



ArcelorMittal

BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL 2008

Gerência de Utilidades

ArcelorMittal Inox Brasil

Aços Especiais



Fig. 01 - Evolução do Consumo de Energia Primária

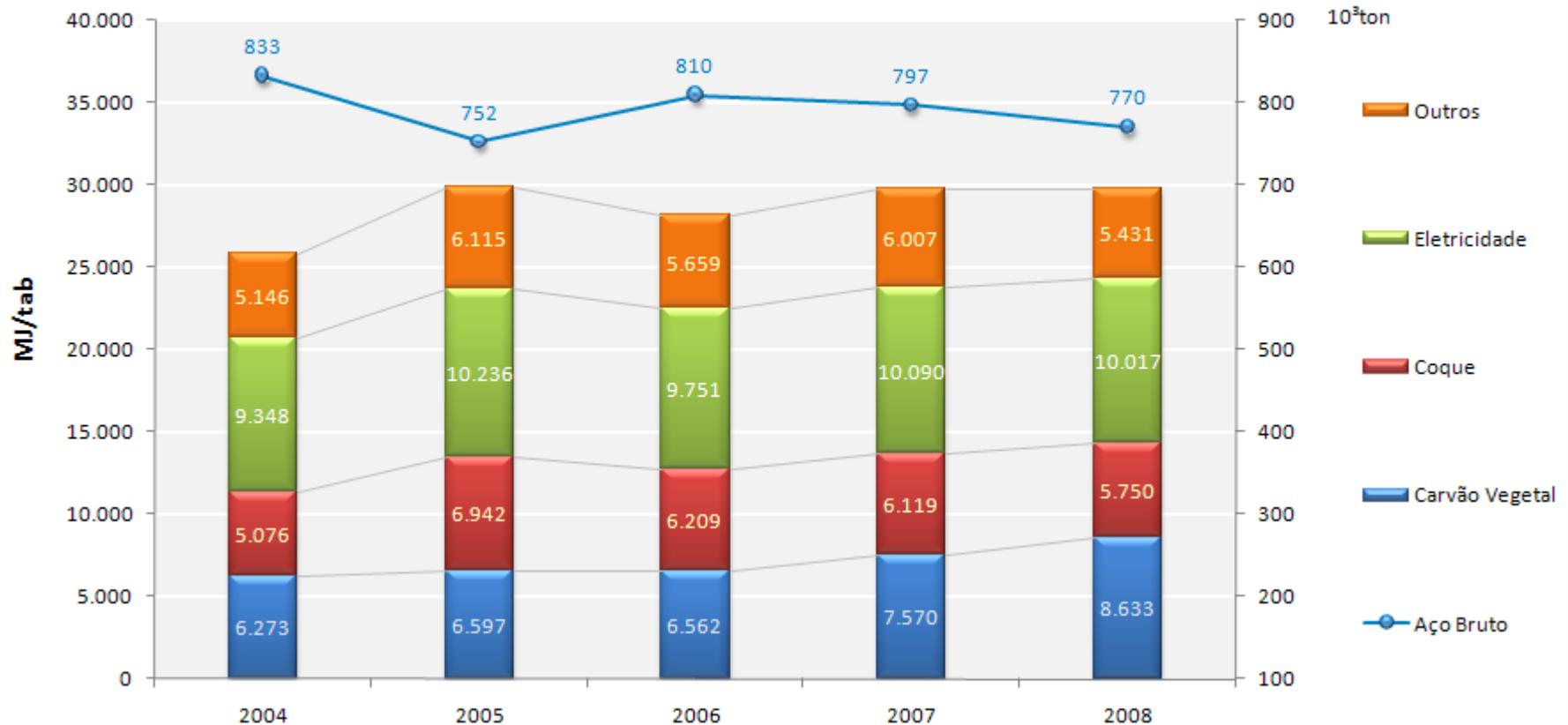




Fig. 02 - Evolução do Consumo de Energia Primária por Processo [MJ/tab]

