. No seguimento de revestimento de cabos telefônicos e de energia, a substituição progride, com o surgimento de outros produtos, especialmente o plástico. No setor de material de embalagem, o alumínio e certos plásticos oferecem vantagens na fabricação de papéis, folhas, tubos, bisnagas e cápsulas.

O chumbo tem deixado de ser usado adicionado à gasolina, como mistura antedetonante, devido a conscientização ambiental.

O aparecimento de novas aplicações para o uso do chumbo nos últimos anos é muito pequeno, quando comparado com outras substâncias minerais e em quantidade do metal usado.

1. RESERVAS

As reservas do país aprovada (medidas mais indicadas) alcançaram, em 2000, 52 milhões de toneladas, com o teor médio de 1,89%. Em termos de metal contido, atingiram 985 mil toneladas. Portanto, registra-se um crescimento da ordem de 283% em relação 1988, cuja reservas eram de 19 milhões de toneladas e com um contido de 348 mil toneladas.

Tabela 01		Reservas de Chumbo - 2000				
UF	Medida			Indicada Minério	Inferida Minério	Total Minério
	Minério	Contido	Teor (% Pb)			
BA	796.432	37.592	4,72	200.691	201.137	1.198.260
MG	16.798.519	233.499	1,39	5.289.367	51.566	22.139.452
PR	5.736.451	164.636	2,87	1.003.535	2.228.799	8.968.785
RS	3.501.771	70.035	2,00	18.726.983	11.120.485	33.349.239
SP	10.764	1.152	10,8	20.950	20.000	51.714
Total	26.843.937	507.350	1,89	25.241.526	13.621.987	65.707.450

Unidade: t

Fonte: DNPM/DIRIN

Vale ressaltar que o Estado de Minas Gerais é detentor de uma reserva de 22 milhões (medidas + indicadas) toneladas com um teor de 1,39%, com um contido de 307 mil toneladas. Portanto, este estado possui 42,30% das reservas nacional de chumbo.

O Rio Grande do Sul possui uma reserva aprovada de 22 milhões de toneladas, com um teor médio de 2%, e um contido 225 mil toneladas. O chumbo ocorre em uma rocha arenítica de forma disseminado formando concentrações de finíssimos cristais de sulfetos que cimentam a rocha. Seu aproveitamento caracterizar-se-a por um custo operacional elevado.

O Paraná detém uma reserva em torno de 7 milhões de toneladas com um teor médio de 2,87%, e um contido com cerca de 201 mil toneladas de chumbo. O minério desta região tem má qualidade e provoca um alto custo operacional.

As reservas de São Paulo são inexpressivas, 32 mil toneladas e um teor médio de 10,8%, perfazendo 3,5 mil toneladas de chumbo contido.

No Estado de Tocantins foram descobertas seis depósitos de sulfetos de chumbo, cobre e zinco no município de Palmerópolis e aprovado as reservas em torno 3,1 milhões de toneladas, tendo zinco um teor médio de 5,02%, chumbo com 0,94% e cobre com 1,03%.

A Bahia registra uma reserva de 997 mil toneladas com um teor médio de 4,72%, e um contido de 47 mil toneladas. Esta reserva se deve aos pilares da mina que foi dada como exaurida em 1992. Entretanto, pesquisas, em andamento realizada pela CPRM, bloquearam uma reserva em torno de 5,2 milhões de toneladas medidas, com teores da ordem de 6,10% de chumbo, 0,5% de zinco, 32ppm de prata e 10ppm de cádmio. Correspondendo, portanto, a 315 mil toneladas de chumbo, 26 mil toneladas de zinco, 166 toneladas de prata e 52 toneladas de cádmio, no domínio da Bacia de Utinga. Esta reserva ainda não é oficial.

O chumbo produzido no país é subproduto da produção do zinco que é o principal produto da Mina Morro Agudo, em Paracatu, em Minas Gerais, em atividade. O Brasil no momento está desprovido de jazimento de chumbo que contenha teor, quantidade e qualidade do minério para direcionar a exploração da mina. Este fato, torna o país um importador do metal semimanufaturado, pois as usinas metalúrgicas que beneficiavam o concentrado foram desativadas, em dezembro de 1995.

As reservas mundial atingiram 134 milhões de toneladas, em 2000, ao serem comparadas com as brasileiras que se aproximam de 985 mil toneladas de metal contido, observa-se que a nacional representam apenas 0,7% das reservas mundial. Em relação a 1988, houve um crescimento das reservas superior a 230%. Os três maiores produtores do mundo possuem cada um, uma reserva aproximada de 17 milhões toneladas correspondentes à Austrália; 9 milhões de toneladas à China e 6,5 milhões de toneladas pertencentes aos Estados Unidos. Caso seja levado em conta as reservas medidas mais indicadas e os recursos em depósitos econômicos marginais, a Austrália alcança 36 milhões de toneladas e é seguida da China com 30 milhões de toneladas e, finalmente, os Estados Unidos com 20 milhões de toneladas.

