

Balanço Energético Global 2011



Usina Presidente Arthur Bernardes

Açominas – Ouro Branco/MG

Gerência de Suporte Industrial



Almir de Freitas Pinto Coelho (2)

Leonan Dias Teixeira (3)

RESUMO

É apresentado o Balanço Energético Global da Gerdau Açominas 2011, com os principais indicadores de consumo energético das áreas produtoras.

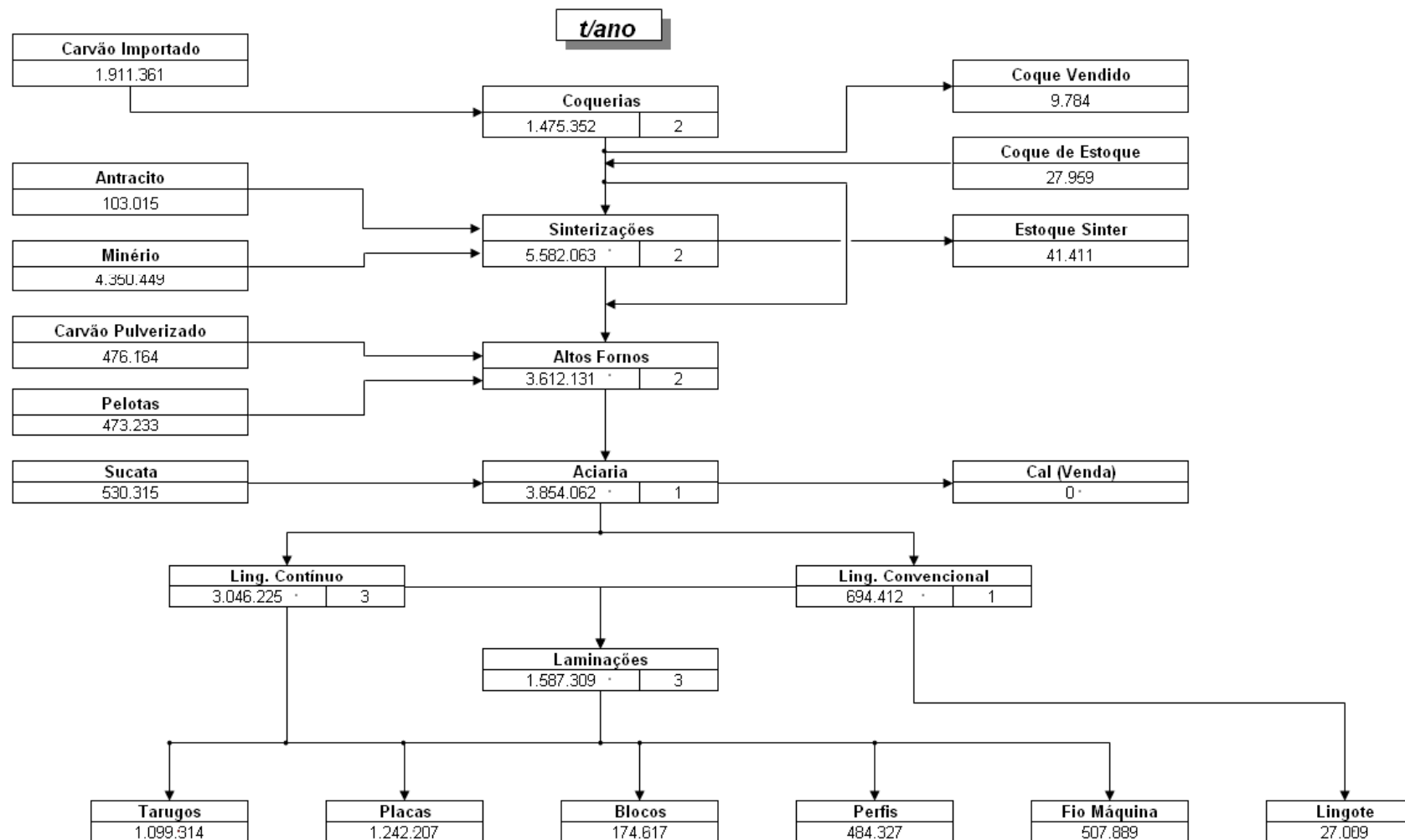
Além dos indicadores energéticos globais, o balanço apresenta os consumos físicos específicos de cada insumo nas diversas áreas, permitindo a análise de cada setor da usina isoladamente.

Destaca-se em 2011:

- Maior produção de aço bruto da usina em relação a 2010;
- Influência do acidente nos descarregadores de navios no Porto de Praia Mole;

-
- 1) Contribuição Técnica ao XXXIII Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, Belo Horizonte, MG, 22 a 24 de agosto de 2012.
 - 2) Técnico Eletrotécnico, Técnico de Projetos da Gerência de Suporte Industrial.
 - 3) Estagiário em Engenharia Mecânica, Gerência de Suporte Industrial

Fluxograma dos Principais Produtos e Insumos

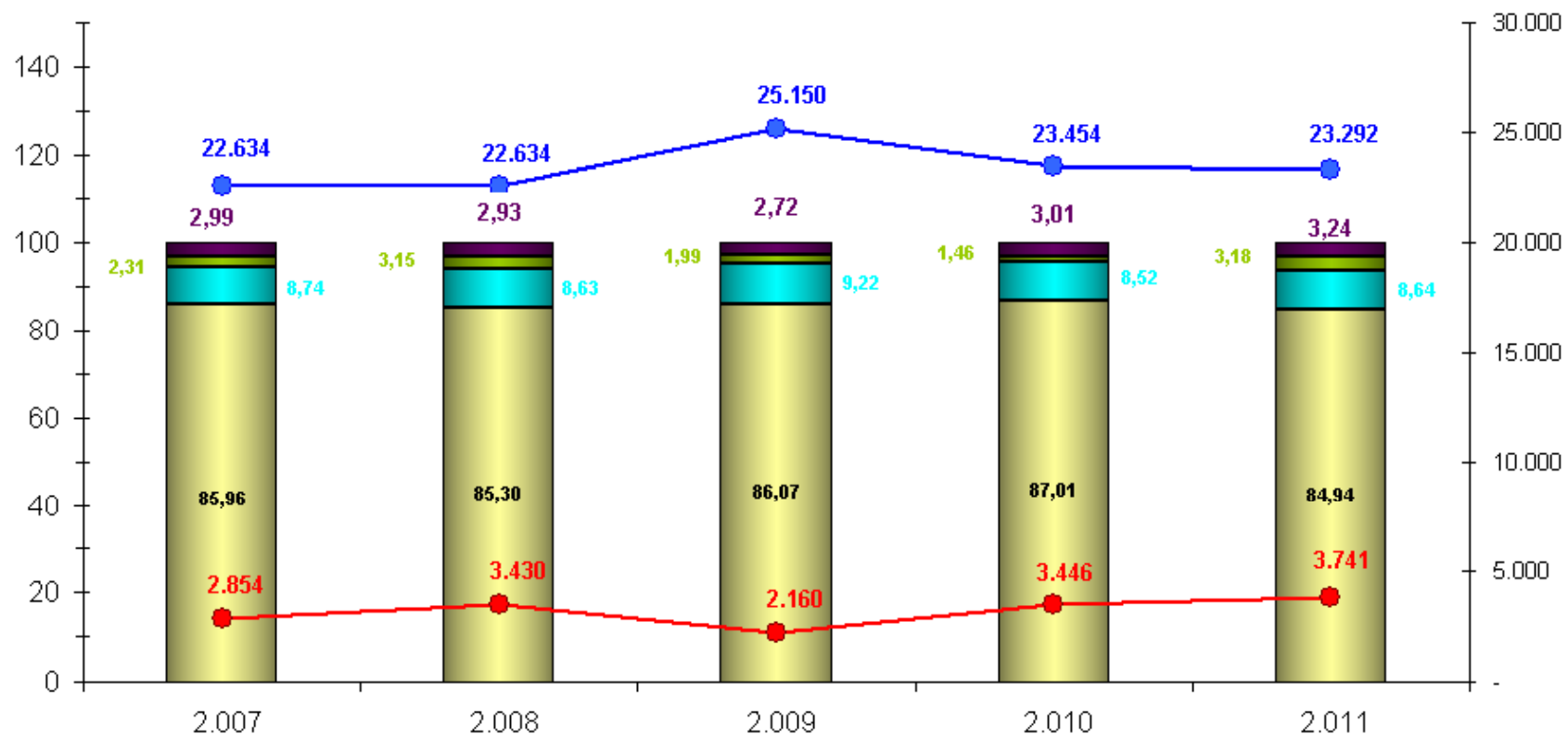


Evolução do Consumo de Energia Primária

2011

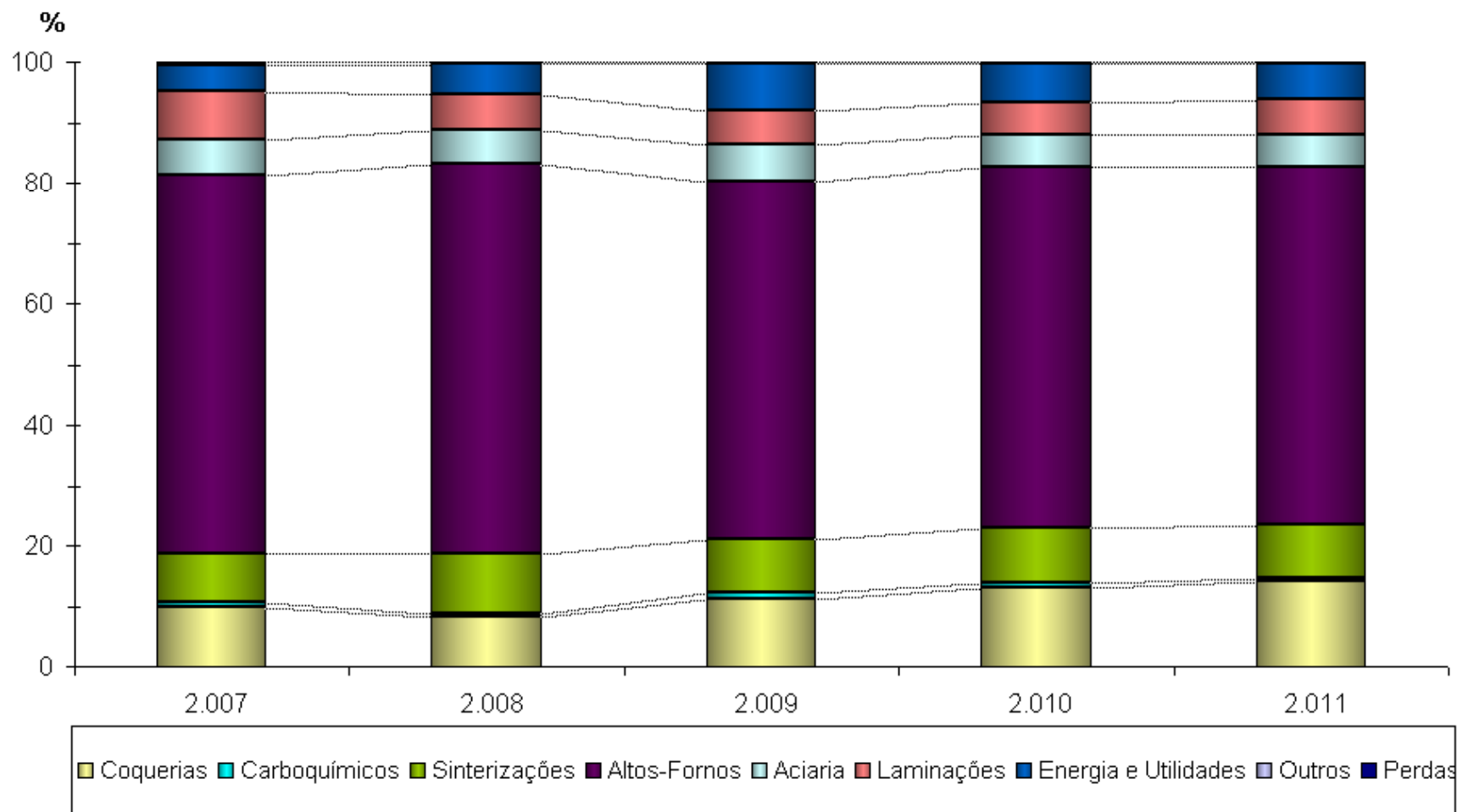
Participação dos Insumos %

MJ/tab
Produção (10³ t)



■ Carvão e Derivados
 ■ Energia Elétrica
 ■ Derivados de Petróleo
 ■ Criogênicos
 ● MJ/tab
 ● Produção

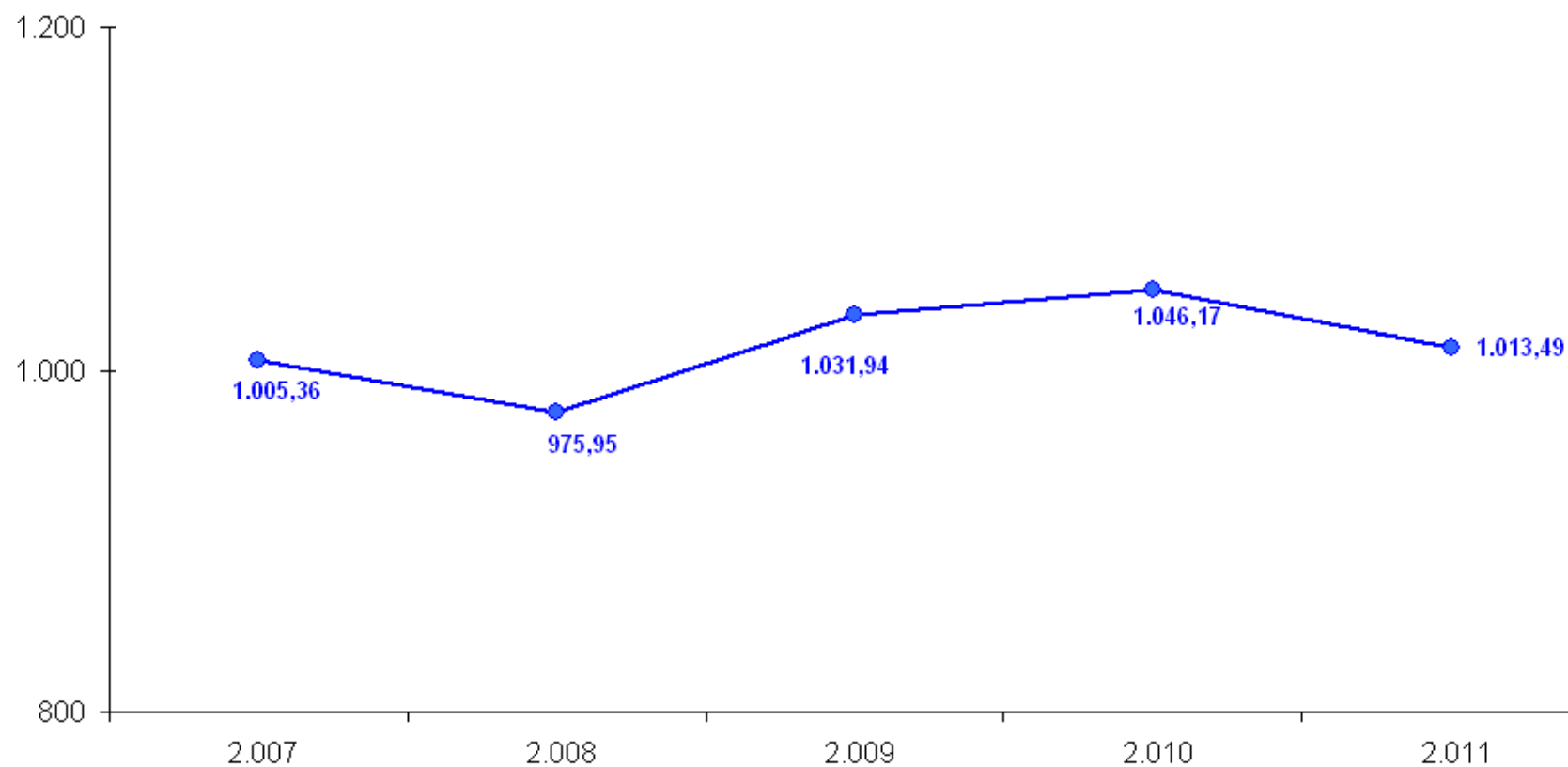
- Maior consumo de Derivados do Petróleo e redução no consumo de Carvão e Derivados devido ao acidente no Porto de Praia Mole.
- Redução no consumo energia primária em função do aumento da produção em 2011.