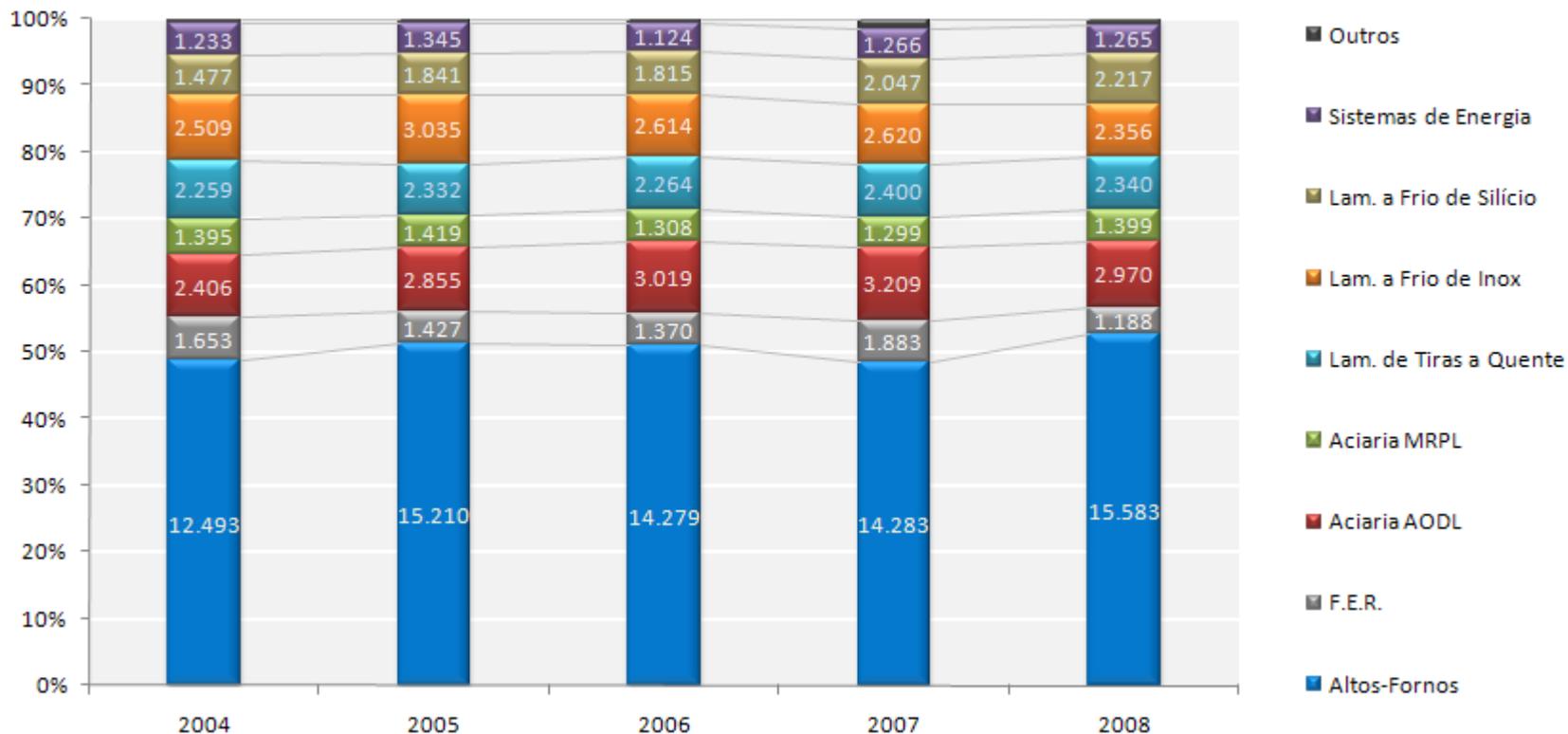




Fig. 03 - Evolução da Relação Gusa/Aço Bruto