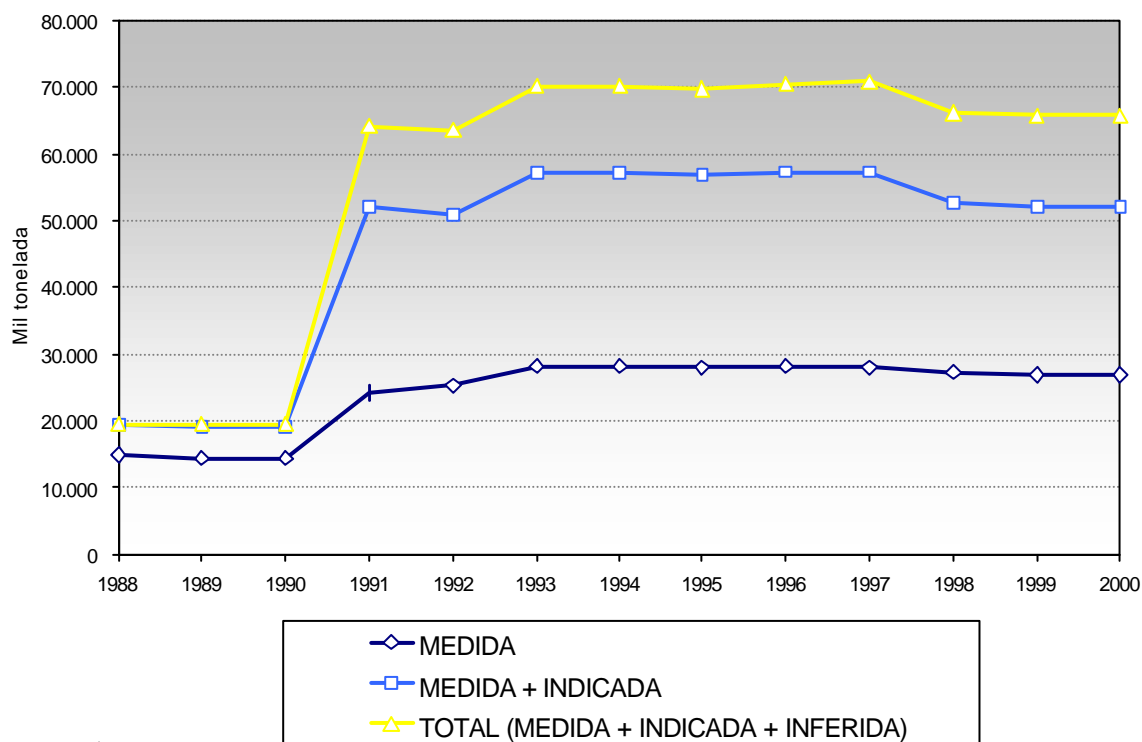
As reservas mostraram, no período de 12 anos, uma taxa de crescimento líquido de 44,90% e crescimento líquido anual 5,1%. A taxa de crescimento bruto anual é de 5,15%, para um crescimento bruto das reservas ao longo do período considerado de 45,30%.

Tabela 02 *Evolução das Reservas de Chumbo - 1988- 2000*

ANO	RESERVAS				
	MEDIDA	CONTIDO	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
1988	14.782	260	4.559	314	19.655
1989	14.372	250	4.714	429	19.515
1990	14.371	250	4.783	474	19.628
1991	24.243	445	27.655	12.274	64.172
1992	25.380	492	25.486	12.755	63.621
1993	28.269	515	28.888	13.007	70.164
1994	28.226	513	28.891	13.007	70.124
1995	27.905	508	28.891	13.007	69.803
1996	28.313	543	29.077	13.099	70.489
1997	28.002	542	29.294	13.622	70.918
1998	27.442	516	25.242	13.622	66.306
1999	26.844	507	25.242	13.622	65.708
2000	26.844	507	25.242	13.622	65.708

Unidade: 10³ t

Fonte: DNPM/DIRIN

Gráfico 1 - Evolução das Reservas de Chumbo - 1988 - 2000

Fonte: DNPM/DIRIN

2. PRODUÇÃO

A produção brasileira de chumbo primário apresenta uma involução desde 1988 até 2000. O declínio foi contínuo, caindo de 14.314 toneladas de chumbo contido, em 1988, para 8.832 toneladas em 2000, representando uma queda de 35,7% em relação a 1988. Tendo ocorrido a menor produção no triênio compreendido pelo período de 1992 a 1994, sendo o ano de 1993 a menor produção da história nacional, que atingiu apenas 1.293 mil toneladas, ou seja, 48% menor que 1992. Isto aconteceu devido a paralisação no tratamento do minério de chumbo na Mina de Morro Agudo, em Paracatu/MG, no período de 1990 a 1994, e coincidentemente, com o fechamento por exaustão das minas de Boiquira e Furnas, respectivamente, na Bahia e no Paraná, no início do ano de 1992. Ocorreram, também, suspensão de lavra e redução de produção devido ao baixo teor e má qualidade do minério nas minas do Vale da Ribeira, Paraná/São Paulo, fatos registrados em 1990. A produção de concentrado está restrita, atualmente, a Mina de Morro Agudo em Paracatu/MG. Ela é detentora de uma reserva (medida mais indicada) de 15 milhões de toneladas, com um teor médio de 1,75% e apresentando 263 mil toneladas de chumbo contido e uma capacidade instalada de 15 mil toneladas ano, que equívale a 620 mil toneladas de minério "ROM" ano.

A Morro Agudo é operada com um método de lavra em câmaras e pilares. A mina é trabalhada com desmonte em câmaras horizontais no sentido "strike". O acesso as câmaras são por rampas, com inclinação máxima de 18% no minério e são ligados por níveis, com espaçamentos verticais contendo 33 metros. As câmaras de lavras têm alturas variáveis que correspondem a espessuras dos corpos, as vezes chegam a medir 18 a 20 metros de altura.

A lavra está sendo trabalhada com equipamentos modernos automotivos. O desmonte é feito por jumbos a ar comprimidos com dois braços. A empresa está em processo de substituição por eletro-hidráulico e diesel-hidráulico, por serem mais eficientes.

O transporte das frentes de lavras ao "ore pass" é efetuado por carregadeiras rebaixadas denominadas de "LHD". O transporte dos "ore pass" para a estação de carga no subsolo é realizado por caminhões Mercedes Bens convencionais e por Volvo A25 para subsolo. A lavra é totalmente subterrânea e a mineralização apresenta um mergulho médio de 20°. A escala de produção anual da mina é de 620 mil toneladas de minério "ROM". O minério extraído é constituído pelo sulfetos de esfarelita (ZnS), fonte do zinco, e galena (PbS), fonte de chumbo, cujos teores da reserva são: zinco 5,08% e chumbo 1,75%.

A localização do beneficiamento do minério é realizada em instalação anexas à mina, localizada no distrito Morro Agudo, município de Paracatu/MG.