- Pequeno aumento nas Coquerias devido a introdução do Coque de Petróleo

Evolução da Relação Gusa / Aço Bruto
2011

kg gusa / tab

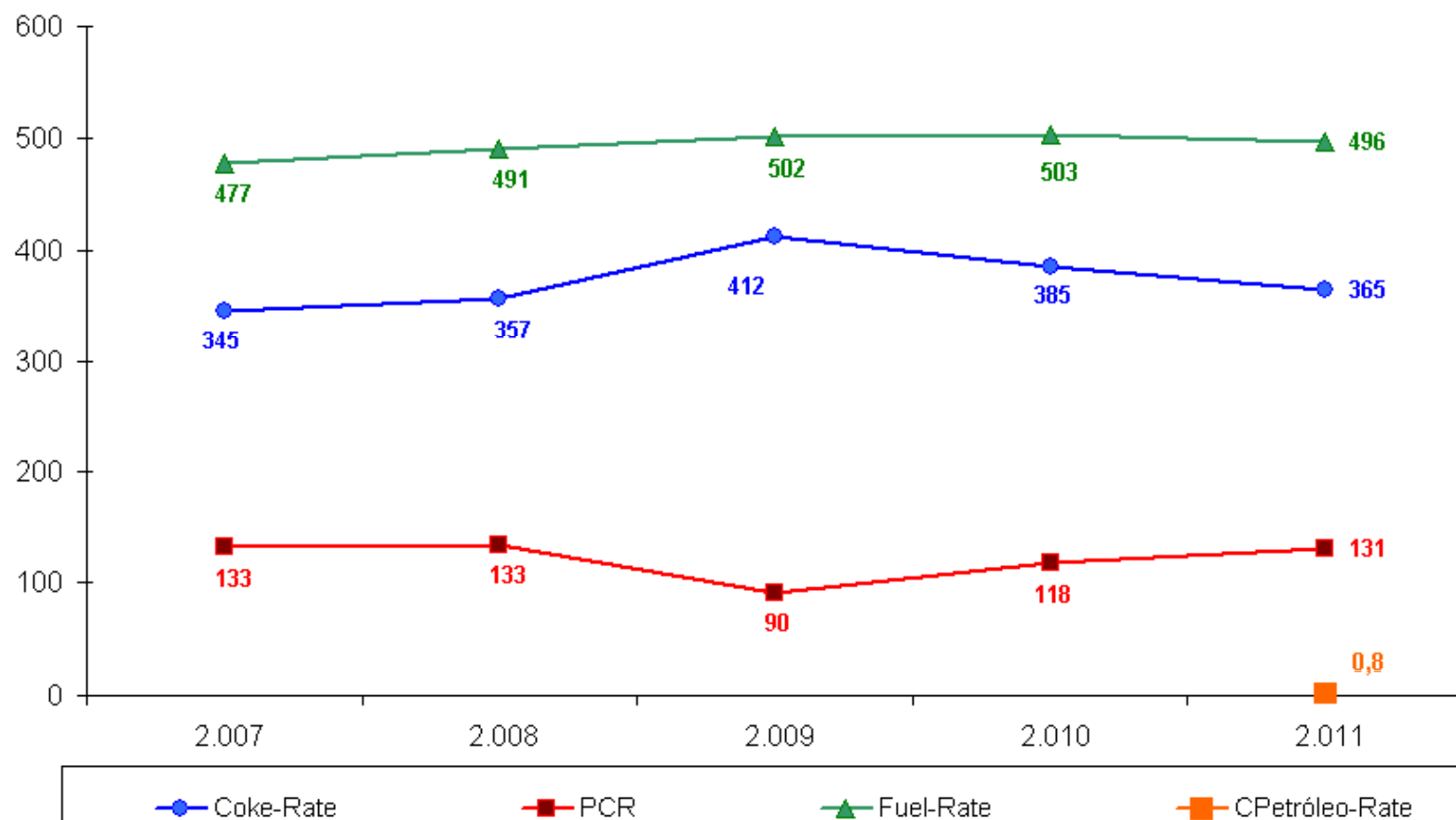


- A menor relação gusa/aço devido a maior proporção de sucata e aumento da produção do Lingotamento Contínuo de Placas.

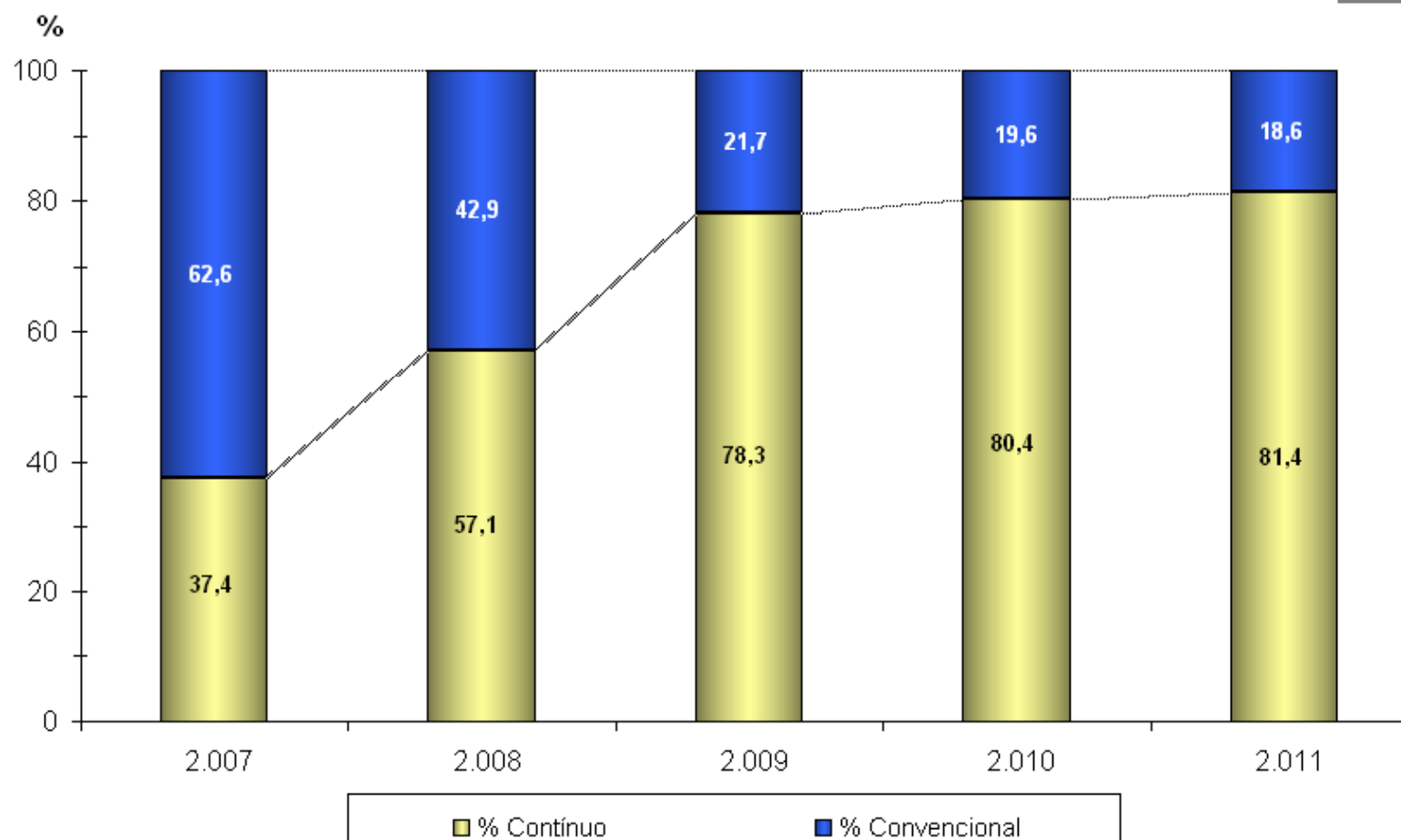
Evolução do Consumo de Combustíveis de Altos-Fornos

2011

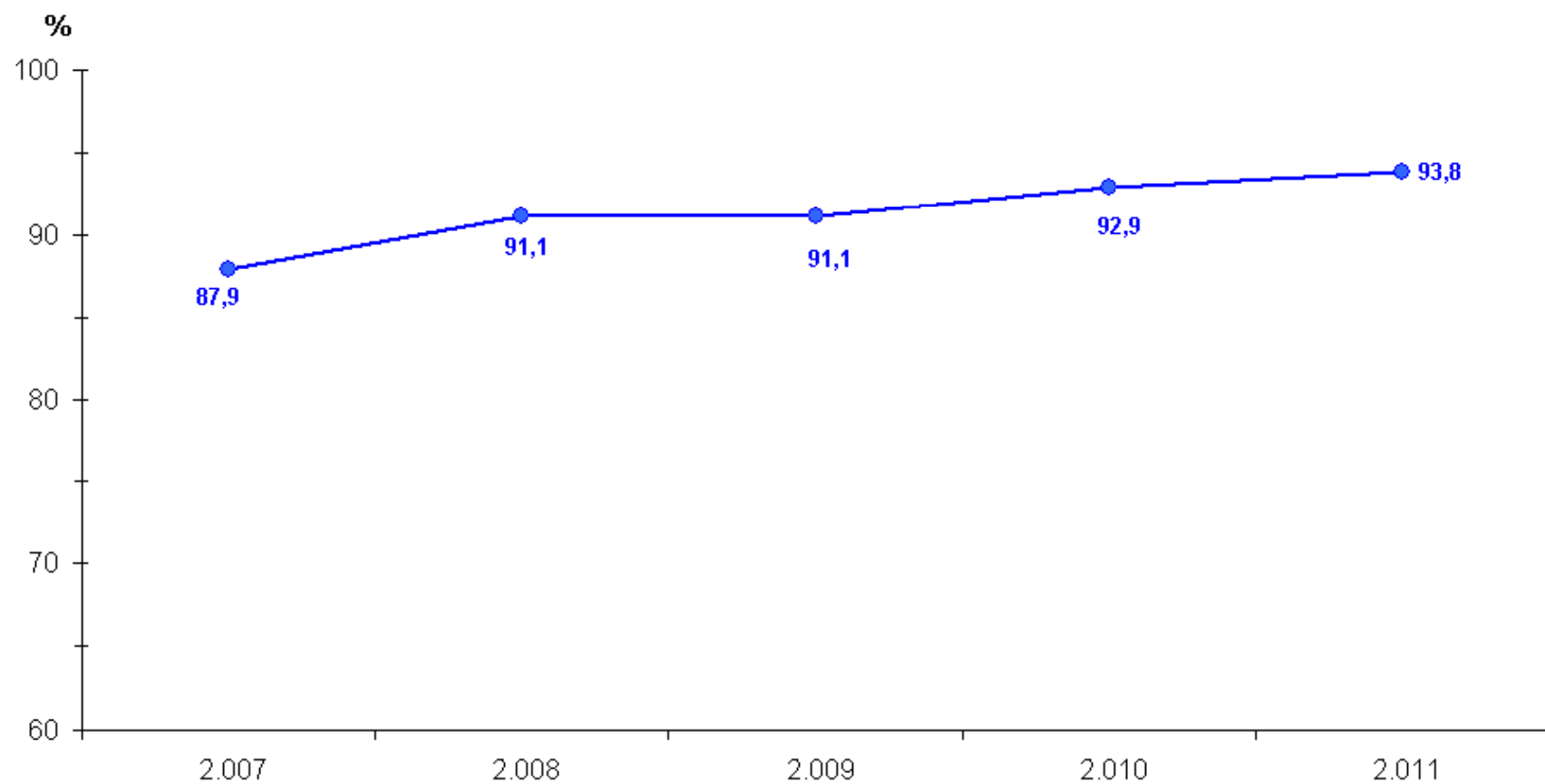
kg / t Gusa



- Altos-fornos mais estáveis, melhor performance.
- Destaca-se a utilização de coque de petróleo devido ao acidente ocorrido no porto de Tubarão.

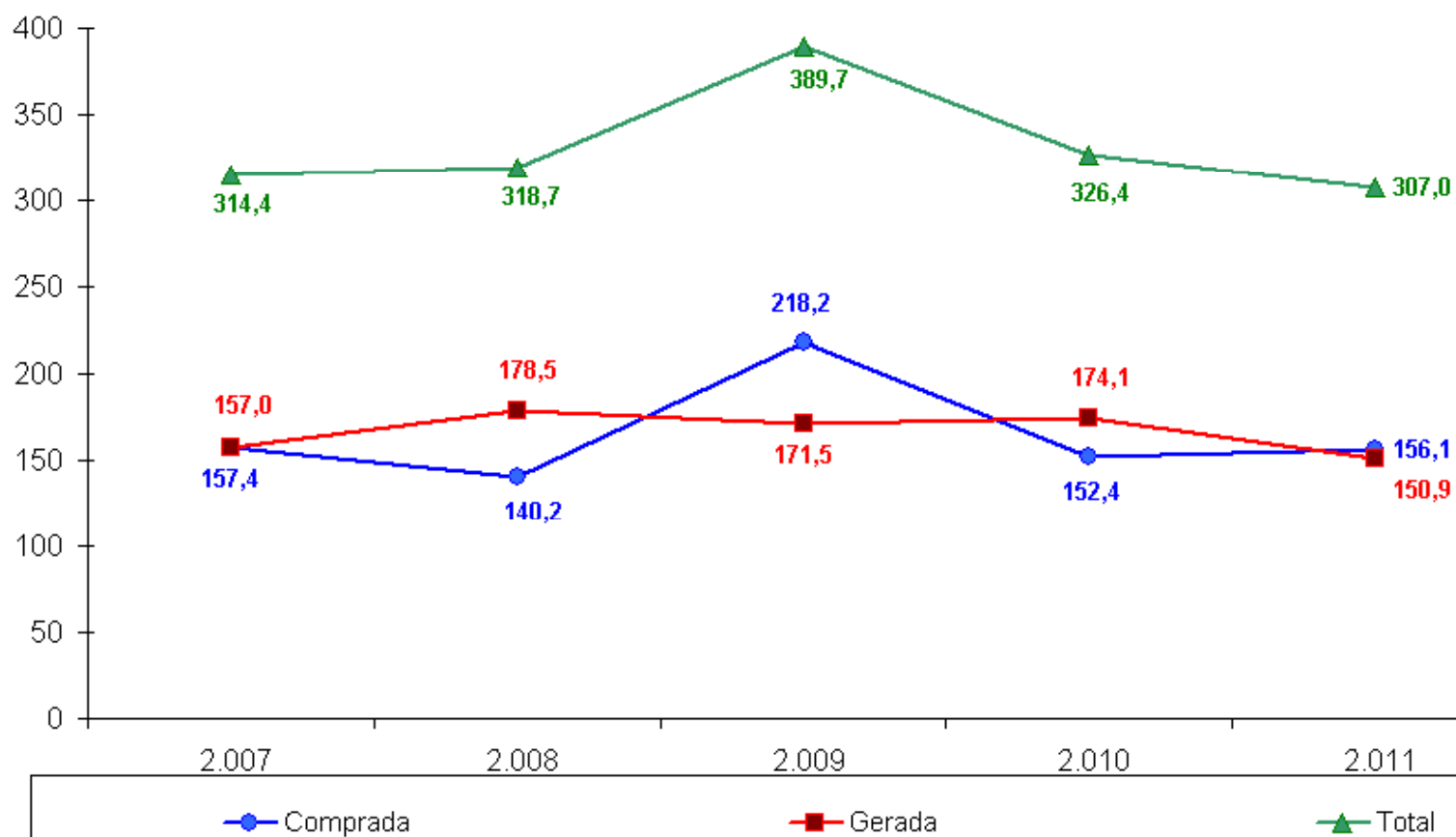
Evolução da Proporção de Lingotamento Contínuo
2011


- Maior participação do Lingotamento Contínuo de Placas.

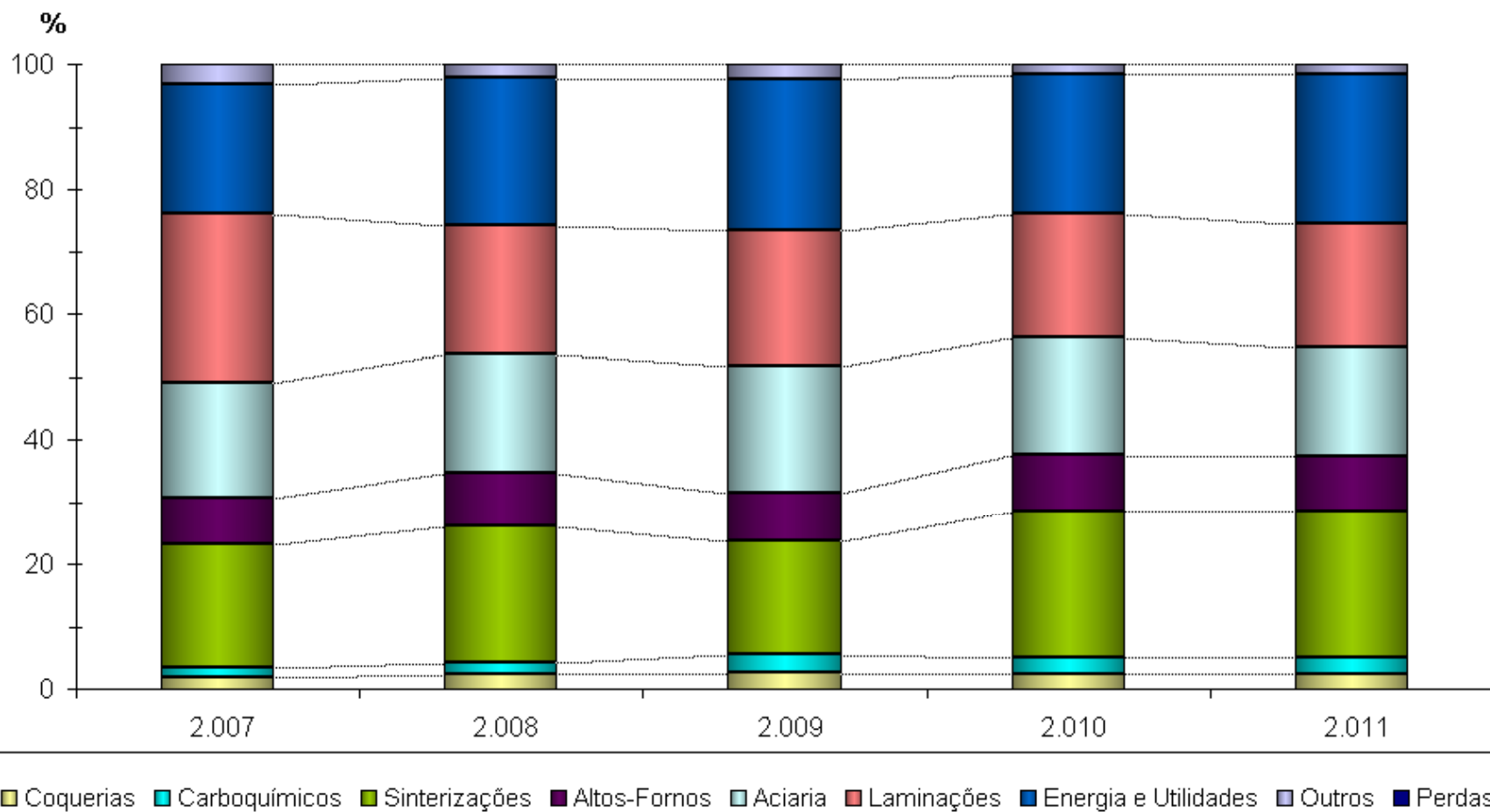
Evolução da Relação Produto Acabado / tab
2011