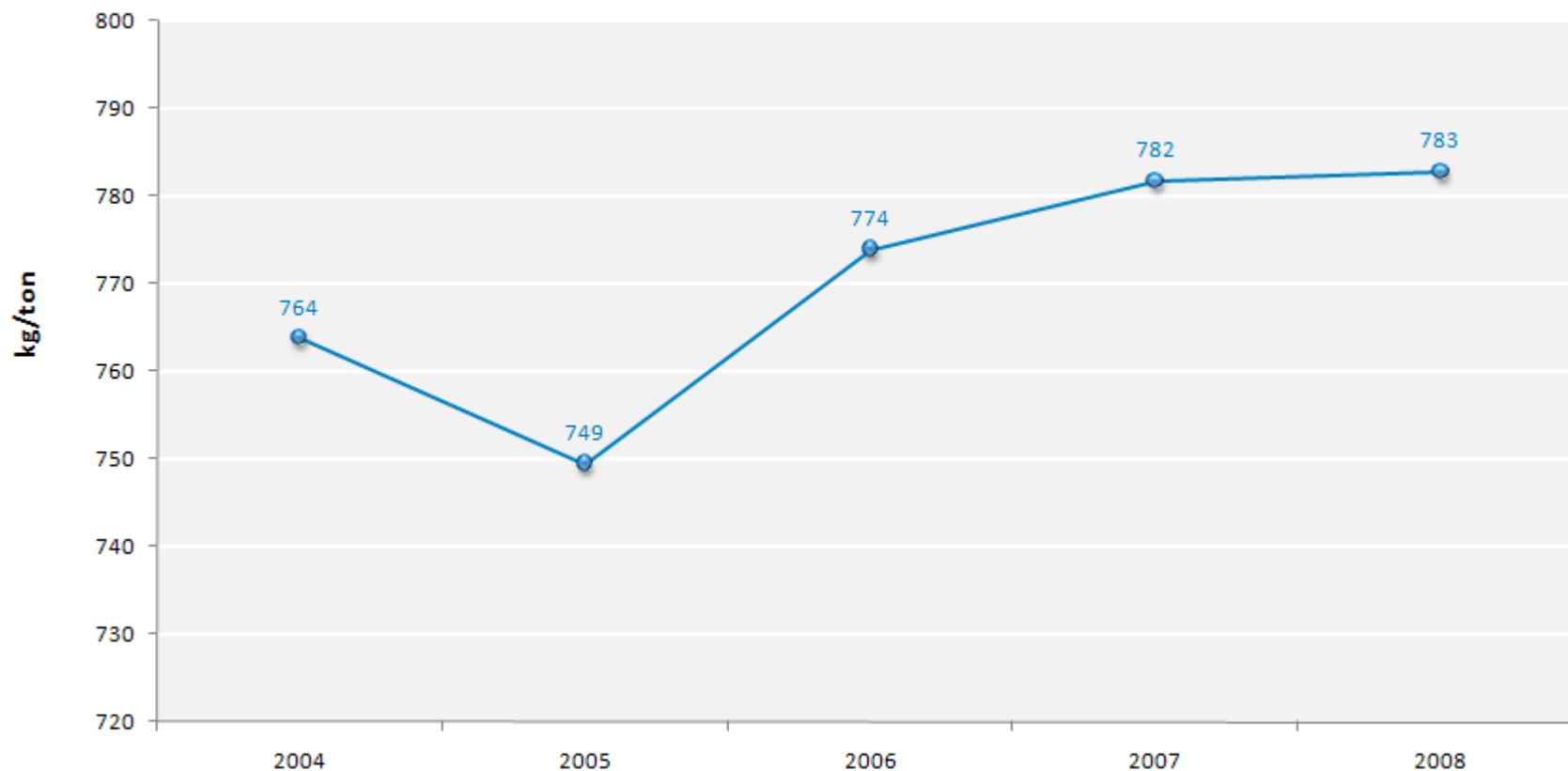




Fig. 04 - Evolução do Consumo de Combustíveis nos Altos-Fornos