A tecnologia usada para o beneficiamento dos minérios da mina seguem a orientação: britagem primária, que envolve uma combinação de britadores de mandíbulas e cônicos, peneiras, correias transportadoras e silos. A moagem é realizada em moinhos de bolas em circuito fechado com um sistema de classificação (hidroclone). Após a concentração, o beneficiamento é trabalhado pelo processo de flotação convencional, a recuperação inicial do chumbo e, posteriormente, ocorre a recuperação do zinco. Os teores do concentrado apresentam para o concentrado de zinco 47% e para o chumbo 70%, tendo a capacidade instalada de 620 mil toneladas ano do beneficiamento. A recuperação do zinco alcança 89%, enquanto a recuperação do chumbo atinge 80%. Da produção do beneficiamento resultam os produtos de concentrado de zinco, concentrado de chumbo e um subproduto que é o pó calcário dolomítico. A capacidade instalada da mina é de 60 mil toneladas de concentrado de zinco, 15 mil toneladas de concentrado de chumbo e 545 mil toneladas de pó calcário.

As restrições existentes para aumento da produção são moinho, células de flotação e filtros.

A empresa está prevendo a ampliação da alimentação da planta, em 2003, de 620 mil para 720 mil toneladas, equivalente a um aumento de 17%, passando a produção do concentrado de chumbo de 15.000 para 17.400 toneladas ano. Em 2004, a previsão será outra ampliação de 720 mil para 800 mil toneladas, provocando um outro acréscimo de 10%, alcançando a produção de concentrado de chumbo de 19.300 toneladas ano. Os recursos utilizados serão de investimento próprio (valor não declarado pela CMM).

A participação da produção do metal secundário no consumo interno de chumbo, conseguida através de recuperação de sucatas, tem crescido em relação ao metal produzido no país, pois hoje esta contribuição chegou a 90%. Estes dados vem crescendo especialmente devido ao aumento do número de indústria automotiva instalada no território nacional, bem como a economia de energia e conscientização ambiental, pois os vendedores de bateria recebem as usadas proporcionando um abatimento na aquisição da nova.

Tabela 03		Evolução da Produção de Chumbo – 1988 - 2000		
Anos	Concentrado	Metal Primário	Metal Secundário	Chumbo Total
1988	24.257	29.501	58.681	88.182
1989	21.913	32.522	53.295	85.817
1990	14.401	30.118	45.330	75.448
1991	12.187	22.300	42.000	64.300
1992	6.694	2.509	38.300	62.800
1993	2.062	1.293	47.027	48.320
1994	1.329	806	60.000	60.806
1995	11.612	5.690	65.000	70.690
1996	13.157	0	45.000	45.000
1997	14.298	0	45.500	45.500
1998	12.394	0	45.000	45.000
1999	16.319	0	45.000	45.000
2000	13.382	0	50.000	50.000

Unidade: t

Fonte: DNP/DIRIN - USGS Minerals Yearbook 1999

A produção mundial de chumbo proveniente das minas atingiu 3,02 milhões de toneladas, enquanto que a brasileira, com 9 mil toneladas, representa 0,003% da mundial. A produção de chumbo refinado registra 6,3 milhões de toneladas ao passo que a nacional está em torno de 50 mil toneladas, participando com 0,79% da mundial. A saber, 50 mil toneladas proveniente da secundária (sucata). As 9 mil toneladas de chumbo contido no concentrado da mina de Morro Agudo é exportado por ausência de metalurgia instalada no país.

As causas da redução da produção nacional são: ausência de investimento de pesquisa mineral e em tecnologia; declínio nos teores tanto do minério sulfetado quanto do oxidado, que provoca diminuição nos índices de recuperação na unidade de concentrado.

3. COMÉRCIO EXTERIOR

O Brasil é importador de chumbo desde 1960. O país vem demonstrando uma tendência de agravamento desta situação, caso permaneça a ausência de uma política de investimento em pesquisa mineral para este metal, tendo em vista o desenvolvimento do parque automobilístico, o crescimento da renda “*per capita*” e o aumento da população brasileira. Um outro fator complicador é o fechamento de várias minas causado pela má qualidade do minério, baixo teor, e por exaustão de outras. O fechamento das minas e a proibição de importação de sucata, por determinação da proteção ambiental, provocaram o desaliamiento das usinas metalúrgicas em 1996 e, conseqüentemente, sua desativação.

ANOS		EXPORTAÇÃO (A)		IMPORTAÇÃO (B)		SALDO (A - B)	
		Chumbo (t)	US\$/t FOB*	Chumbo (t)	US\$/t FOB*	Chumbo (t)	US\$/t FOB*
1988	3.740	13.378.873	59.188	45.941.489	(55.448)	(32.562.616)	
1989	3.107	18.183.414	72.298	52.308.720	(69.191)	(34.125.306)	
1990	9.976	115.052.832	62.956	46.448.172	(52.980)	68.604.660	
1991	2.874	73.263.835	63.196	37.726.790	(60.322)	35.537.045	
1992	501	1.126.123	55.608	24.534.100	(55.107)	(23.407.977)	
1993	642	769.573	104.943	40.554.943	(104.301)	(39.785.370)	
1994	133	184.250	77.599	36.862.953	(77.466)	(36.678.703)	
1995	8.044	3.055.832	61.022	44.872.178	(52.978)	(41.816.346)	
1996	15.360	3.281.755	49.177	40.352.612	(33.817)	(37.070.857)	
1997	10.801	2.406.054	67.353	56.419.791	(56.552)	(54.013.737)	
1998	11.543	2.321.182	68.440	46.848.191	(56.897)	(44.527.009)	
1999	9.986	2.282.394	63.039	39.924.838	(53.053)	(37.642.444)	
2000	20.892	3.181.000	78.418	42.994.000	(57.526)	(39.813.000)	