- Aumento da Relação Produto Acabado/tab devido a maior produção dos Lingotamentos Contínuos de Placas.

kWh / tab

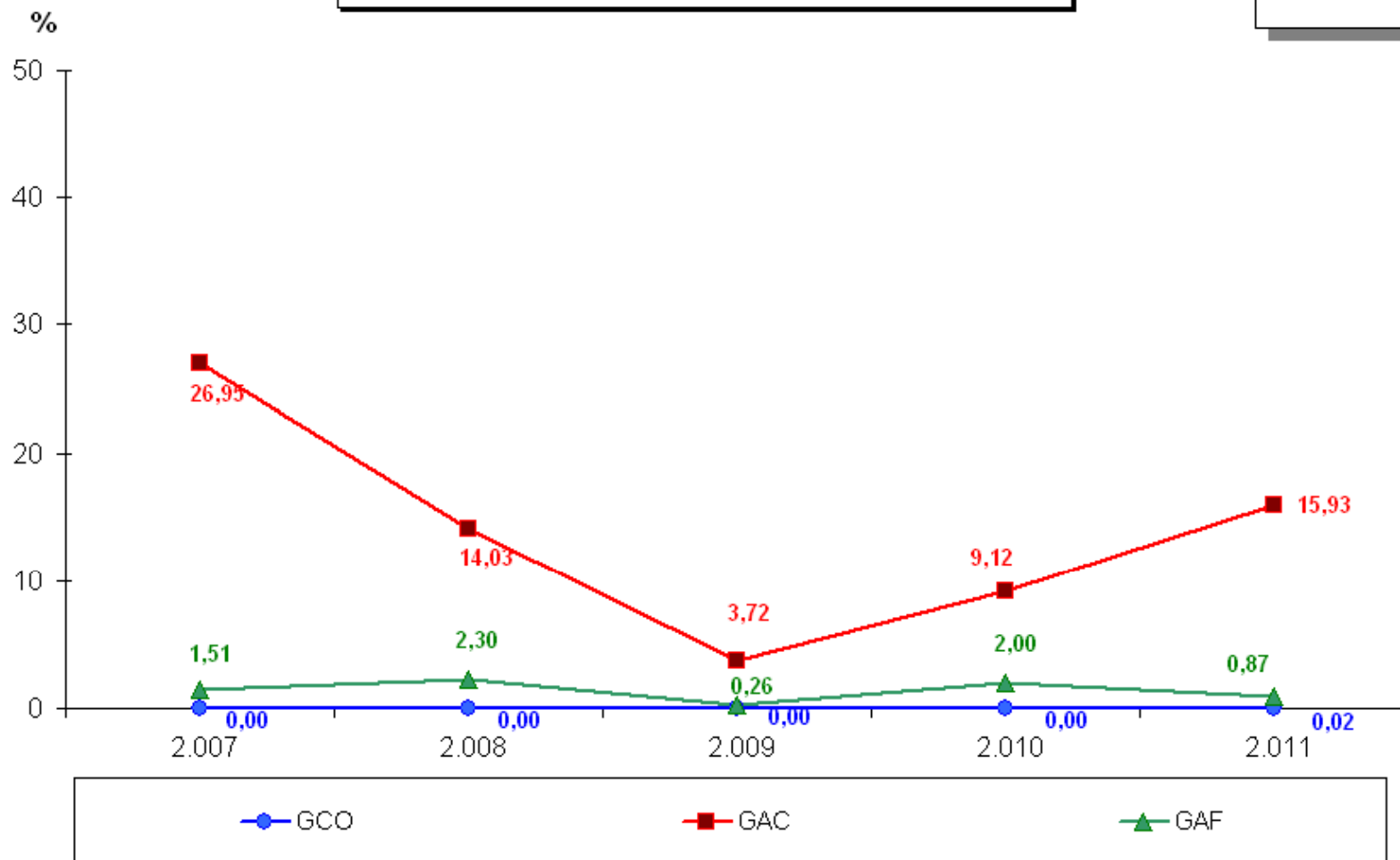


- Menor geração de energia elétrica em função menor disponibilidade de gases.

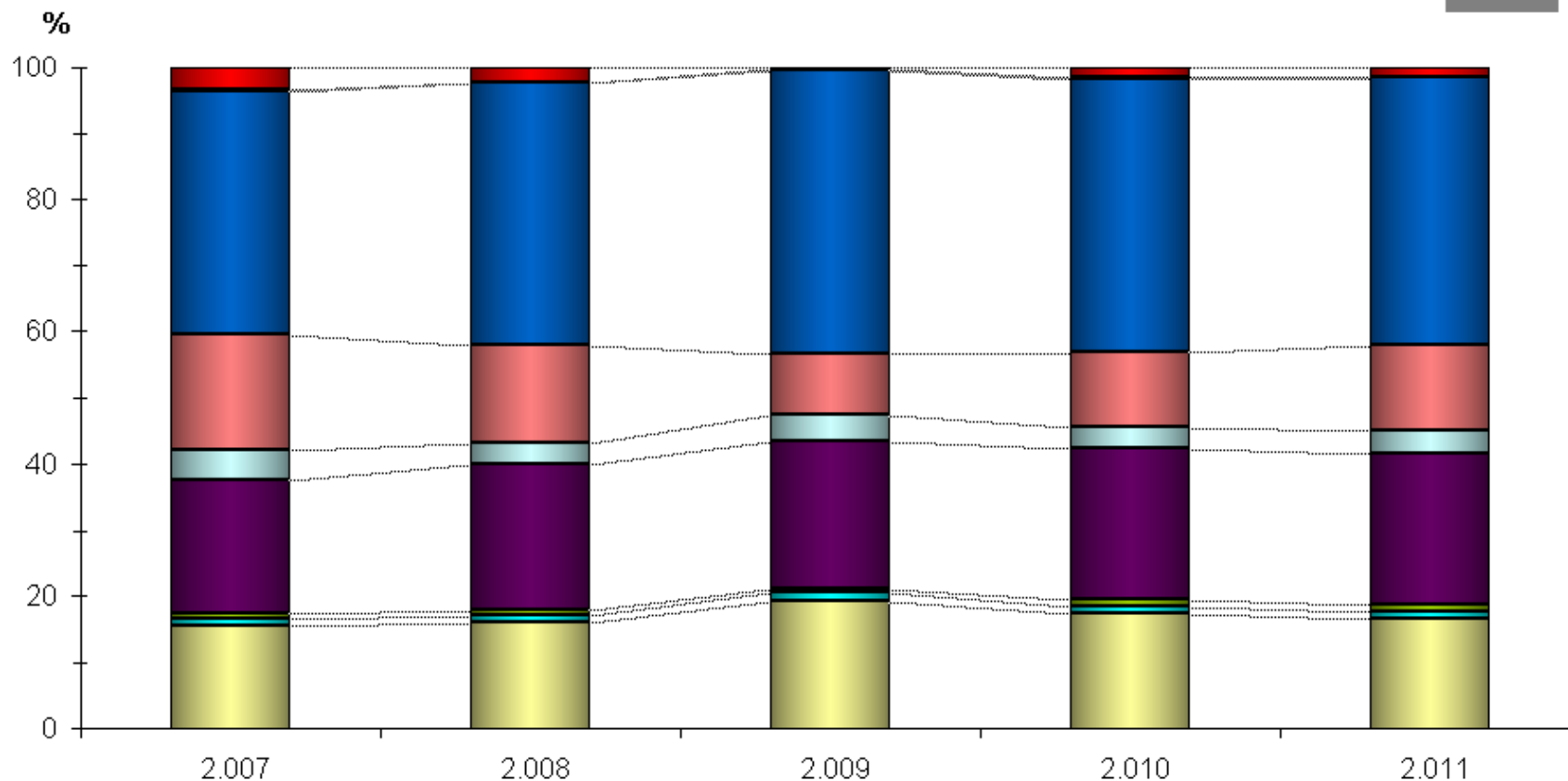


Evolução das Perdas de GCO, GAF e GAC

2011



- Maior perda de GAC em função de intervenção para inspeção interna e manutenção no gasômetro.

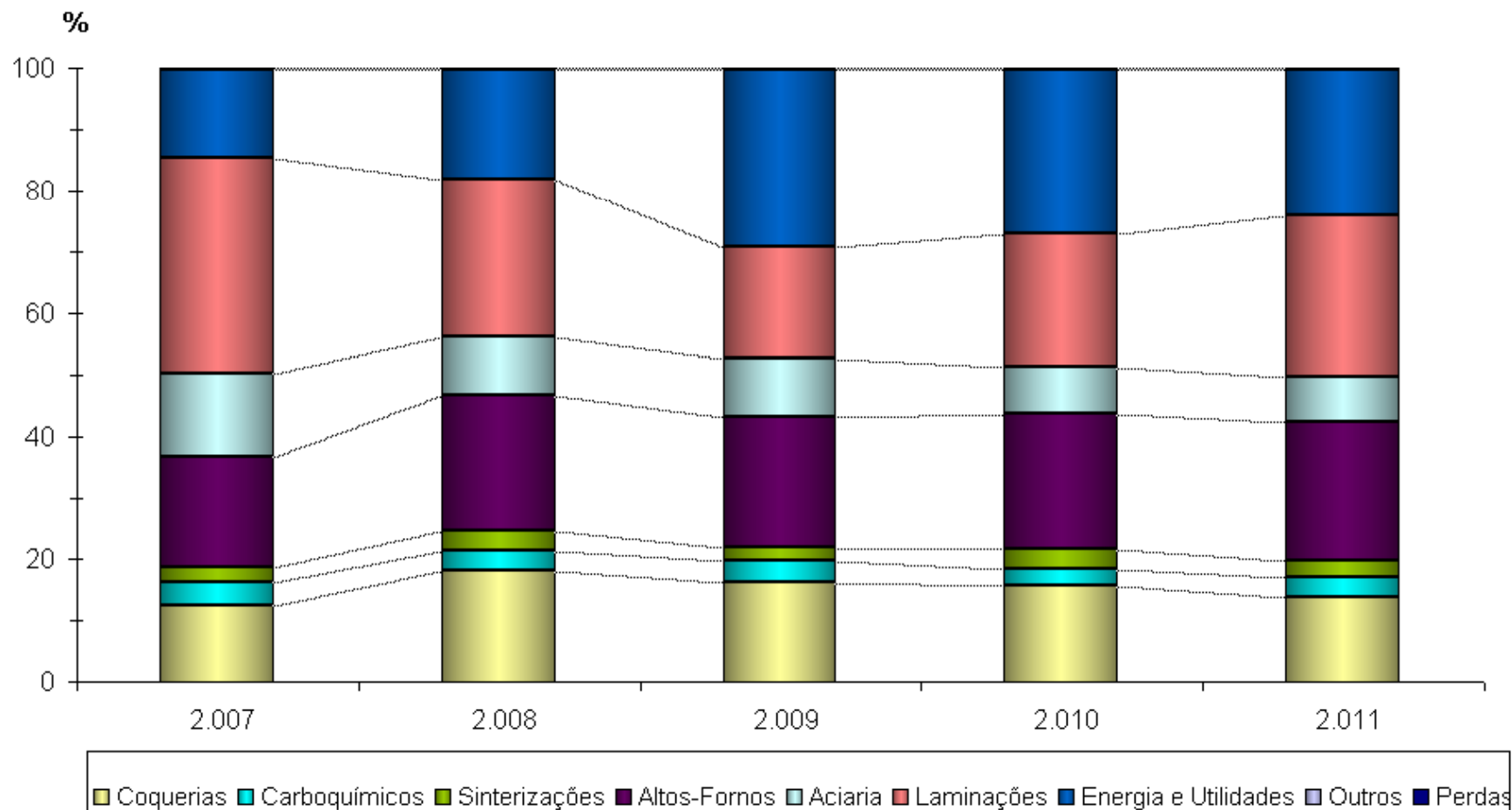


■ Coquerias
 ■ Carboquímicos
 ■ Sinterizações
 ■ Altos-Fornos
 ■ Aciaria
 ■ Laminações
 ■ Energia e Utilidades
 ■ Outros
 ■ Perdas

- Maior consumo nas laminações em decorrência do aumento da produção.

Evolução do Consumo de GCO por Processo

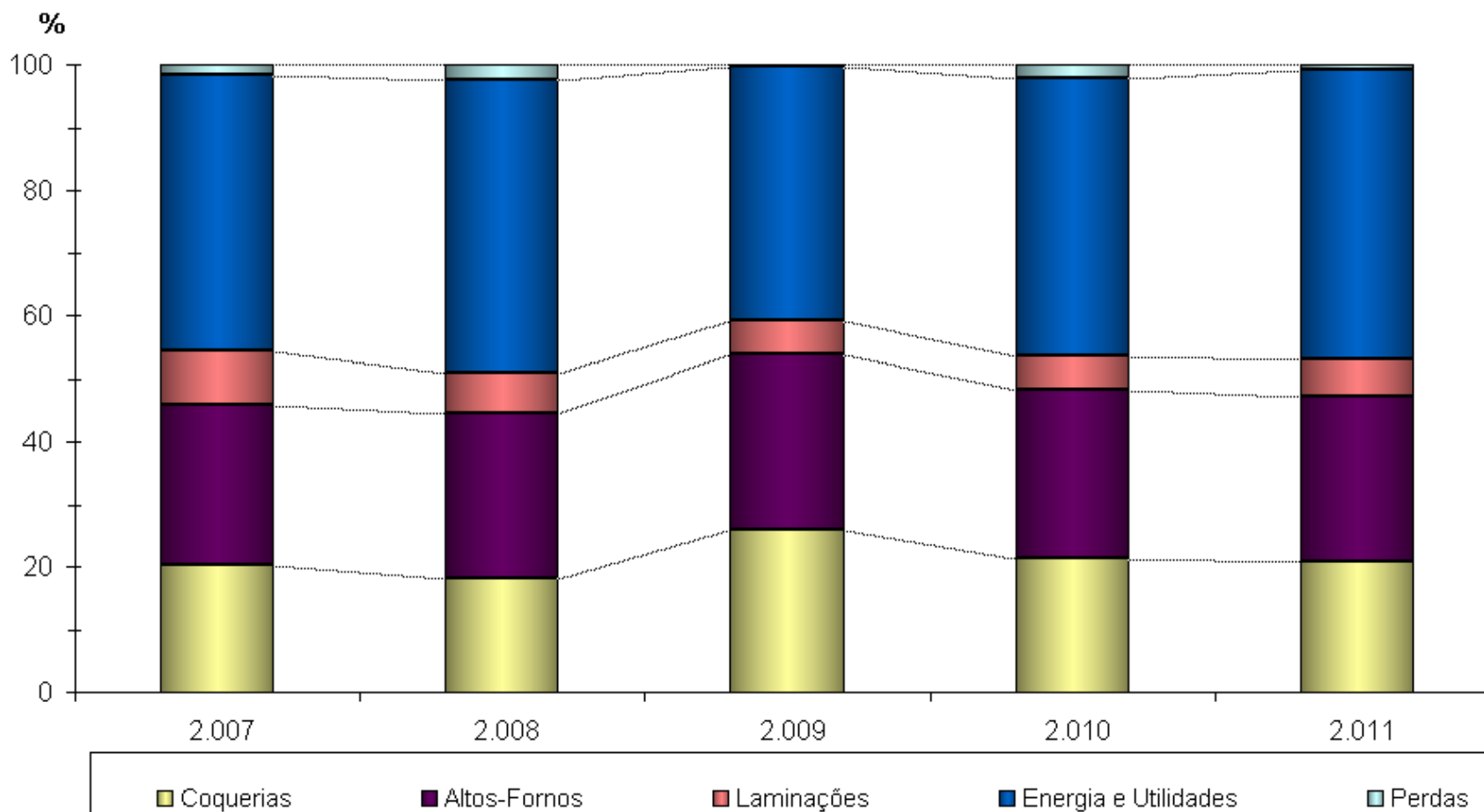
2011



- Aumento do consumo nas laminações em função do aumento de produção, resultando em uma menor disponibilidade para a CTE.