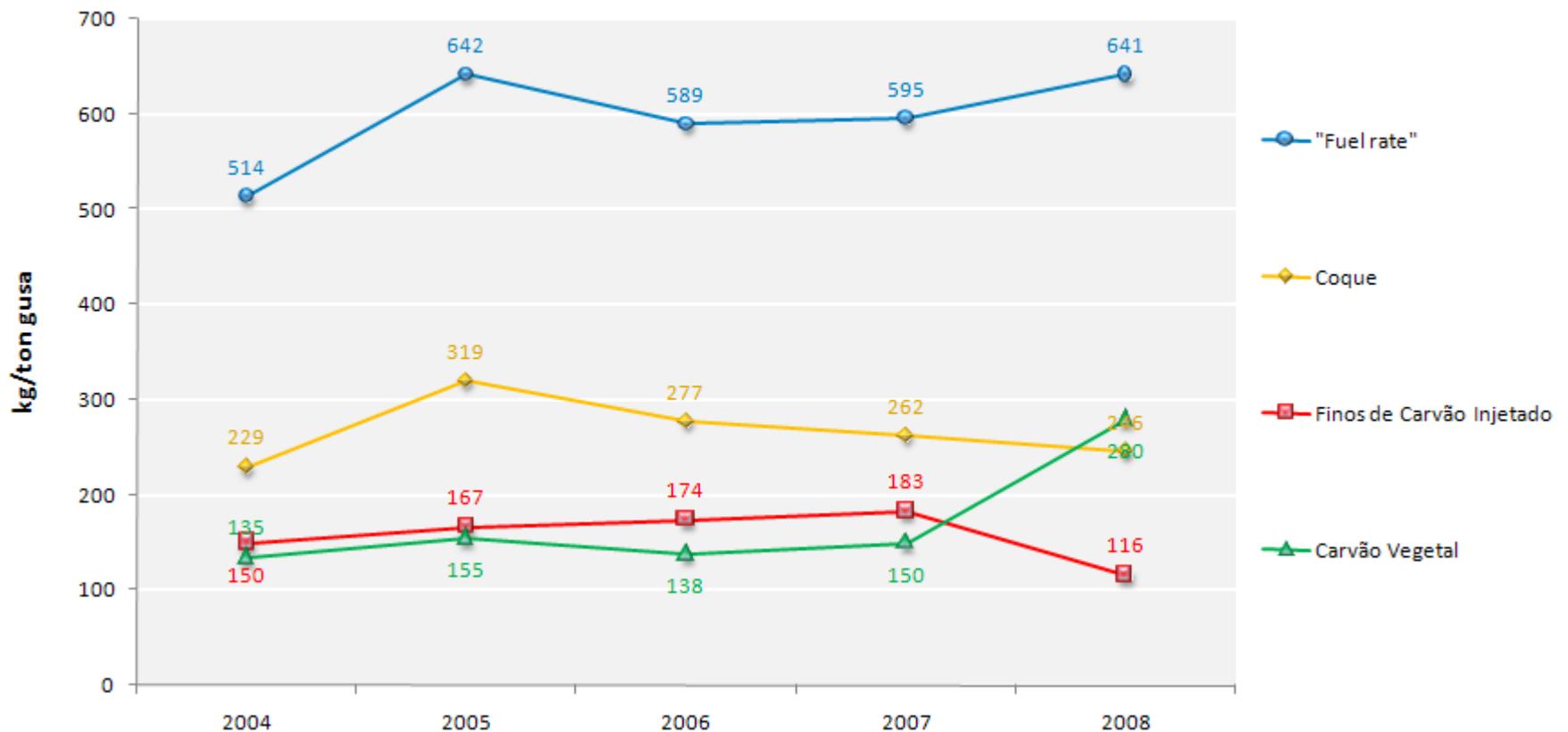




Fig. 05 - Evolução da Relação Produto Acabado/Aço Bruto

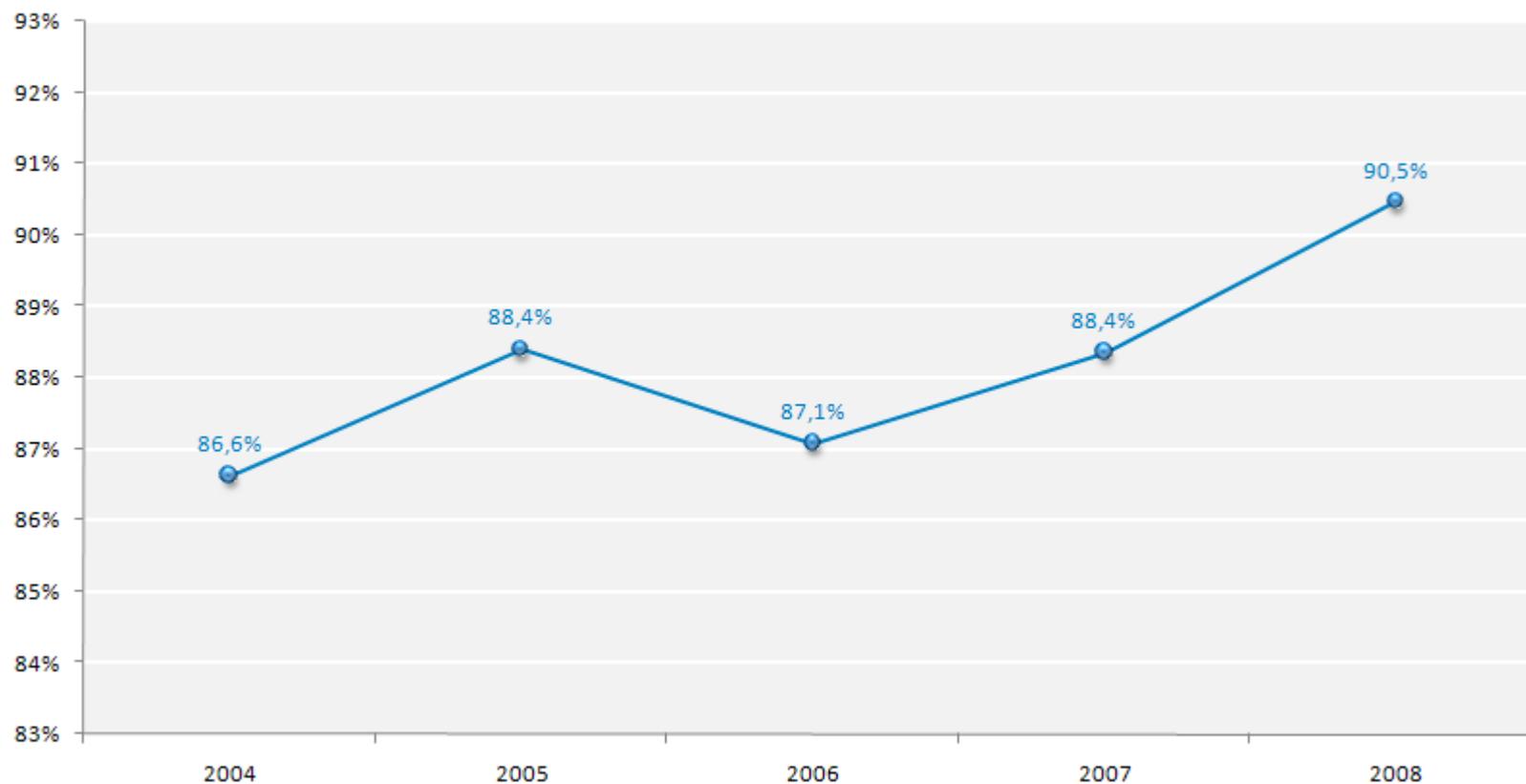