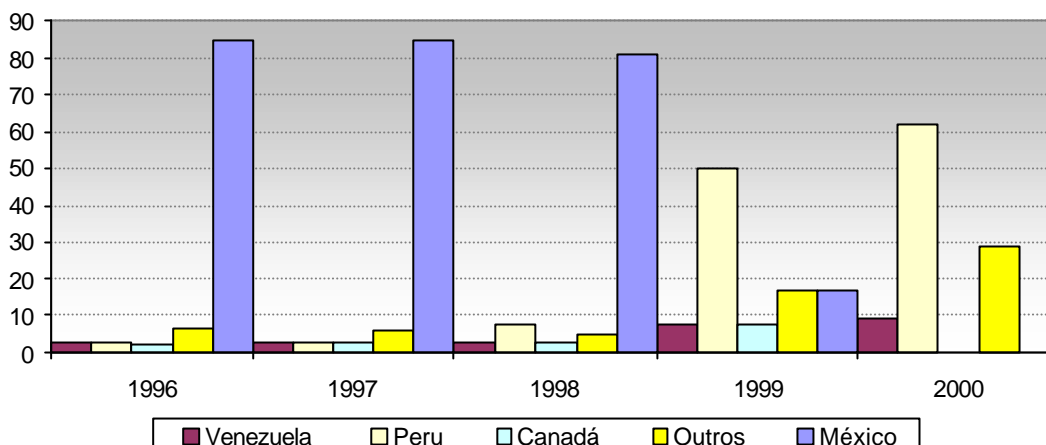
Fonte: SRF-SECEX, DNPM/DIRIN

* Valores deflacionados pelo índice IPC- USA da FGV, (ano base: 2000 =100).

O país teve saldo positivo de US\$ 69 milhões, em 1990, e de 36 milhões de dólares, em 1991, em conseqüência da recessão provocada pelo governo em combate da inflação em 1990, que perdurou por vários anos.

As importações, no período de 1988 a 1994, custaram 284 milhões de dólares, acarretando um desembolso médio anual de US\$ 41 milhões. É bom salientar que, a partir de 1995 a 2000, a média anual do custo das importações cresceu para 45 milhões de dólares, perfazendo um total 271 milhões de dólares, vide Tabela 4. O período de 1988 a 1995, se caracterizou por importações (N.C.M. 26.07.00.00) de minério de chumbo, sucata e bens primários. Ocorreu um crescimento que chegou a 105 mil toneladas, em 1993.

**Gráfico 2 - Importações de Chumbo Segundo Países (%)
1996 - 2000**

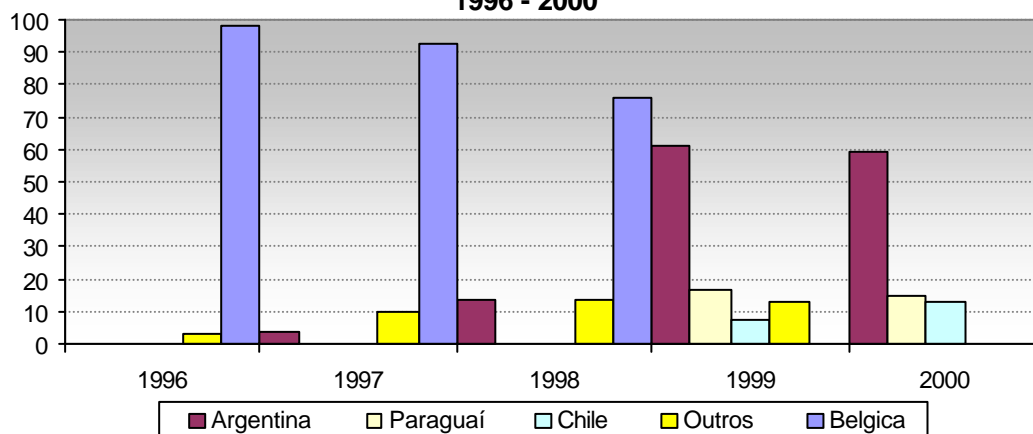


Fonte: DNP/DIRIN

A partir de 1995, os principais produtos de chumbo importados foram chumbo refinado e eletrolítico, em lingotes (N.C.M 78.01.10.11). México foi o principal abastecedor com 85%, no biênio 1996 e 1997, e com 81% em 1998. Em 1999, assumiu a liderança de parceiro do mercado brasileiro, o Peru com 50% e, em 2000, eleva sua participação para 62%. O Canadá se manteve sempre discretamente com 2% e alcançando os 8%, em 1999.

O país tinha uma pauta de exportação restrita a semimanufaturado e manufaturado no período compreendido pelos anos de 1988 a 1994. Esta pauta mudou em 1995, quando se iniciou as exportações de concentrado de chumbo e ocorreu a redução dos semimanufaturados; em contra partida, observa-se o crescimento dos manufaturados e, permanecendo inalterados os compostos químicos, que são em quantidades simbólicas. Vale ressaltar que o ano de 1990, que foi quando se deu a grande recessão brasileira, o país foi obrigado a exportar por exclusiva ausência de mercado interno, e o ano seguinte (1991), foram os únicos anos em que registrou-se saldo positivo na balança comercial do chumbo, em favor do Brasil, veja Tabela 4.