Evolução do Consumo de GAF por Processo

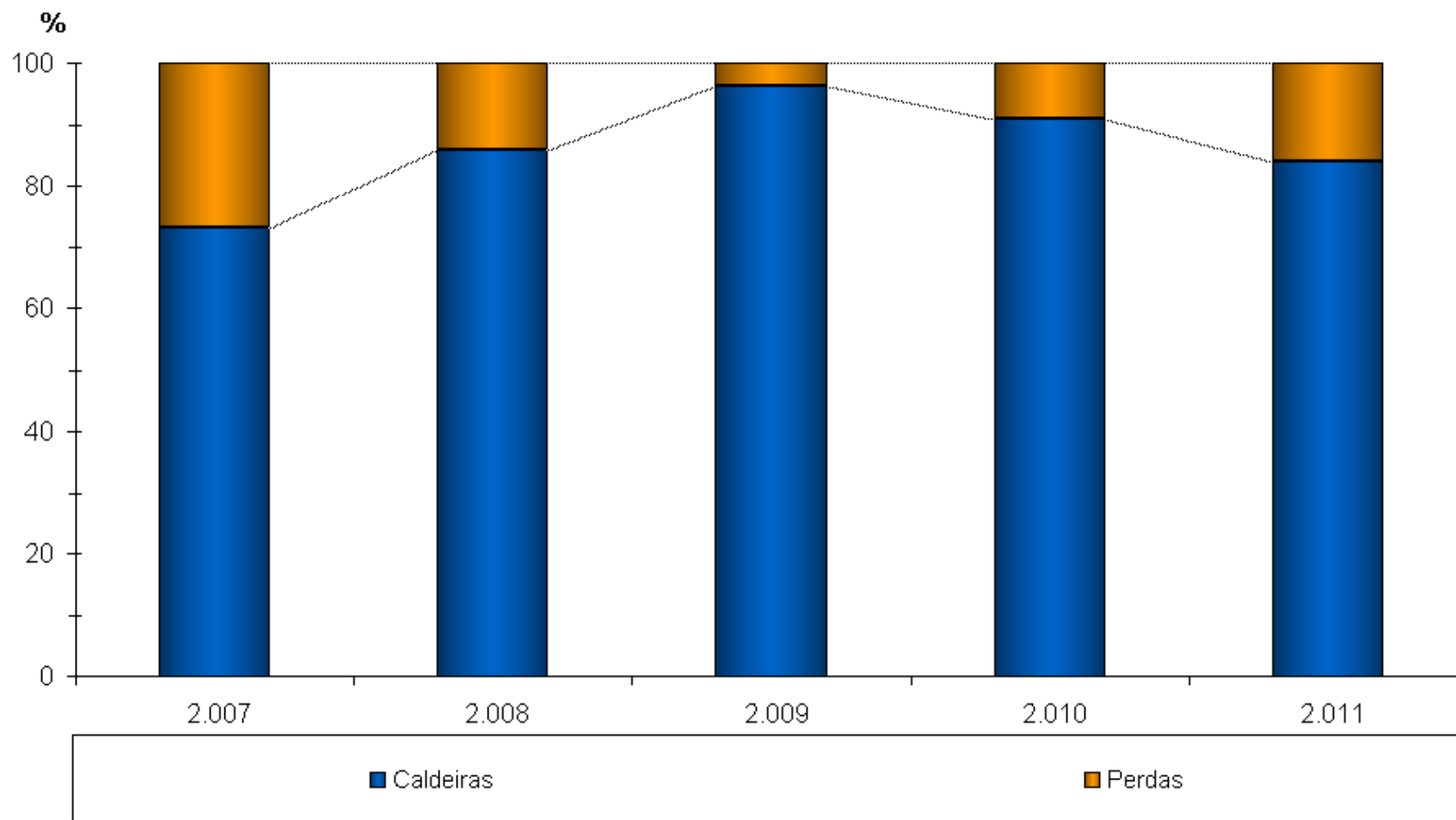
2011



- Aumento no consumo no Sistema de Energia em função da maior produção de gusa, com melhor aproveitamento para geração de vapor e conseqüentemente menor perda.

Evolução do Consumo de GAC por Processo

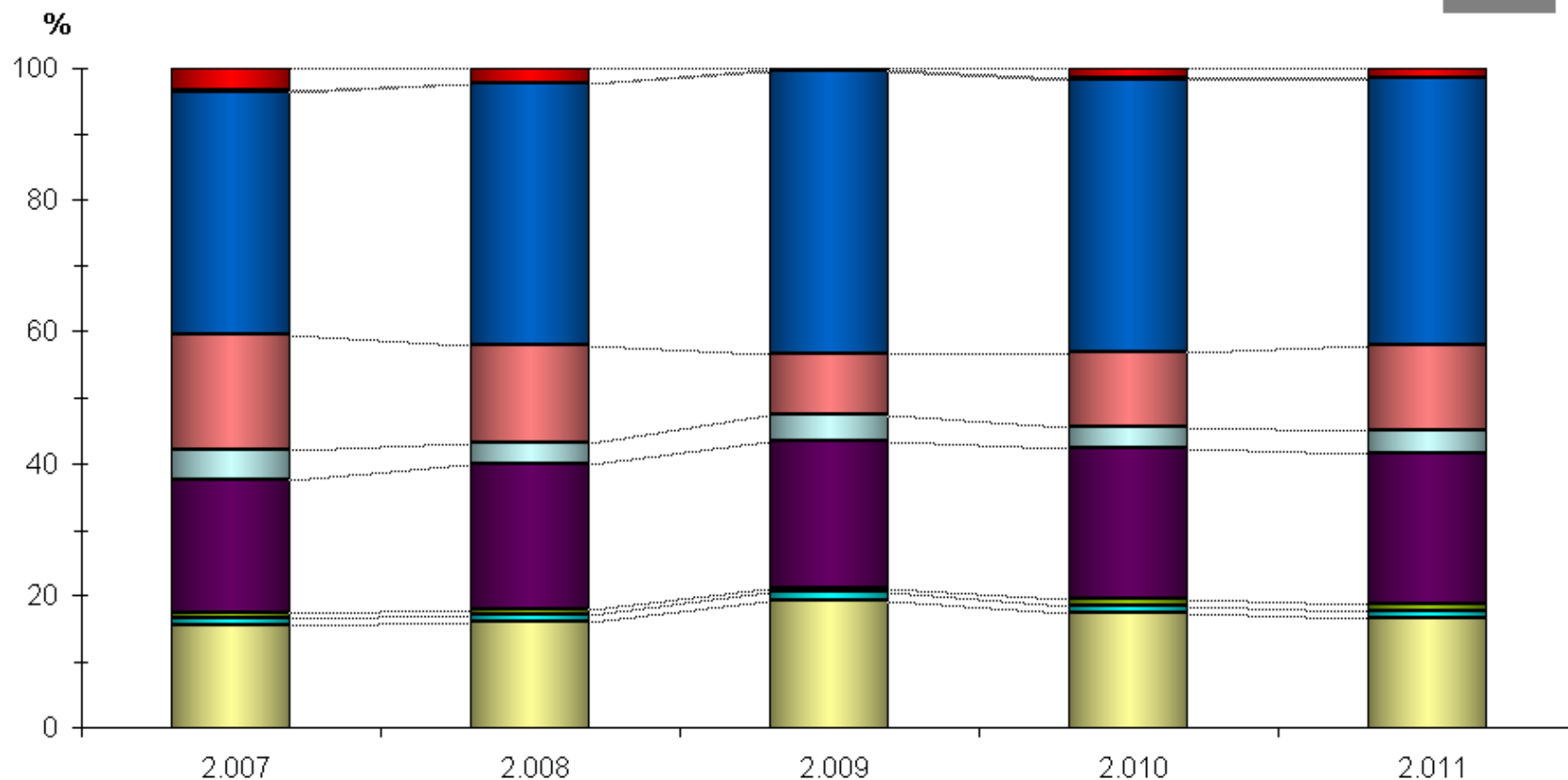
2011



- Maior perda de GAC em função de intervenção para manutenção no gasômetro, além do aumento da produção.

Evolução do Consumo Global dos Gases por Processo

2011



■ Coquearias
 ■ Carboquímicos
 ■ Sinterizações
 ■ Altos-Fornos
 ■ Aciaria
 ■ Laminações
 ■ Energia e Utilidades
 ■ Outros
 ■ Perdas

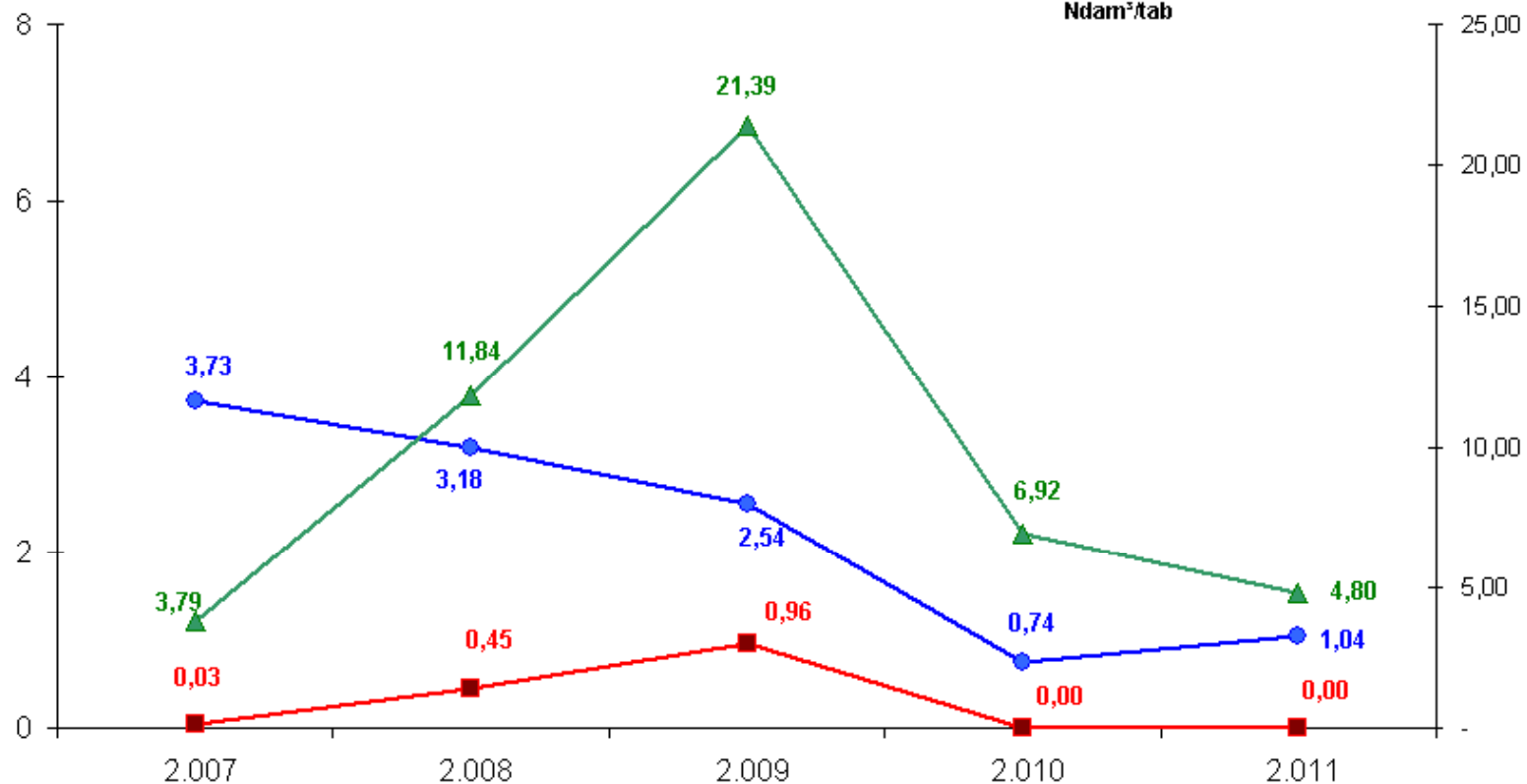
- Maior consumo nas laminações em decorrência do aumento da produção.

Evolução do Consumo de Combustível Complementar

2011

kg / tab

Ndam²/tab

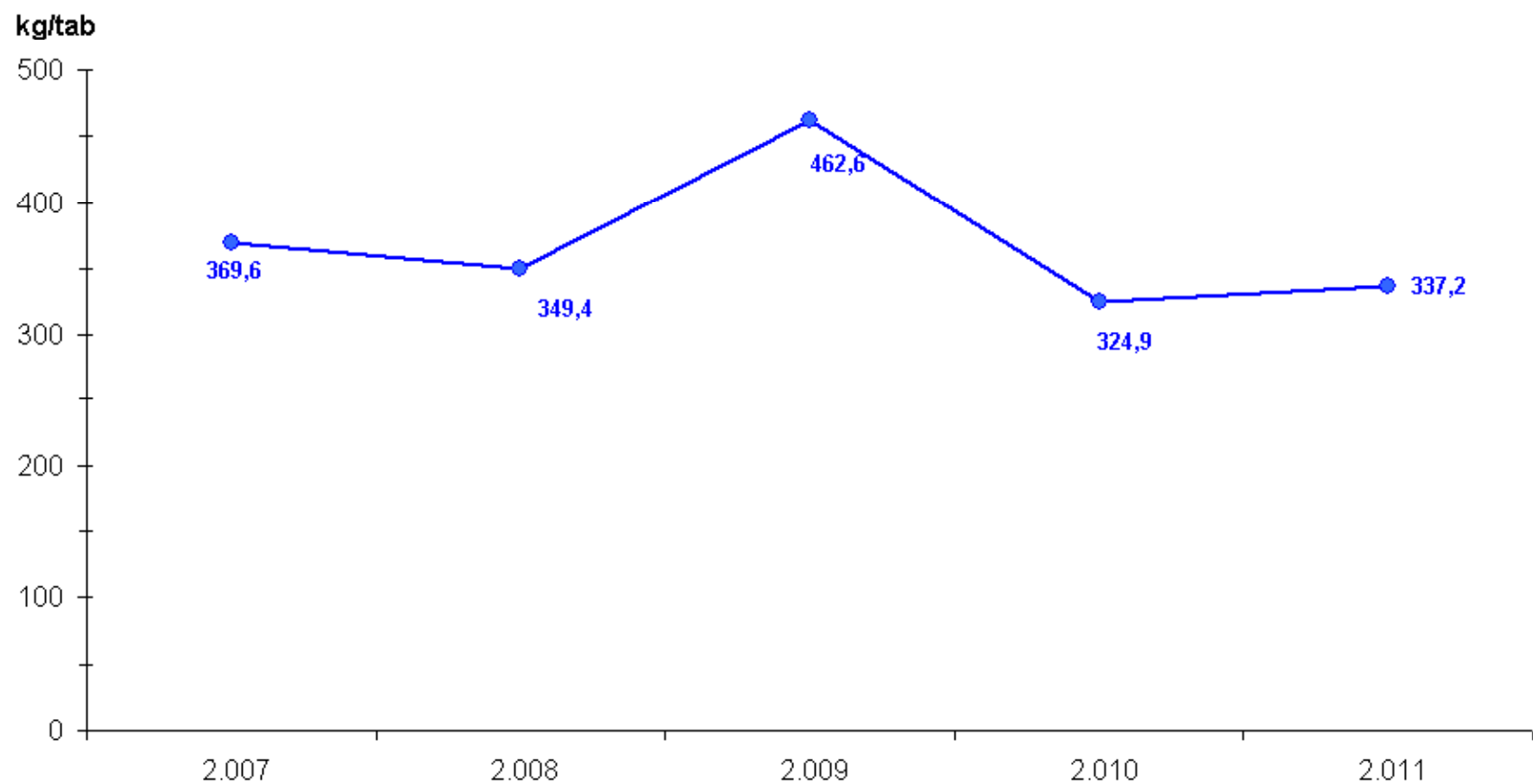


● CQI

■ ÓLEO 2A

▲ GÁS NATURAL

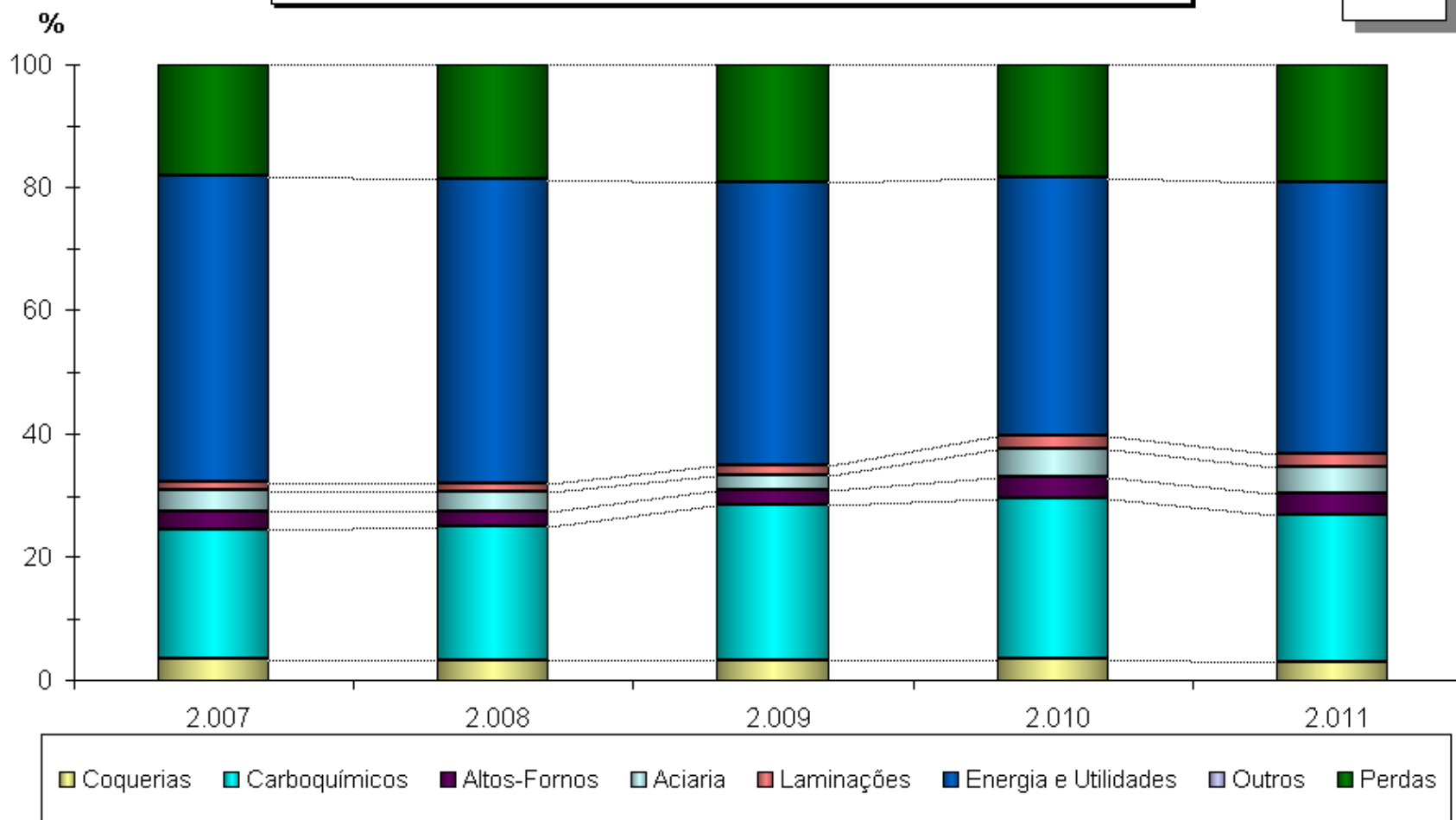
- Menor utilização de Gás Natural em função da produção da usina e, conseqüentemente, dos gases siderúrgicos.