Fig. 06 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica

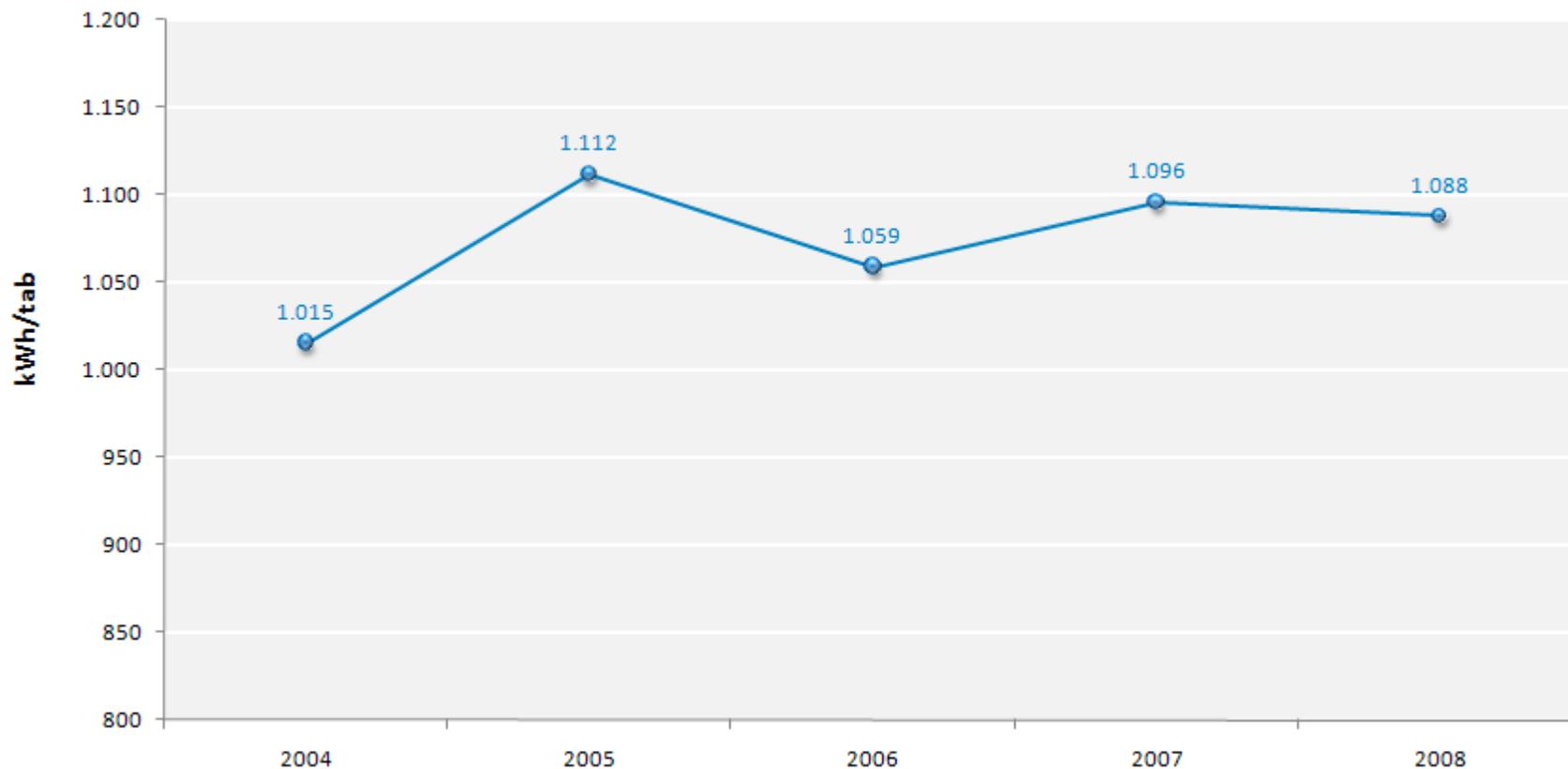




Fig. 07 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica por Processo [MJ/tab]