**Gráfico 3 - Exportações de Chumbo Segundo Países (%) -
1996 - 2000**



Fonte: DNP/DIRIN

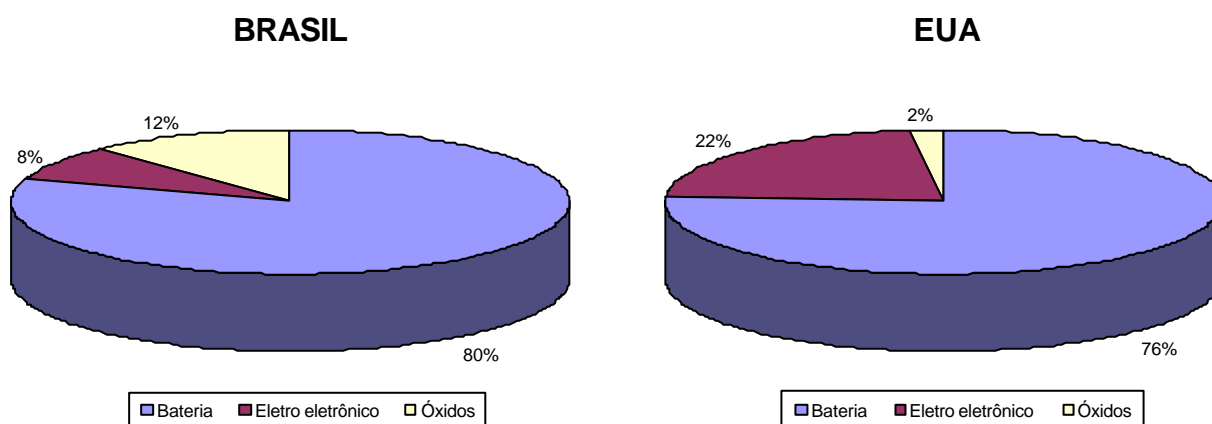
No período de seis anos, que vai de 1995 a 2000, a média de produtos de chumbo embarcado foi de 13 mil toneladas ano, alcançando o valor médio anual de US\$ 3 milhões. Fica patente que a pauta de exportação do país mudou de semimanufaturado e manufaturado, onde permitia agregar valor, para concentrado de chumbo, com menor valor agregado.

Os principais países importadores de produtos brasileiros foram: Bélgica com 98%, no triênio 1996 a 1998, e a Argentina com início 4% em 1997 e evoluiu para 59% em 2000. Em seguida vem o Paraguai 17%, Chile 13% e outros 13%.

4. CONSUMO APARENTE

Os consumidores de chumbo no Brasil são, por ordem de importância: os acumuladores (baterias), 80%, que representa cerca de 88 mil toneladas de metal; os óxidos, 12% correspondendo a 13 mil toneladas; e eletroeletrônico (ligas, soldas e diversos), 8%, com 9 mil toneladas. Em comparação com os Estados Unidos da América onde, em 1999, os acumuladores (baterias) respondem por 76%, 1,5 milhões de toneladas, eletroeletrônico por 22%, com 371 mil toneladas e, finalmente, outros com 2% representando um consumo de 34 mil toneladas.

Gráfico 4 - Consumo Setorial – 1999



Fonte: DNPM/DIRIN

O consumo do chumbo para utilização em acumuladores (baterias) está crescendo em todos os países e nos Estados Unidos, há uma previsão de crescimento em torno de 3,3% ao ano. Por outro lado, está ocorrendo aceleradamente a substituição do metal como aditivo na gasolina, devido a pressão da educação ambiental. Vale salientar que ocorreu a substituição na gasolina produzida no Brasil. Segundo a Petrobras esta redução atingiu a zero.

Espera-se um crescimento do consumo nacional tendo em vista a instalação de várias montadoras de automóveis. A estabilidade da moeda nacional proporcionará um crescimento duradouro e contínuo do mercado consumidor. É bom, também, frisar que está em franco desenvolvimento a indústria eletroeletrônica no país, que é uma expressiva consumidora

deste bem mineral. Acrescente, ainda, o aumento da produção da indústria cerâmica e de tintas que são dependente de chumbo em forma de óxidos.

Tabela 05	
<i>Evolução do Consumo Aparente de Chumbo - 1988 - 2000</i>	
ANOS	CHUMBO
1988	147.370
1989	158.115
1990	138.402
1991	129.655
1992	96.417
1993	153.263
1994	138.405
1995	131.712
1996	94.177
1997	112.853
1998	113.440
1999	108.039
2000	120.852

Unidade: t

Fonte: DNPM/DIRIN

O consumo interno demonstra uma redução continuada. Caindo de 147 mil toneladas, em 1988, para 96 mil toneladas, em 1992. Em 1988, houve uma queda na produção de concentrado de chumbo em 24%, causado pela queda da produção industrial devido a recessão. Em 1989, cresceu a produção primária e diminuiu o secundário, em 22%. Em 1990, ocorreu uma redução de 14% de concentrado e 16% de metal secundário. Este ano de 1990, registra a maior recessão da história econômica da nação brasileira.

Em 1991, a produção das minas decresceu em 26%, o contrario ocorreu com o metal secundário, que cresceu 7,6%. Em 1992, houve um declínio de 7% do secundário e de 42% do concentrado nacional, isto devido ao desaquecimento da economia. Em 1993, ocorreu uma redução de 48% da produção nacional, causada pela paralisação de várias minas, inclusive a de Morro Agudo. No ano de 1993, a economia cresceu 5% e a indústria registrou 9%. O país teve que aumentar as importações para atender ao consumo interno, dessa forma caracterizando uma dependência total do mercado externo.

Em 1994, o consumo de chumbo metálico primário (refinado nas usinas metalúrgicas nacionais) apresentou uma queda em torno de 38%, em relação a 1993.

Em 1995, o consumo de chumbo metálico primário mostrou um crescimento de 86% em relação ao ano 1994, e registra a última produção de concentrado produzido no país que foi refinado nas usinas metalúrgicas nacionais.

No ano de 1996, o consumo aparente foi inferior ao ano anterior em quase 29%. Foi confirmado a paralisação da Plumbum inclusive sua usina metalúrgica, diante deste acontecimento é previsto total importação de chumbo para suprimir a demanda interna.

A determinação governamental, embasado em proteção ambiental, proibiu a importação de sucatas de chumbo. Este procedimento somado a exaustão de minas nacionais e suspensão na produção de outras, por má qualidade do minério, forçou a desativação de usinas metalúrgicas no país.

A partir de 1997 até 2000, a demanda do país por produtos semimanufaturado, manufaturado e compostos químicos cresceu, tendo em vista que a produção interna de concentrado se deve apenas a Morro Agudo, que em média alcança 13 mil toneladas. Vale salientar que toda produção anual de concentrado é exportada porque foi desativada a usina metalúrgica a partir de 1996, deixando o país de produzir chumbo primário.

O mercado interno é dependente do externo em torno de 68,30%, pois a produção de concentrado nacional equivale a 8% do consumo.