Evolução do Consumo de Vapor de Processo
2011


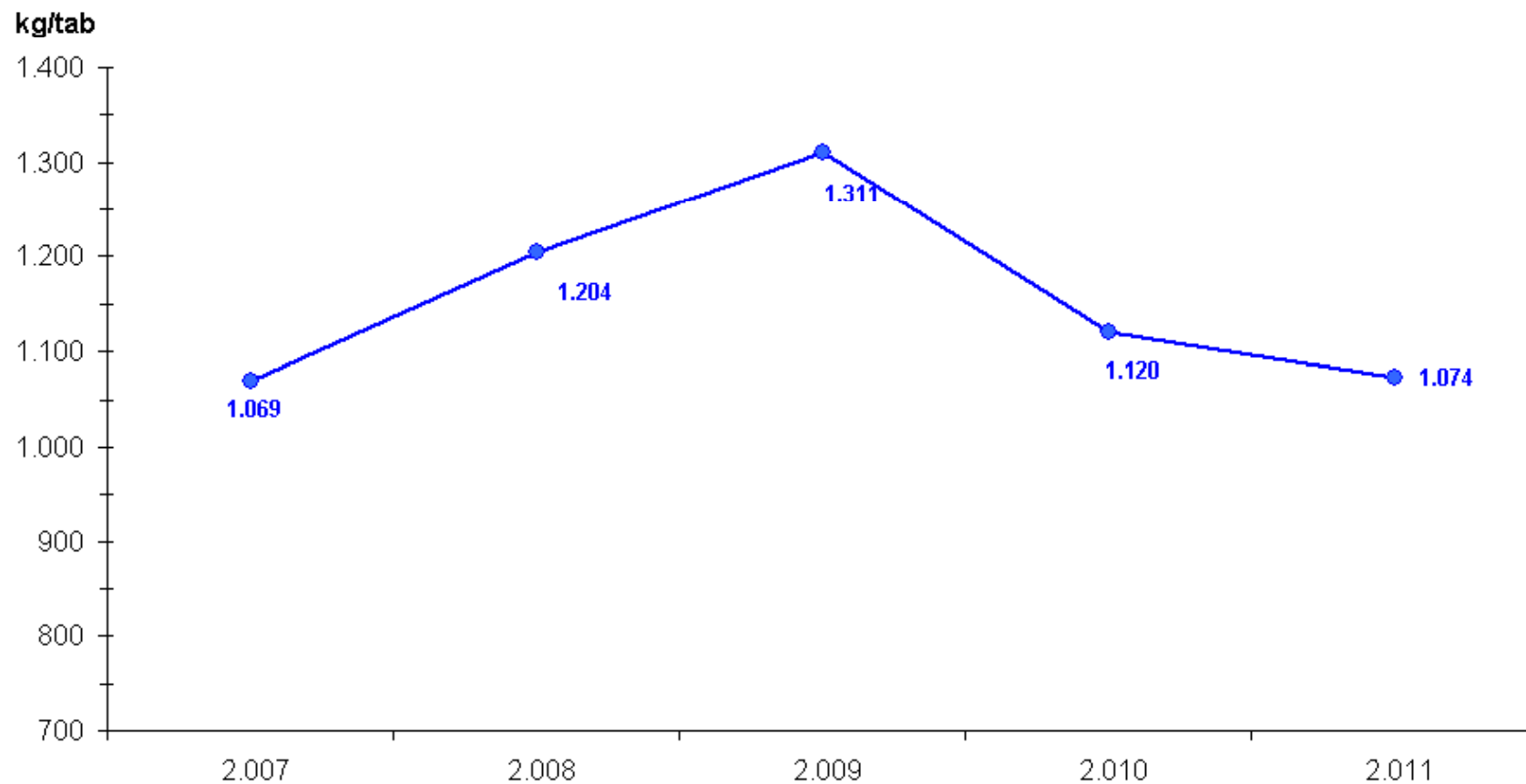
- Aumento de consumo na Aciaria RH2.

Evolução do Consumo de Vapor de Processo por Área

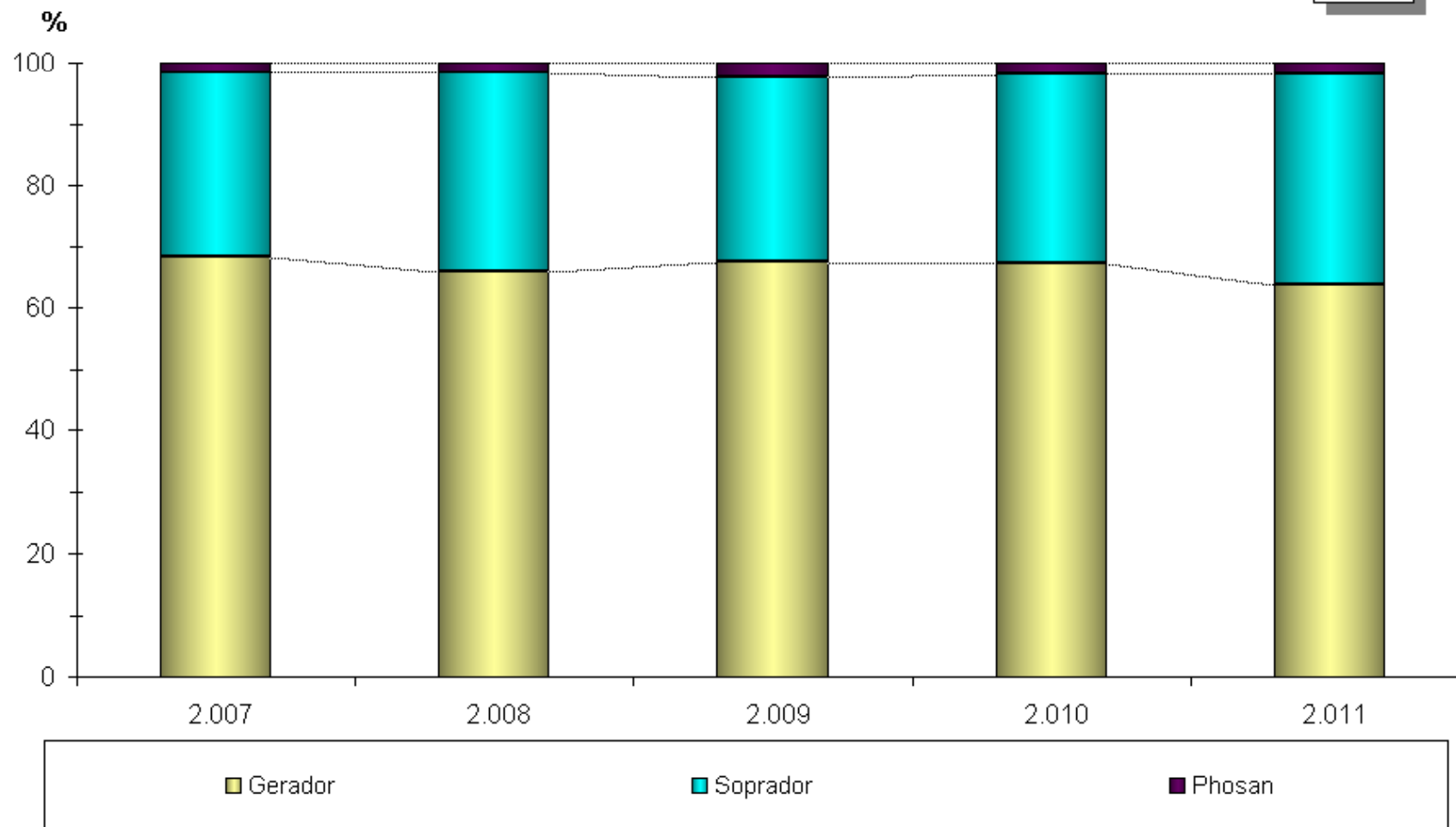
2011



- Redução no Carboquímicos devido ao déficit de carvão nas Coquearias.
- Aumento na Energia e Utilidades devido a maior produção nos Altos-fornos.

Evolução do Consumo de Vapor de Alta Pressão
2011


- Redução do consumo de vapor de alta devido à maior produção de aço bruto.

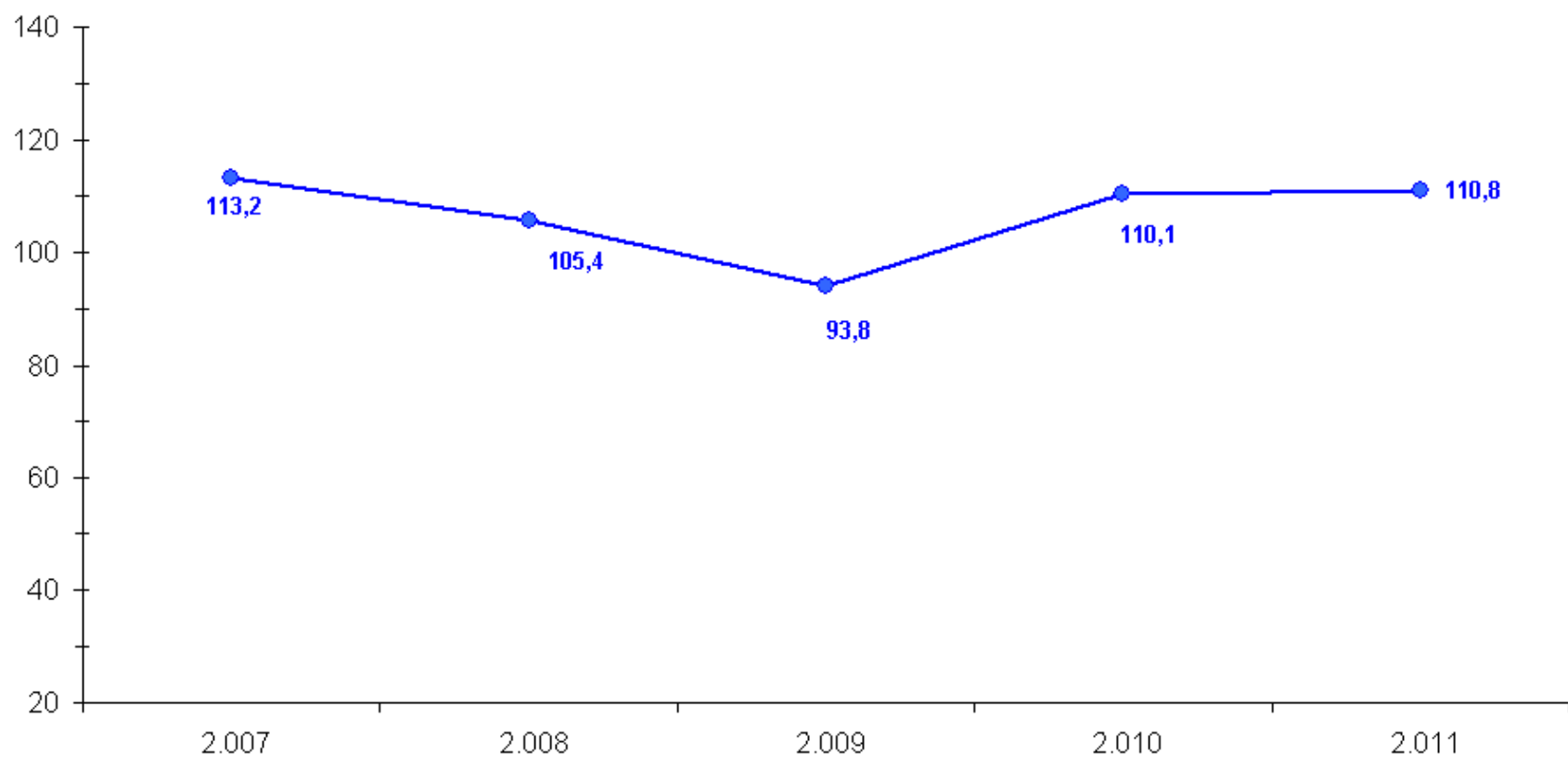


- Maior produção de gusa conseqüentemente maior necessidade de Vapor de Alta Pressão na PL-07.