Estudo realizado pelo International Lead and Zinc Study Group demonstra que o consumo de chumbo cresceu de 2%, no período de 1998 a 1999, sendo que nos Estados Unidos o aumento registrado foi de 3,3%, para um consumo mundial em torno de 6,1 milhões de toneladas, em 1999. Em 2000, os Estados Unidos consumiu em torno de 2 milhões de toneladas, contra um consumo mundial previsto de 6,3 milhões de toneladas, que caracteriza um crescimento 1,8%, enquanto o consumo brasileiro cresceu 5,5%, em 2000, tomando como base 1999.

5. PREÇOS

Os preços dos produtos de chumbo mostram uma redução contínua no período em estudo (1988–2000), tanto no mercado internacional quanto no mercado nacional, devido ao aproveitamento da sucata que vem crescendo em todos os países. Comparando o valor da tonelada de chumbo, em 1988, com o preço corrente de 2000 observa-se um decréscimo anual de 5,93%. Por outro lado, tomando como base o preço FOB na Mina Morro Agudo-Mg./Brasil, houve um crescimento 1,53%. Registra-se, também pequenas oscilações, porém mostrando sempre a tendência de baixa.

ANOS	CHUMBO (METAL)	
	Corrente ⁽¹⁾	Constante ⁽²⁾
1988	655,43	964,68
1989	676,57	949,62
1990	819,48	1.091,55
1991	557,98	713,27
1992	541,04	671,01
1993	544,84	656,17
1994	548,63	643,85
1995	630,10	719,81
1996	773,52	857,89
1997	623,64	675,91
1998	501,00	531,74
1999	463,00	478,82
2000	463,00	463,00

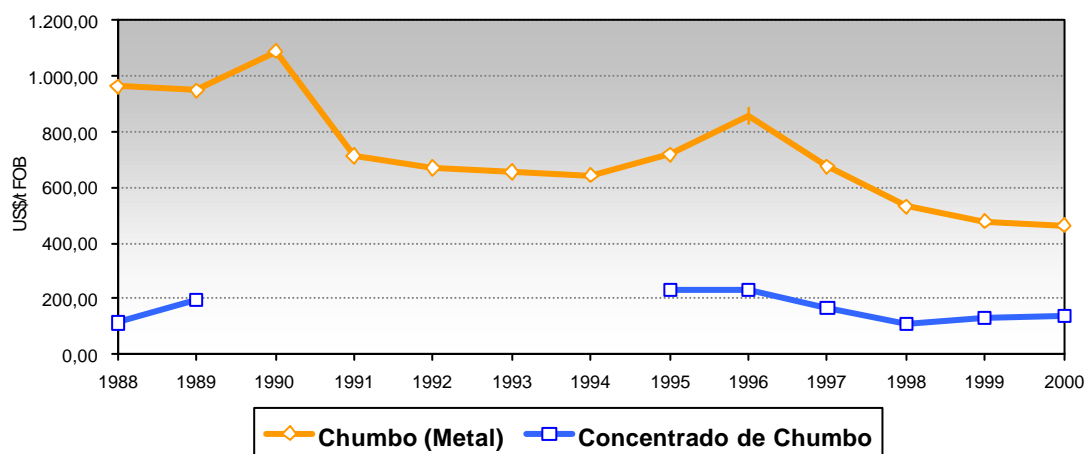
Unidade monetária: US\$/t

FONTE: ⁽¹⁾ Sumário Mineral: Preço médio FOB, dados de exportação.

⁽²⁾ Valores deflacionados pelo índice IPC-USA da FGV (ano base 2000 = 100)

Vale ressaltar que, em 1990, houve um aumento dos preços em relação a 1988 de 32%, na Mina de Morro Agudo, que segue os preços da Bolsa de Metais de Londres (LME). Neste período (1988/1990), ocorreu um crescimento anual de 6,0%. Este fato veio a calhar, pois este ano de 1990, ocorreu a maior recessão do país e os produtos nacional, forçados pela retração do mercado interno, tiveram que ser exportado.

Gráfico 05 - Evolução dos Preços Constantes de Chumbo - 1988 - 2000



Fonte: DNPM/DIRIN

Aproveitando os preços em alta no mercado internacional, vide Tabela 6, no ano seguinte, 1991, os preços regrediram, mas devido as condições recessiva do país favorecia, ainda, a exportação. Portanto, foi durante este período, 1990 e 1991, que houve saldo positivo da balança comercial do chumbo de US\$ 69 milhões e US\$ 43 milhões, respectivamente.

Em 1996, cresceu em relação ao ano anterior em 16%. A confrontação dos preços de 1996, com o ano 1990, verifica-se uma diminuição dos preços em 4% ao ano. E de 1996 a 2000, a queda foi maior 14,30% ao ano.

Análise do gráfico de evolução dos preços de chumbo para o período em pauta são notáveis os anos 1990 e 1996, US\$ 1.092 e US\$ 858 por tonelada, respectivamente. No entanto, um estudo mais acurado se reconhecerá que no período em questão houve realmente recuperação da tendência de baixa, nos anos de 1990 e 1996.

ANOS	CHUMBO	
	Corrente ⁽¹⁾	Constante ⁽²⁾
1988	77	113,33
1989	148	197,14
1990	0	0
1991	0	0
1992	0	0
1993	0	0
1994	0	0
1995	203	231,9
1996	207	229,58
1997	151	163,66
1998	104	110,38
1999	126	130,3
2000	136	136

Unidades monetárias: US\$/t

Fonte: DNP/DIRIN, Mina Morro Agudo/MG

⁽¹⁾ Preço médio FOB/mina/LME cash

⁽²⁾ Valores deflacionados pelo índice IPC-USA da FGV (ano-base 2000 = 100).