Evolução do Consumo de Oxigênio

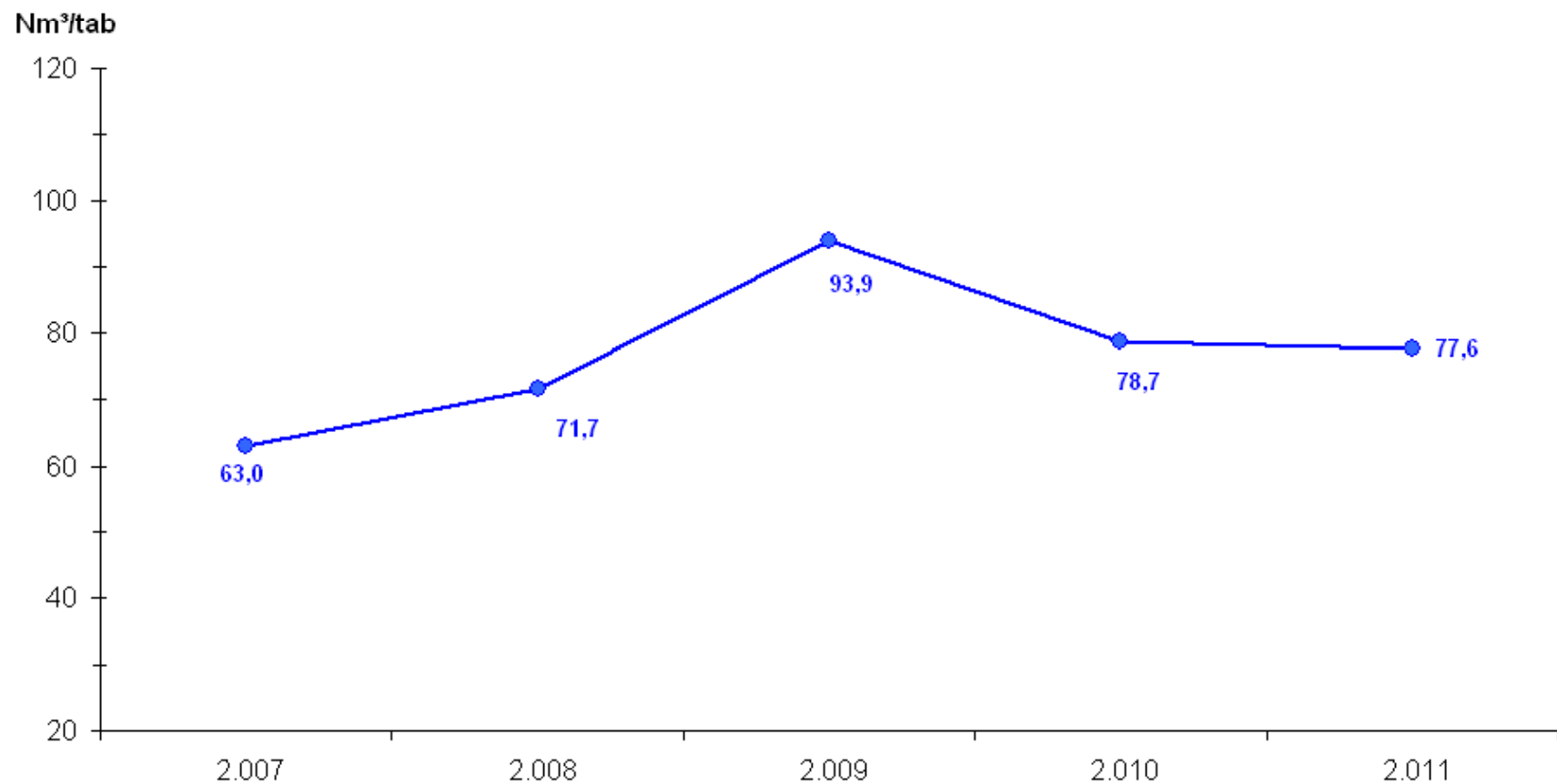
2011

Nm³/tab



Evolução do Consumo de Nitrogênio

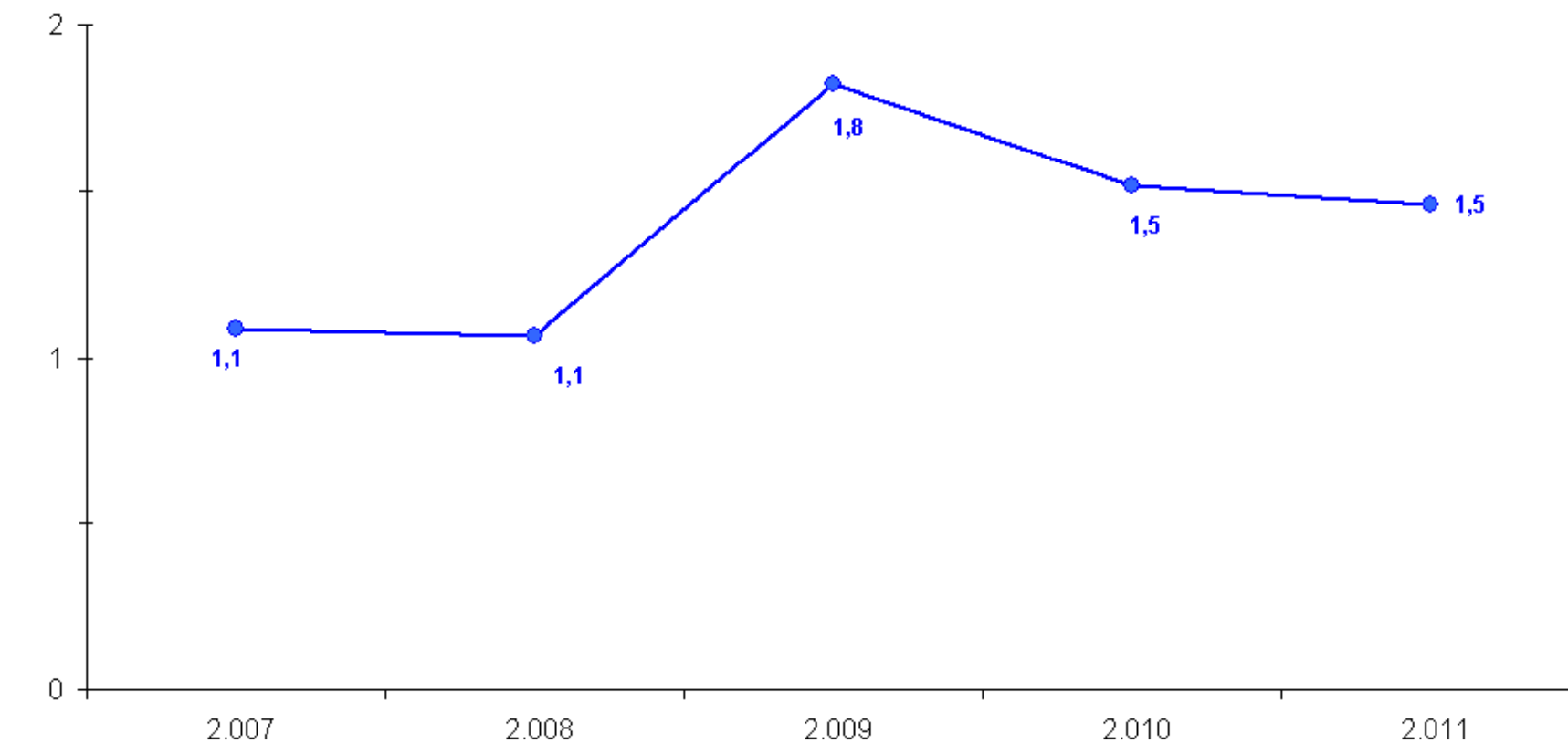
2011



Evolução do Consumo de Argônio

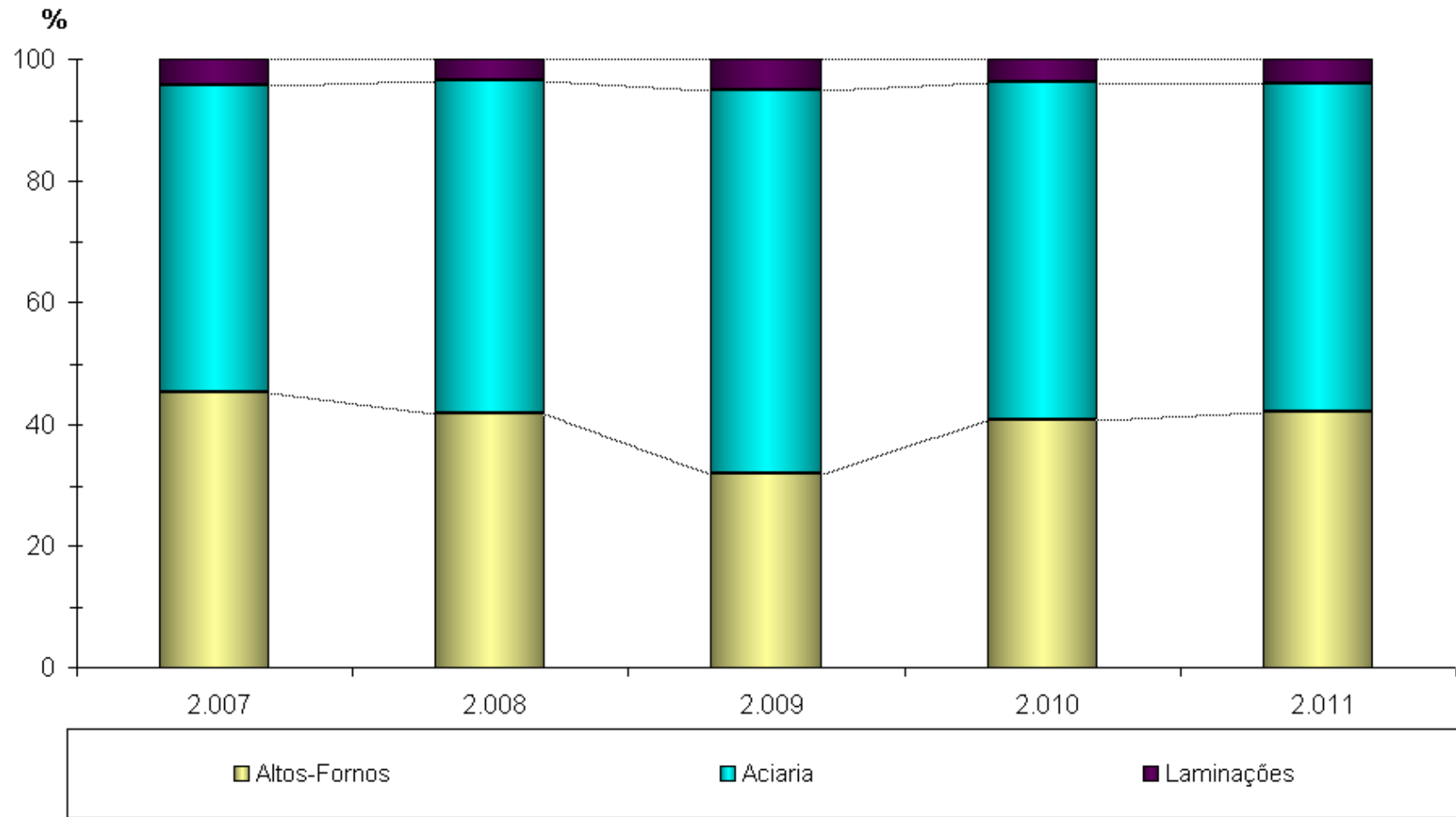
2011

Nm³/tab



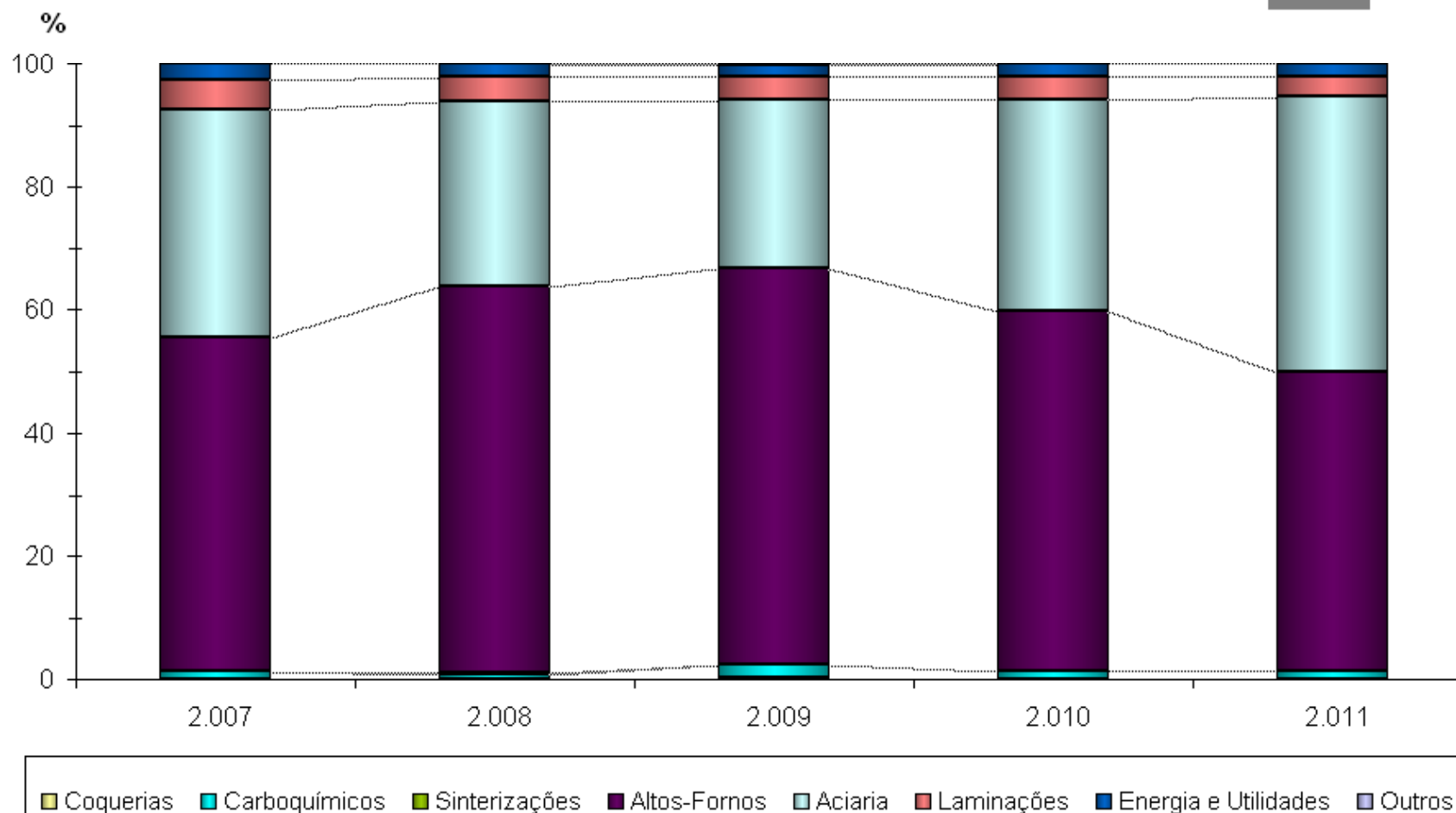
Evolução do Consumo de Oxigênio por Processo

2011



Evolução do Consumo de Nitrogênio por Processo

2011

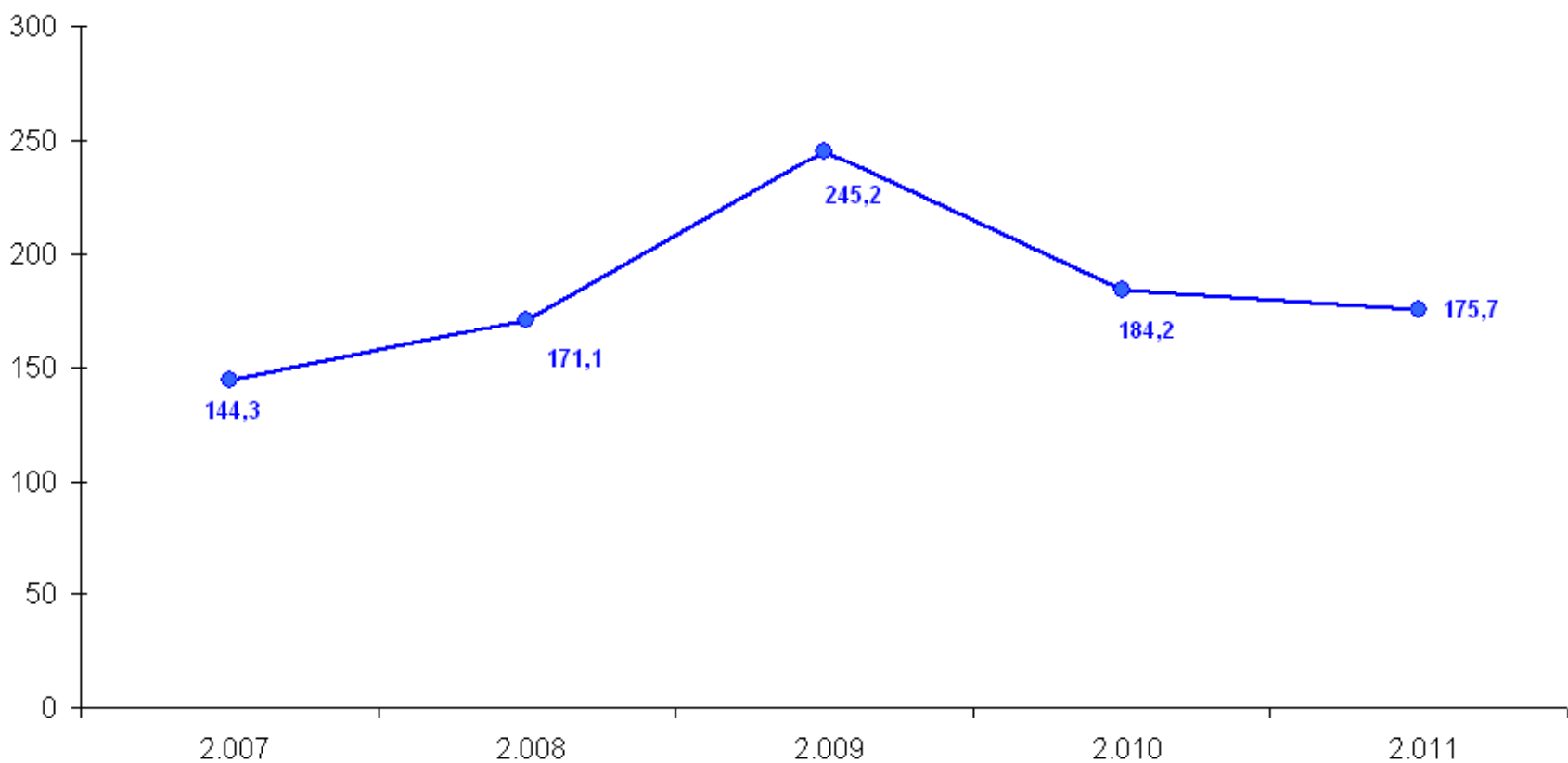


- Maior consumo na Aciaria devido aumento de corridas com sopro combinado.