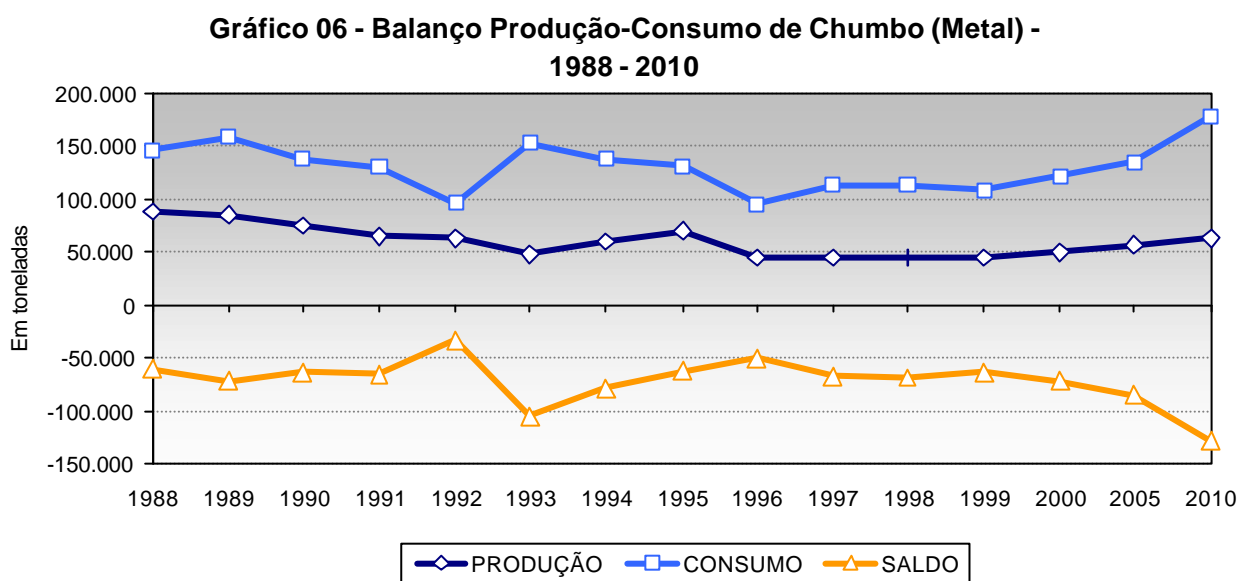
É importante registrar que o país está aumentando a sua dependência do solo internacional para garantir o crescimento de seu parque industrial consumidor do metal em estudo.

Os preços praticado pelo mercado internacional provoca um desestímulo na mineração brasileira para investir na pesquisa mineral em busca de novas jazidas que possam garantir o abastecimento nacional, mesmo sendo do conhecimento a existência de área promissora como a Bacia de Utinga, na Bahia.

6. BALANÇO PRODUÇÃO – CONSUMO

Metal

A produção brasileira do metal apresenta uma redução constante. Isto é visível quando se observa a Tabela 8, onde está caracterizado o saldo deficitário no confronto da produção versus consumo. Há evidência que este quadro está caminhando, ano a ano, para um agravamento a medida que o país mostre um desenvolvimento contínuo. O saldo da balança comercial do chumbo, com exceção de 1990 e 1991, período da maior recessão já registrada pelos brasileiros, todos os outros foram negativos para a nação.



Fonte: DNPM/DIRIN

Tabela 08		Balanço Produção-Consumo de Chumbo - 1988 - 2010	
ANOS	PRODUÇÃO ⁽¹⁾ (A)	CONSUMO (B)	SALDO (A - B)
HISTÓRICO			
1988	88.182	147.370	(59.188)
1989	85.817	158.115	(72.298)
1990	75.448	138.402	(62.954)
1991	64.300	129.655	(65.355)
1992	62.800	96.417	(33.617)
1993	48.320	153.263	(104.943)
1994	60.806	138.405	(77.599)
1995	70.690	131.712	(61.022)
1996	45.000	94.177	(49.177)
1997	45.500	112.853	(67.353)
1998	45.000	113.440	(68.440)
1999	45.000	108.039	(63.039)
2000	50.000	120.852	(70.852)
PROJEÇÃO			
2005	56.675	134.887	(84.887)
2010	63.350	178.235	(128.235)

Unidade: t

Fonte: SMM/International Lead and Zinc Study Group, 2001

Projeções: base MME/SMM/DNPM

⁽¹⁾ Chumbo (Metal Primário + Secundário)

No período compreendido para análise, 1988 a 2000, houve um desembolso de US\$ 317 milhões. Já descontado a exportação que somou para o mesmo período US\$ 240 milhões. Acrescente, ainda, que de 1996 a 2000 o país deixou de refinar o concentrado de chumbo, portanto, passando a exportá-lo. Por outro lado, importou semimanufaturado, manufaturado, baterias e outros produtos do metal para abastecer as indústrias de acumuladores (baterias), de óxidos e eletroeletrônicos. Vale frisar que se desconhece a existência de projeto de instalação de usina metalúrgica de refinamento do concentrado de chumbo.

O consumo de chumbo, no período de 1988 a 1992, exibiu uma taxa de crescimento negativa de 10,10% a.a., que é justificada pela recessão vivida pelo País. No período subsequente, de 1993 a 1996, a queda foi mais acelerada e alcançou uma taxa de crescimento também negativa de 15% a.a., demonstrando a instabilidade da economia nacional. A recuperação do consumo teve início em 1997, e se prolongou até 2000, com uma taxa de crescimento de 2,31% a.a., caracterizando a estabilidade da economia e permitindo um maior consumo de bens duráveis.

Cabe salientar que nos últimos anos, várias montadoras de automóveis têm sido instaladas em diferentes regiões do Brasil. Portanto, para cada automóvel produzido registra-se um consumo médio de 10,6 Kg de chumbo na bateria. Isto está demonstrado no Gráfico 4, que 80% corresponde ao consumo dos acumuladores no Brasil, em comparação com os EUA que é 76%.

O Conselho Internacional de Bateria, com sede em Chicago, prevê um crescimento no mundo de 3% nos próximos cinco anos. Como resultado do aumento do uso de fibra ótica, sistemas de comunicações em bandas, cadeias de computadores e outros, existe uma necessidade básica destes sistemas por bateria para auxiliar na capacidade energética deles. A demanda por bateria industrial, em 2005, está projetada para dobrar. Também, espera-se um aumento considerado na produção de baterias para automóveis para este período. Vale ressaltar que os fabricantes de automóveis estão produzindo veículos com demandas de eletricidade cada vez maior, devido aos componentes eletrônicos contidos neles.