Evolução do Consumo de Água de Recirculações

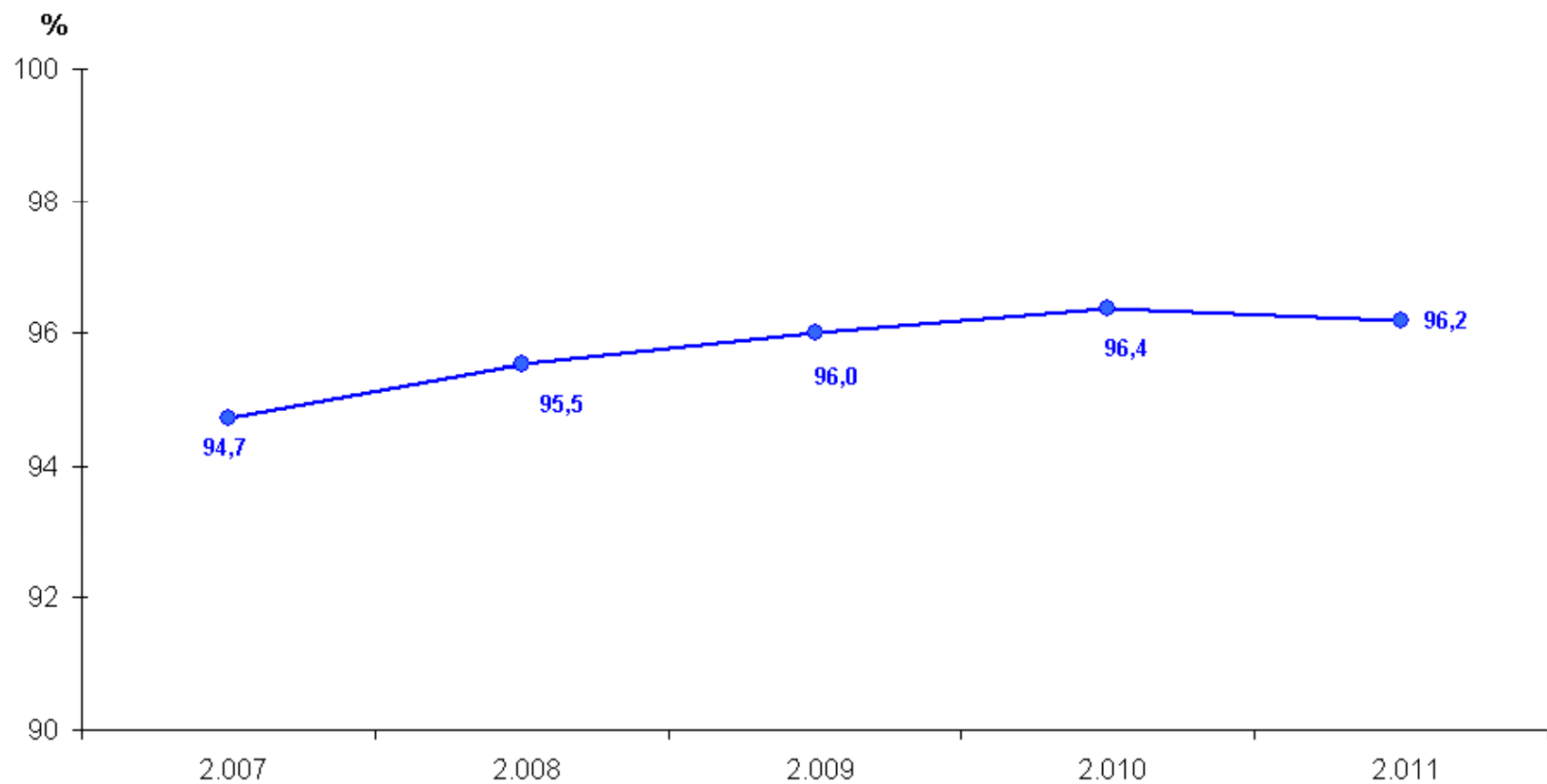
2011

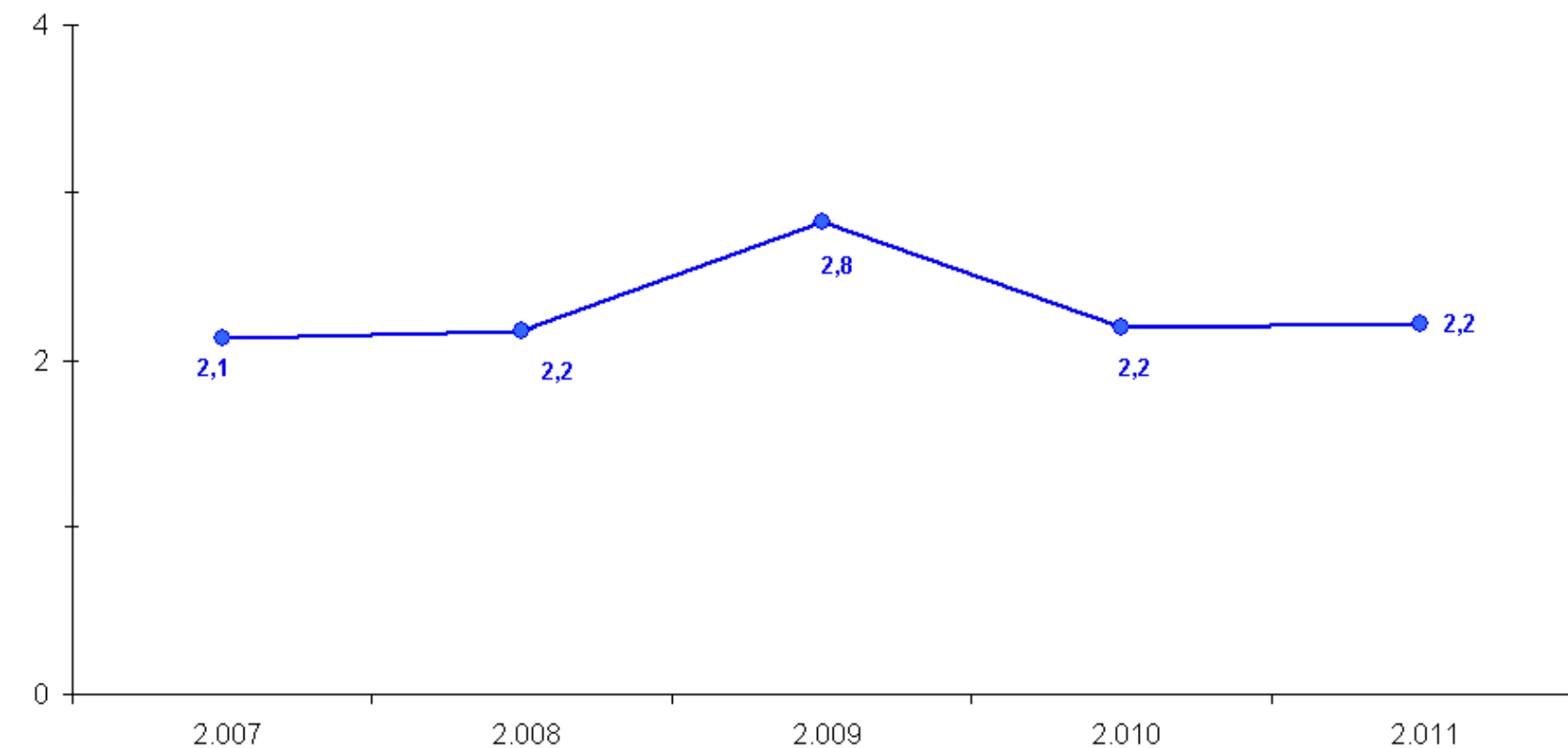
m³/tab



Evolução do Índice de Recirculações

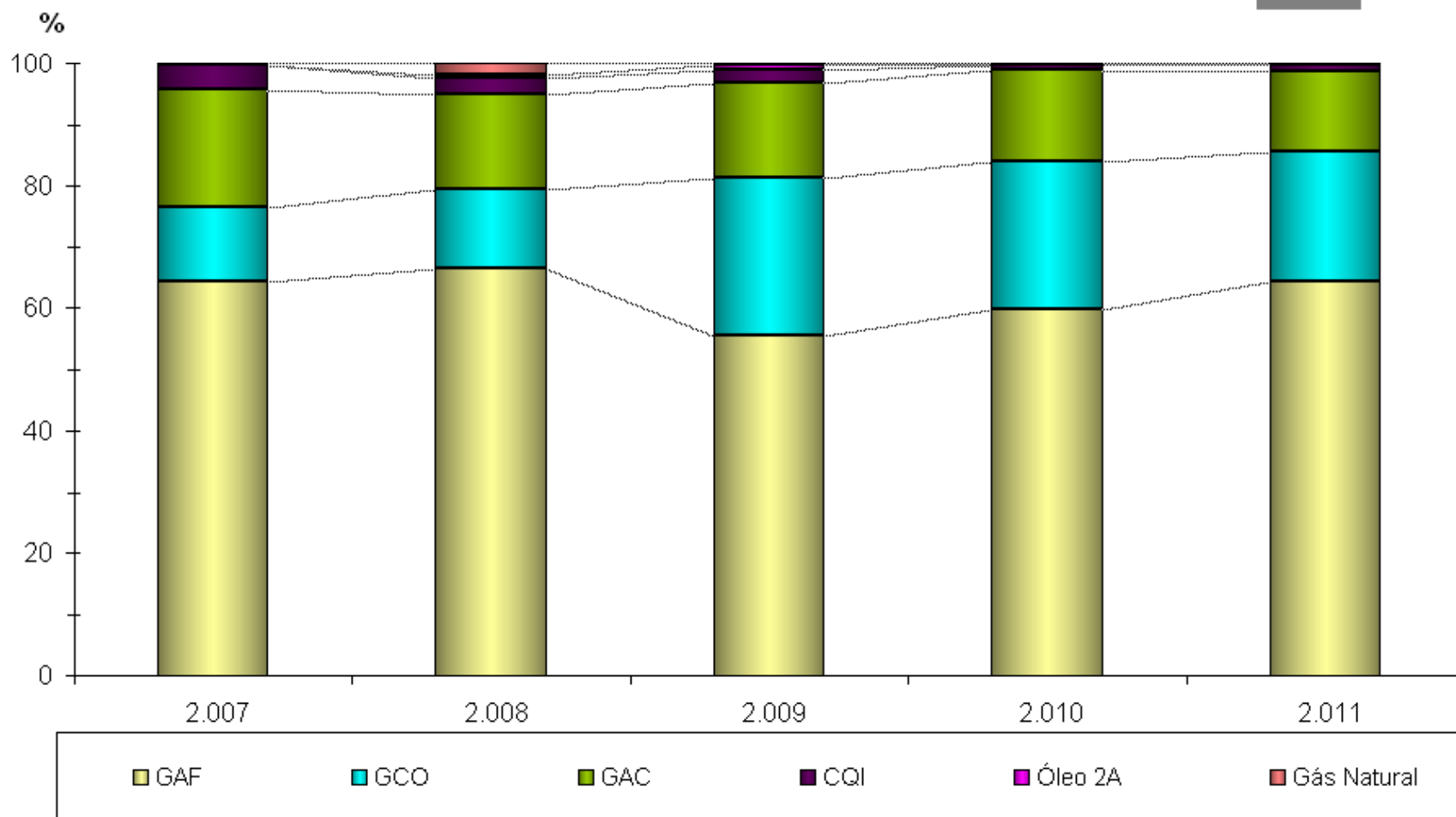
2011



m³/tab


Evolução de Combustíveis para a Geração de Vapor

2011



- Aumento da oferta de GAF em função da maior produção. Maior direcionamento de GCO para as laminações.

Balanco Energético Simplificado

FONTE ENERGÉTICA		UNIDADE	QUANTIDADE	ENERGIA (GJ/ANO)
CONSUMO	Carvão Metalúrgico	t/ano	1.911.361	60.808.041
	Finos de Carvão	t/ano	476.164	13.952.569
	Coque Metalúrgico	t/ano	1.503.867	43.436.189
	Coque de Petróleo	t/ano	137.645	4.379.031
	Alcatrão Adquirido	t/ano	0	0
	Óleo Diesel	t/ano	1.130	47.314
	ODA	t/ano	0	0
	Óleo 2A	t/ano	0	0
	GLP	Ndam³/ano	0	10
	Gás Natural	Ndam³/ano	17.952	623.713
	Energia Elétrica	MWh/ano	1.148.477	12.018.814
	Oxigênio + Nitrogênio + Argônio	Ndam³/ano	710.168	4.508.149
	TOTAL CONSUMO			
PRODUÇÃO	Coque Metalúrgico	t/ano	1.475.352	42.612.602
	Alcatrão	t/ano	80.571	3.035.449
	Venda de Coque ou Estoque	t/ano	37.743	1.090.131
	Energia Elétrica	MWh/ano	564.383	5.906.269
	Venda de Vapor	Ndam³/ano	584	1.791
	Venda de Água Industrial	dam³/ano	398	661
TOTAL PRODUÇÃO				52.646.903
CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA:				
$\frac{\text{CONSUMO} - \text{PRODUÇÃO}}{\text{t aço bruto}} = \frac{87.126.927}{3.740.638} = 23,29 \text{ GJ/tab}$				

Balanço Energético de Combustíveis



Produção de Aço Bruto: 3.740.638		MJ/tab													%	
Funções Industriais	Produção (t)	Carvão		Coque		Gases				Combustíveis Secundários					Total de Combustíveis	Comb. Sobre o Consumo Total de Energia
		Mineral	Met.	Petróleo	GAC	GAF	GCO	GN	GLP	Alcatrão	O. Diesel	CQI	O2A	ODA		
Coquearias	1.475.352	16.256,06	-11.683,23	1.145,74		1.039,48	442,53				-811,48				18.883,81	99,5
Carboquímicos	104.468						97,14						0,00		97,14	18,1
Sinterizações	5.582.063		1.441,13				91,62								1.532,75	66,7
Altos-Fornos	3.612.131	3.730,00	10.170,84	24,93		1.324,24	720,38	0,00							15.970,39	88,5
Aciaria	3.854.062				-565,53		229,25	35,20							264,45	19,4
Lingotamento Convencional	694.412							0,00							-	0,0
Lingotamento Contínuo	3.046.225						2,38	29,59							31,96	14,5
Laminações	1.587.309					294,11	834,54	27,11							1.155,76	61,1
Energia e Utilidades					475,44	2.298,57	760,37	74,85			0,00	37,08	0,00		3.646,31	40,1
Outros							4,97		0,00		12,65				17,63	25,5
Perdas					90,09	43,57	0,66								134,32	32,9
Total	Consumo (+) Produção (-)	19.986,06 0,00	11.611,97 -11.683,23	1.170,66 0,00	565,53 -565,53	4.999,97 -4.999,97	3.183,84 -3.186,54	166,74 0,00	0,00 0,00	0,00 -811,48	12,65 0,00	37,08 -37,08	0,00 0,00	0,00 0,00	41.734,51 -21.283,83	78,81
Balanco	Compra (+) Venda (-)	19.986,06	-71,26	1.170,66	0,00	0,00	-2,69	166,74	0,00	-811,48	12,65	0,00	0,00	0,00	20.450,68	87,9

Balço Energético de Utilidades



Produção de Aço Bruto: 3.740.638		MJ/tab											%	
Funções Industriais	Produção (t)	Energia	Água				Criogênicos			Ar	Vapor		Total de Utilidades	Utilid. Sobre o Consumo Total de Energia
		Elétrica	Ind.	Pot.	Recirc.	Desmi.	O2	N2	Ar	Soprado	AP	BP		
Coquearias	1.475.352	78,03	0,06	0,10	6,61			0,62				18,32	103,74	0,55
Carboquímicos	104.468	84,13	0,77	0,16	44,77			6,22			77,35	227,00	440,41	81,93
Sinterizações	5.582.063	757,63	0,43	0,18	5,48			0,19					763,91	33,26
Altos-Fornos	3.612.131	279,55 -306,49	0,48	0,28	112,32	0,02	297,11	238,80		1.129,12		22,91	2.080,59 -306,49	11,53
Aciaria	3.854.062	426,17	1,12	0,39	52,88		372,97	205,05	9,08			30,61	1.098,27	80,59
Lingotamento Convencional	694.412	33,64	1,03	0,21			0,04		0,04				34,95	100,00
Lingotamento Contínuo	3.046.225	98,86	0,46	0,31	68,10	0,00	5,97	15,00	0,08				188,79	85,52
Laminações	1.587.309	631,18	0,65	0,65	48,67		27,37	15,60				11,34	735,46	38,89
Energia e Utilidades		774,24 -1.272,45	5,50 -11,66	-2,58	158,44 -497,28	0,76 -0,78		10,01		-1.129,12	4.084,04 -4.161,39	417,00 -1.033,75	5.449,99 -8.109,02	59,91
Outros		49,61	0,98	0,31				0,49					51,40	74,46
Perdas												273,81	273,81	67,09
Total	Consumo (+) Produção (-)	3.213,04 -1.578,95	11,49 -11,66	2,58 -2,58	497,28 -497,28	0,78 -0,78	703,45 0,00	491,98 0,00	9,20 0,00	1.129,12 -1.129,12	4.161,39 -4.161,39	1.000,99 -1.033,75	11.221,30 -8.415,51	21,19
Balço	Compra (+) Venda (-)	1.634,09	-0,18	0,00	0,00	0,00	703,45	491,98	9,20	0,00	0,00	-32,76	2.805,79	12,1

Balço Energético Global



Produção de Aço Bruto: 3.740.638		MJ/tab										%		%	
Funções Industriais	Produção (t)	Combustíveis					Utilidades					Total	Balço	Total	Balço
		Carvão	Coque Met.	Coque Pet.	Gases	Secundários	E. Elétrica	Água	Criogênicos	Ar Soprado	Vapor				
Coquearias	1.475.352	16.256,06	-11.683,23	1.145,74	1.482,01 -3.186,54	-811,48	78,03	6,78	0,62		18,32	18.987,55 -15.681,24	3.306,30	35,86	14,22
Carboquímicos	104.468				97,14 0,00 -37,08		84,13	45,70	6,22		304,35	537,55 -37,08	500,47	1,02	2,15
Sinterizações	5.582.063		1.441,13		91,62		757,63	6,09	0,19			2.296,66 -	2.296,66	4,34	9,88
Altos-Fornos	3.612.131	3.730,00	10.170,84	24,93	2.044,62 -4.999,97		279,55 -306,49	113,10	535,91	1.129,12	22,91	18.050,98 -5.306,47	12.744,51	34,09	54,80
Aciaria	3.854.062				264,45 -565,53		426,17	54,39	587,10		30,61	1.362,71 -565,53	797,18	2,57	3,43
Lingotamento Convencional	694.412				0,00		33,64	1,23	0,08			34,95 -	34,95	0,07	0,15
Lingotamento Contínuo	3.046.225				31,96		98,86	68,87	21,05			220,75 -	220,75	0,42	0,95
Laminações	1.587.309				1.155,76		631,18	49,97	42,97		11,34	1.891,23 -	1.891,23	3,57	8,13
Energia e Utilidades					3.609,23	37,08	774,24 -1.272,45	164,71 -512,31	10,01	-1.129,12	4.501,04 -5.195,14	9.096,30 -8.109,02	987,28	17,18	4,25
Outros					4,98	12,65	49,61	1,29	0,49			69,02 -	69,02	0,13	0,30
Perdas					134,32						273,81	408,12 -	408,12	0,77	1,75
Total	Consumo (+) Produção (-)	19.986,06 0,00	11.611,97 -11.683,23	1.170,66 0,00	8.916,09 -8.752,04	49,73 -848,56	3.213,04 -1.578,95	512,13 -512,31	1.204,64 0,00	1.129,12 -1.129,12	5.162,38 -5.195,14	52.955,82 -29.699,34	23.256,47	100,00	100,00
Balço	Compra (+) Venda (-)	19.986,06	-71,26	1.170,66	164,05	-798,83	1.634,09	-0,18	1.204,64	0,00	-32,76	23.256,47	23.256,47 MJ/tab		
% do Consumo Sobre o Consumo Total		37,74	21,93	2,21	16,84	0,09	6,07	0,97	2,27	2,13	9,75	100,00			

SÍMBOLO	DISCRIMINAÇÃO	CÁLCULO	UNIDADE	GJ/UNIDADE
A	Água Industrial	$25.605 \times A = 42.521$	dam ³	1,660674
B	Água Potável	$2.989 \times B = 2.989 \times A + 4.701$	dam ³	3,233352
C	Água Recirculada	$653.355 \times C = 7.378 \times A + 1.847.902$	dam ³	2,847081
D	Água Desmineralizada	$804 \times D = 815 \times A + 1563$	dam ³	3,625396

Equivalentes Caloríficos dos Combustíveis

CLASSIFICAÇÃO	FONTE ENERGÉTICA	UNIDADE	GJ/UNIDADE
COMBUSTÍVEIS	Alcatrão	t	37,674
	Carvão	t	31,814
	Carvão Pulverizado	t	29,302
	Coque Fino	t	27,209
	Coque Metalúrgico	t	28,883
	Coque de Petróleo	t	31,814
	CQI	t	35,581
	Óleo 2A	t	41,86
	Óleo Diesel	t	41,86
	Óleo Leve	t	40,186
	Gás de Aciaria	Ndam ³	7,284
	Gás de Alto-Forno	Ndam ³	3,558
	Gás de Coqueria	Ndam ³	18,46
	GLP	Ndam ³	50,232
Gás Natural	Ndam ³	34,744	
UTILIDADES	Energia Elétrica	MWh	10,465
	Água Industrial	dam ³	1,661
	Água Desmineralizada	dam ³	3,625
	Água Potável	dam ³	3,233
	Água Recirculada	dam ³	2,847
	Ar Soprado	Ndam ³	1,130
	Condensado	t	0,209
	Vapor Alta Pressão	t	3,876
	Vapor Baixa Pressão	t	3,066
	O ₂ - N ₂ - Argônio	Ndam ³	6,348

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



COQUERIA 1			
CONSUMO ENERGÉTICO		48.227,81 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Carvão Mineral	t	1.230.452	39.145.598
Gás de Alto-Forno	Ndam³	722.998	2.572.429
Coque de Petróleo	t	87.488	2.783.345
Gás de Coqueria	Ndam³	58.096	1.072.454
Energia Elétrica	MWh	15.918	166.581
Vapor de Baixa Pressão	t	14.385	44.104
Água Recirculada	dam³	6.641	18.908
Nitrogênio	Ndam³	227	1.438
Água Potável	dam³	77	249
Água Industrial	dam³	86	143
Produção (t):	949.768	TOTAL:	45.805.249

COQUERIA 2			
CONSUMO ENERGÉTICO		47.985,25 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Carvão Mineral	t	680.909	21.662.443
Gás de Alto-Forno	Ndam³	369.840	1.315.892
Gás de Coqueria	Ndam³	31.576	582.897
Coque de Petróleo	t	47.226	1.502.439
Energia Elétrica	MWh	11.973	125.298
Vapor de Baixa Pressão	t	7.960	24.407
Água Recirculada	dam³	2.047	5.829
Nitrogênio	Ndam³	136	863
Água Potável	dam³	43	138
Água Industrial	dam³	48	79
Produção (t):	525.584,04	TOTAL:	25.220.283

ALTO FORNO 1			
CONSUMO ENERGÉTICO		18.251,97 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Coque Metalúrgico	t	853.990,54	24.665.808,77
Coque de Petróleo	t	1.949,48	62.020,82
Carvão Pulverizado	t	317.954	9.316.683
Gás de Alto-Forno	Ndam³	840.675	2.991.120
Ar Soprado	Ndam³	2.185.898	2.470.065
Gás de Coqueria	Ndam³	77.986	1.439.626
Energia Elétrica	MWh	59.198	619.504
Nitrogênio	Ndam³	86.410	548.530
Oxigênio	Ndam³	117.606	746.562
Água Recirculada	dam³	72.992	207.813
Vapor de Baixa Pressão	t	18.287	56.069
Gás Natural	Ndam³	-	-
Água Industrial	dam³	700	1.163
Água Potável	dam³	209	676
Água Desmineralizada	dam³	2	6
Produção (t):	2.362.794	TOTAL:	43.125.647

ALTO FORNO 2			
CONSUMO ENERGÉTICO		19.527,57 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Coque Metalúrgico	t	463.235,50	13.379.630,95
Coque de Petróleo	t	981,52	31.226,08
Carvão Pulverizado	t	158.211	4.635.886
Gás de Alto-Forno	Ndam³	551.543	1.962.391
Ar Soprado	Ndam³	1.551.822	1.753.559
Gás de Coqueria	Ndam³	67.987	1.255.041
Nitrogênio	Ndam³	54.304	344.724
Energia Elétrica	MWh	40.724	426.177
Oxigênio	Ndam³	57.470	364.817
Água Recirculada	dam³	74.586	212.351
Vapor de Baixa Pressão	t	9.670	29.647
Gás Natural	Ndam³	-	-
Água Industrial	dam³	370	615
Água Potável	dam³	120	387
Água Desmineralizada	dam³	19	69
Produção (t):	1.249.337,08	TOTAL:	24.396.520

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



SINTERIZAÇÃO 1			
CONSUMO ENERGÉTICO		2.009,74	MJ/t prod
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Coque Metalúrgico	t	121.108	3.497.968
Energia Elétrica	MWh	171.294	1.792.593
Antracito	t	66.177	1.868.175
Gás de Coqueria	Ndam ³	10.703	197.577
Água Recirculada	dam ³	5.087	14.484
Água Industrial	dam ³	637	1.058
Nitrogênio	Ndam ³	68	429
Água Potável	dam ³	149	483
Produção (t):	3.668.510	TOTAL:	7.372.767

SINTERIZAÇÃO 2			
CONSUMO ENERGÉTICO		2.156,38	MJ/t prod
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Coque Metalúrgico	t	65.533	1.892.781
Energia Elétrica	MWh	99.515	1.041.426
Gás de Coqueria	Ndam ³	7.862	145.140
Água Recirculada	dam ³	2.117	6.027
Nitrogênio	Ndam ³	45	288
Água Industrial	dam ³	326	542
Água Potável	dam ³	60	193
Antracito	t	36.838	1.039.941
Produção (t):	1.913.553,12	TOTAL:	4.126.338

CONVERTEDORES ACIARIA			
CONSUMO ENERGÉTICO		795,47	MJ/t prod
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Oxigênio	Ndam ³	219.775	1.395.135
Energia Elétrica	MWh	66.260	693.412
Nitrogênio	Ndam ³	103.149	654.791
Gás de Coqueria	Ndam ³	1.500	27.698
Água Recirculada	dam ³	44.687	127.228
Gás Natural	Ndam ³	3.790	131.665
Argônio	Ndam ³	4.831	30.668
Água Industrial	dam ³	2.262	3.757
Água Potável	dam ³	448	1.450
Produção (t):	3.854.062	TOTAL:	3.065.803

FORNO PANELA			
CONSUMO ENERGÉTICO		344,77	MJ/t prod
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	75.562	790.760
Água Recirculada	dam ³	5.291	15.064
Nitrogênio	Ndam ³	1.215	7.714
Argônio	Ndam ³	268	1.702
Produção (t):	2.364.620	TOTAL:	815.240

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



DESGASEIFICAÇÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO		333,18 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Vapor de Baixa Pressão	t	37.341	114.488
Energia Elétrica	MWh	3.445	36.053
Água Recirculada	dam³	19.495	55.505
Nitrogênio	Ndam³	6.111	38.791
Argônio	Ndam³	252	1.602
Produção (t):	739.653	TOTAL:	246.439

DESSULFURAÇÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO		57,66 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Nitrogênio	Ndam³	9.903	62.867
Energia Elétrica	MWh	1.545	16.171
Produção (t):	1.370.736	TOTAL:	79.038

CALCINAÇÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO		4.117,04 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Gás de Coqueria	Ndam³	44.953	829.839
Energia Elétrica	MWh	5.519	57.753
Nitrogênio	Ndam³	451	2.861
Água Industrial	dam³	268	444
Produção (t):	216.393	TOTAL:	890.897

LINGOTAMENTO CONVENCIONAL			
CONSUMO ENERGÉTICO		188,25 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	12.024	125.828
Gás Natural	Ndam³	-	-
Água Industrial	dam³	2.310	3.836
Água Potável	dam³	239	773
Argônio	Ndam³	24	150
Oxigênio	Ndam³	21	136
Produção (t):	694.412	TOTAL:	130.723

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE TARUGOS			
CONSUMO ENERGÉTICO		323,69 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	10.880	113.859
Água Recirculada	dam³	14.253	40.581
Gás de Coqueria	Ndam³	482	8.893
Gás Natural	Ndam³	1.554	53.977
Oxigênio	Ndam³	2.291	14.546
Nitrogênio	Ndam³	7.623	48.393
Água Industrial	dam³	268	444
Água Potável	dam³	120	367
Argônio	Ndam³	24	150
Água Desmineralizada	dam³	0	1
Produção (t):	868.839	TOTAL:	281.230

LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE BLOCOS			
CONSUMO ENERGÉTICO		345,14 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	16.136	168.859
Água Recirculada	dam³	48.512	138.117
Gás Natural	Ndam³	1.582	54.954
Nitrogênio	Ndam³	1.215	7.714
Oxigênio	Ndam³	628	3.985
Água Industrial	dam³	482	800
Água Potável	dam³	120	367
Argônio	Ndam³	24	150
Água Desmineralizada	dam³	0,2	1
Produção (t):	1.086.419	TOTAL:	374.967

LINGOTAMENTO CONTÍNUO DE PLACAS			
CONSUMO ENERGÉTICO		155,40 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	8.321	87.080
Água Recirculada	dam³	26.706	76.034
Água Industrial	dam³	294	489
Água Potável	dam³	120	367
Gás Natural	Ndam³	50	1.737
Oxigênio	Ndam³	601	3.813
Produção (t):	1.090.968	TOTAL:	169.540

PRODUTOS CARBOQUÍMICOS			
CONSUMO ENERGÉTICO		19.247,88 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Vapor Baixa Pressão	t	276.949	849.126
Gás de Coqueria	Ndam³	19.685	363.378
Vapor Alta Pressão	t	74.654	289.356
Energia Elétrica	MWh	30.071	314.688
Água Recirculada	dam³	58.822	167.472
Nitrogênio	Ndam³	3.668	23.284
Água Industrial	dam³	1.745	2.898
Água Potável	dam³	179	580
Produção (t):	104.468	TOTAL:	2.010.782

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



LAMINAÇÃO DE PLACAS, BLOCOS E TARUGOS (PBT)			
CONSUMO ENERGÉTICO		3.604,35 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	74.239	776.914
Gás de Alto-Forno	Ndam³	71.275	253.595
Oxigênio	Ndam³	16.126	102.366
Água Recirculada	dam³	35.718	101.691
Vapor Baixa Pressão	t	13.833	42.413
Gás Natural	Ndam³	1.812	62.963
Nitrogênio	Ndam³	2.299	14.593
Gás de Coqueria	Ndam³	42.621	706.784
Água Industrial	dam³	1.472	2.444
Água Potável	dam³	359	1.160
Produção (t):	595.093	TOTAL:	2.144.922

FORNOS POÇOS DA LAMINAÇÃO PBT			
CONSUMO ENERGÉTICO		2.857,63 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Gás de Coqueria	Ndam³	59.596	1.100.140
Gás de Alto-Forno	Ndam³	130.303	463.617
Energia Elétrica	MWh	11.678	122.209
Nitrogênio	Ndam³	2.299	14.593
Gás Natural	Ndam³	-	-
Água Industrial	dam³	-	-
Produção (t):	595.093	TOTAL:	1.700.559

LAMINAÇÃO DE PERFIS			
CONSUMO ENERGÉTICO		3.500,70 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	63.952	669.255
Gás de Coqueria	Ndam³	39.150	722.701
Gás de Alto-Forno	Ndam³	60.581	215.547
Gás Natural	Ndam³	984	34.203
Água Recirculada	dam³	13.492	38.413
Nitrogênio	Ndam³	2.299	14.593
Água Potável	dam³	239	773
Produção (t):	484.327	TOTAL:	1.695.486

LAMINAÇÃO FIO MÁQUINA			
CONSUMO ENERGÉTICO		3.019,21 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	75.743	792.651
Gás de Coqueria	Ndam³	27.741	512.098
Gás de Alto-Forno	Ndam³	47.048	167.396
Água Recirculada	dam³	14.737	41.957
Gás Natural	Ndam³	122	4.243
Nitrogênio	Ndam³	2.299	14.593
Água Potável	dam³	149	483
Água Industrial	dam³	-	-
Produção (t):	507.889	TOTAL:	1.533.421

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



CALDEIRAS			
CONSUMO ENERGÉTICO		2.995,40 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Gás de Alto-Forno	Ndam ²	2.416.561	8.598.124
Gás de Coqueria	Ndam ²	154.077	2.844.255
Vapor Baixa Pressão	t	487.728	1.495.374
Gás de Aciaria	Ndam ²	244.159,58	1.778.458
Energia Elétrica	MWh	84.919	888.677
CQI	t	3.898	138.711
Óleo 2A	t	-	-
Gás Natural	Ndam ²	797	27.706
Nitrogênio	Ndam ²	4.212	26.741
Vapor Alta Pressão	t	1.731	6.709
Água Desmineralizada	dam ³	783	2.839
Produção (t):	5.277.296	TOTAL:	15.807.594

SOPRADORES DOS ALTO-FORNOS			
CONSUMO ENERGÉTICO		1.310,79 MJ/t prod	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Vapor Alta Pressão	t	1.381.892	5.356.184
Água Recirculada	dam ³	85.583	243.662
Energia Elétrica	MWh	75	781
Produção (t):	4.272.708	TOTAL:	5.600.627

GERADORES			
CONSUMO ENERGÉTICO		18.267,53 MJ/MWh	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Vapor Alta Pressão	t	2.557.807	9.914.006
Água Recirculada	dam ³	122.588	349.017
Energia Elétrica	MWh	4.452	46.595
Óleo Diesel	t	-	-
Água Industrial	dam ³	161	267
Produção (MWh):	564.383	TOTAL:	10.309.885

GASÔMETRO DE GAF			
CONSUMO ENERGÉTICO		16,93 MJ/Ndam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Vapor Baixa Pressão	t	21.031	64.481
Energia Elétrica	MWh	2.320	24.276
Água Industrial	dam ³	134	222
Produção (Ndam³):	5.256.631	TOTAL:	88.979

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



GASÔMETRO DE GAC			
CONSUMO ENERGÉTICO		47,31 MJ/Ndam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	1.067	11.161
Nitrogênio	Ndam ³	368	2.335
Água Industrial	dam ³	147	244
Produção (Ndam³):		290.422	TOTAL: 13.740

GASÔMETRO DE GCO			
CONSUMO ENERGÉTICO		430,07 MJ/Ndam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Gás Natural	Ndam ³	7.261	252.267
Energia Elétrica	MWh	2.320	24.276
Nitrogênio	Ndam ³	154	976
Água Industrial	dam ³	107	178
Produção (Ndam³):		645.703	TOTAL: 277.697

ADUÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA INDUSTRIAL			
CONSUMO ENERGÉTICO		1.660,67 MJ/dam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	4.063	42.521
Água Industrial	dam ³	669	1.111
Produção (dam³):		26.274	TOTAL: 43.632

ADUÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL			
CONSUMO ENERGÉTICO		3.233,35 MJ/dam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Água Industrial	dam ³	2.989	4.963
Energia Elétrica	MWh	449	4.701
Produção (dam³):		2.989	TOTAL: 9.664

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial



ÁGUA RECIRCULADA			
CONSUMO ENERGÉTICO		2.858,38 MJ/dam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	176.579	1.847.902
Água Industrial	dam ³	7.378	12.252
Nitrogênio	Ndam ³	1.163	7.380
Produção (dam³):		653.355	TOTAL: 1.867.534

ÁGUA DESMINERALIZADA			
CONSUMO ENERGÉTICO		3.625,40 MJ/dam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Água Industrial	dam ³	815	1.354
Energia Elétrica	MWh	149	1.563
Produção (dam³):		804	TOTAL: 2.916

ESTAÇÃO E TRATAMENTO DE ESGOTO			
CONSUMO ENERGÉTICO		6.109,13 MJ/dam ³	
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	353	3.699
Produção (dam³):		605	TOTAL: 3.699

PERDAS			
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
GAC - Utilidades	Ndam ³	23.425	170.628
Gás de Alto-Forno	Ndam ³	45.807	162.983
GAC - Aciaria	Ndam ³	22.838	166.350
Gás de Coqueria	Ndam ³	134	2.465
Vapor de Baixa Pressão	t	334.057	1.024.218
TOTAL (GJ):			1.526.645

Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial

OUTROS			
Insumo	Unidade	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	MWh	17.734	185.590
Óleo Diesel	t	1.130,30	47.314
Gás de Coqueria	Ndam ³	1.008,00	18.608
Água industrial	dam ³	2.209	3.669
Vapor White Martins	t	584	1.791
Nitrogênio	Ndam ³	290	1.838
Água Potável	dam ³	359	1.160
Água ind. White Martins	dam ³	398	661
GLP	t	0	10
TOTAL (GJ):			260.640