O estudo da SMM/DNPM, que projeta para 2010 um consumo de 150 mil toneladas e, que, toma como base à demanda verificada em 1997, de 104 mil toneladas, mostrou uma necessidade de ser adicionado 47 mil toneladas para atender às necessidades futuras do mercado.

Tomando como referência o consumo ocorrido no ano de 2000, que foi de 121 mil toneladas e projetada esta demanda para 2010, alcança 178 mil toneladas, como prevê o estudo da SMM/DNPM, a taxa de crescimento será 3,94%. Esta projeção atingida tendo em mente que o número de montadoras de automóveis recentemente instaladas e outras em fase de operação recomenda esta opção, mesmo ocorrendo o problema atual de energia. A análise de crescimento para o período 2000/2005 mostrou uma taxa de crescimento em torno de 2,20%, para um consumo 135 mil toneladas, em 2005, como admite a projeção da SMM/DNPM.

Para não aumentar a dependência externa, o investimento na pesquisa mineral deverá ser em torno de 354 milhões de dólares, garantindo o crescimento da demanda interna para o ano de 2010. Portanto, é recomendado a estruturação de uma política para reduzir a importação do chumbo que tem seu consumo atrelado a indústria automobilística, aeronáutica, naval, comunicação e eletrônica.

A opção otimista projetada pelo CIB, de Chicago, está embasada na projeção de demanda de acumuladores realizada pelo Conselho Internacional de Bateria de Chicago para os próximos cinco anos (2000/2005). Acrescenta, ainda, como resultado do aumento do uso de fibra ótica, sistemas de comunicações em bandas e cadeias de computadores. É, também esperado, um aumento considerável de baterias para os automóveis. Os fabricantes de automóveis estão trabalhando junto à indústria de baterias para que elas produzam baterias de voltagem mais altas para substituir as de 12 volts e baterias de Sistema Dual (Conselho Internacional de Bateria, 1999).

Diante da perspectiva demonstrada de crescimento do consumo do chumbo para os países industrializados, é esperado um aumento do preço do metal.

7 - APÊNDICE

7.1 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretária de Minas e Metalurgia. Anuário Estatístico: Setor Metalúrgico. Brasília, Anos 1990/1994 – Brasília, SMM, 1995. 27,3 cm. 101p. anual.
- _____: Anuário Estatístico: Setor Metalúrgico. Brasília, anos 1993/1997 – Brasília: SMM, 1998. 27,3 cm. 101p. anual.
- _____: Mineração no Brasil: Previsão de Demanda e Necessidade de Investimento – Brasília: SMM, 2000.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral, Balanço Mineral Brasileiro. Brasília: SMM, 1988. Vol. 1.
- _____: Principais Depósitos Minerais do Brasil. Brasília: DNPM, 1988. Vol. 3.
- _____: Mineração no Brasil: Previsão de Demanda e Necessidade de Investimentos. Brasília: MME/SMM, 2000.
- _____: Sumário Mineral. Brasília Anos 1989/2000 – Brasília: DNPM, 2000.
- ENGLAND, International Lead and Zinc Study Group, Principal Uses of Lead and Zinc: 1994/1999. London, 2001.
- ROCHA, Antônio José Dourado – Perfil Analítico de Chumbo. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, 1973.
- EEUU, U.S. Geological Survey: Minerals Yearbook - Metals and Minerals, 1998. Vol. 1 Virgínia, 2000.

7.2 - POSIÇÕES DA TAB (TABELA ADUANEIRA BRASILEIRA) UTILIZADAS

- N.C.M. 26.07.00.00 - Mineraiis de chumbo e seus concentrados.
- N.C.M. 28.24.10.00 - Monóxido de chumbo.
- N.C.M. 78.01.10.11 - Chumbo refinado, eletrolítico, em lingote.
- N.C.M. 78.03.02.02 - Barras, perfis e fios, de chumbo.

7.3 - COEFICIENTES TÉCNICOS

Chumbo teor médio 66% de chumbo contido no concentrado.

7.4 - GLOSSÁRIO DE SÍGLAS

- AMB - Anuário Mineral Brasileiro
- CIB - Conselho Internacional de Bateria
- CMM - Companhia Mineira de Metais

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DIRIN - Diretoria de Desenvolvimento Mineral e Relações Institucionais
DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral
FGV - Fundação Getúlio Vargas
FOB - Free on board
IPC - Índice de Preços ao Consumidor
LME - Bolsa de Metais de Londres
MG - Estado das Minas Gerais
MME - Ministério de Minas e Energia
Plumbum - Indústria Brasileira de Mineração S.A.
PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A.
RAL - Relatório Anual de Lavra
ROM - Rom of Mine
SMM - Secretária de Minas e Metalurgia
USA - Estados Unidos da América
USGS - United States Geological Survey

7.5 - SÍMBOLOS

Pb - Chumbo
 $PbCO_3$ - Cerussita
 $Pb_3Cl(PO_4)_3$ - Piromorfita
 $PbCl(VO_4)_3$ Vanadinita
 $PbCrO_4$ - Crocoíta
 $PbMoO_4$ - Wulfenita
 $PbSO_4$ - Anglesita
PbS - Galena
ZnS - Esfarelita.

7.6 - METODOLOGIA DAS PROJEÇÕES

As projeções da produção de concentrado de chumbo estão embasadas nos dados fornecidos pela Companhia Mineira de Metais.

Nas projeções da produção de chumbo secundário aplicou-se a taxa líquida de crescimento do período 1998-2000.

Nas projeções do consumo de chumbo utilizou-se a taxa de crescimento otimista de 2,5% a.a, da SMM/DNPM

**Geólogo do 7º Distrito do DNPM-BA*
Tel. (71) 371-4010, Fax: (71) 371-5748
E-mail: dnpm3@cpunet.com.br