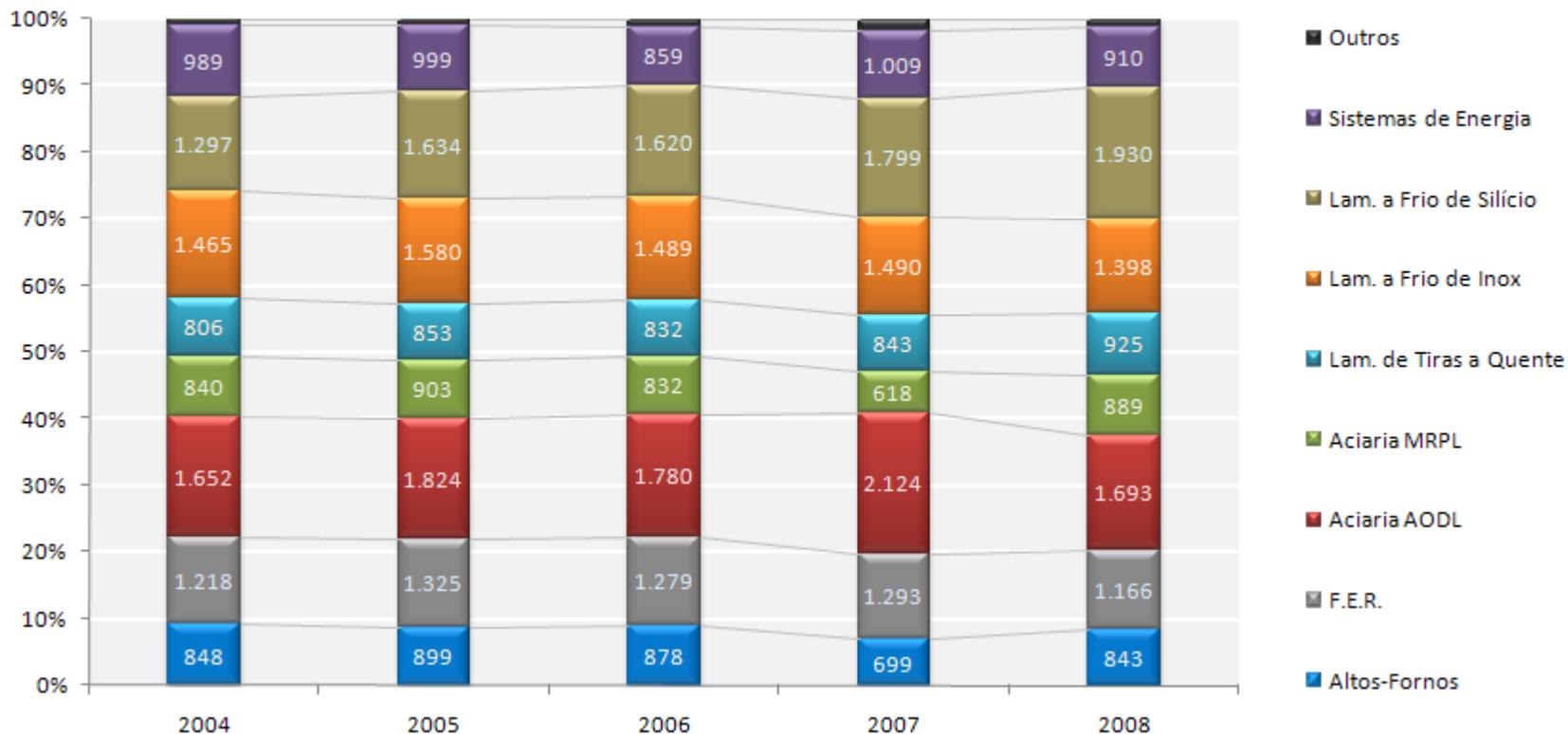




Fig. 08 - Aproveitamento de Gás de Alto-Forno

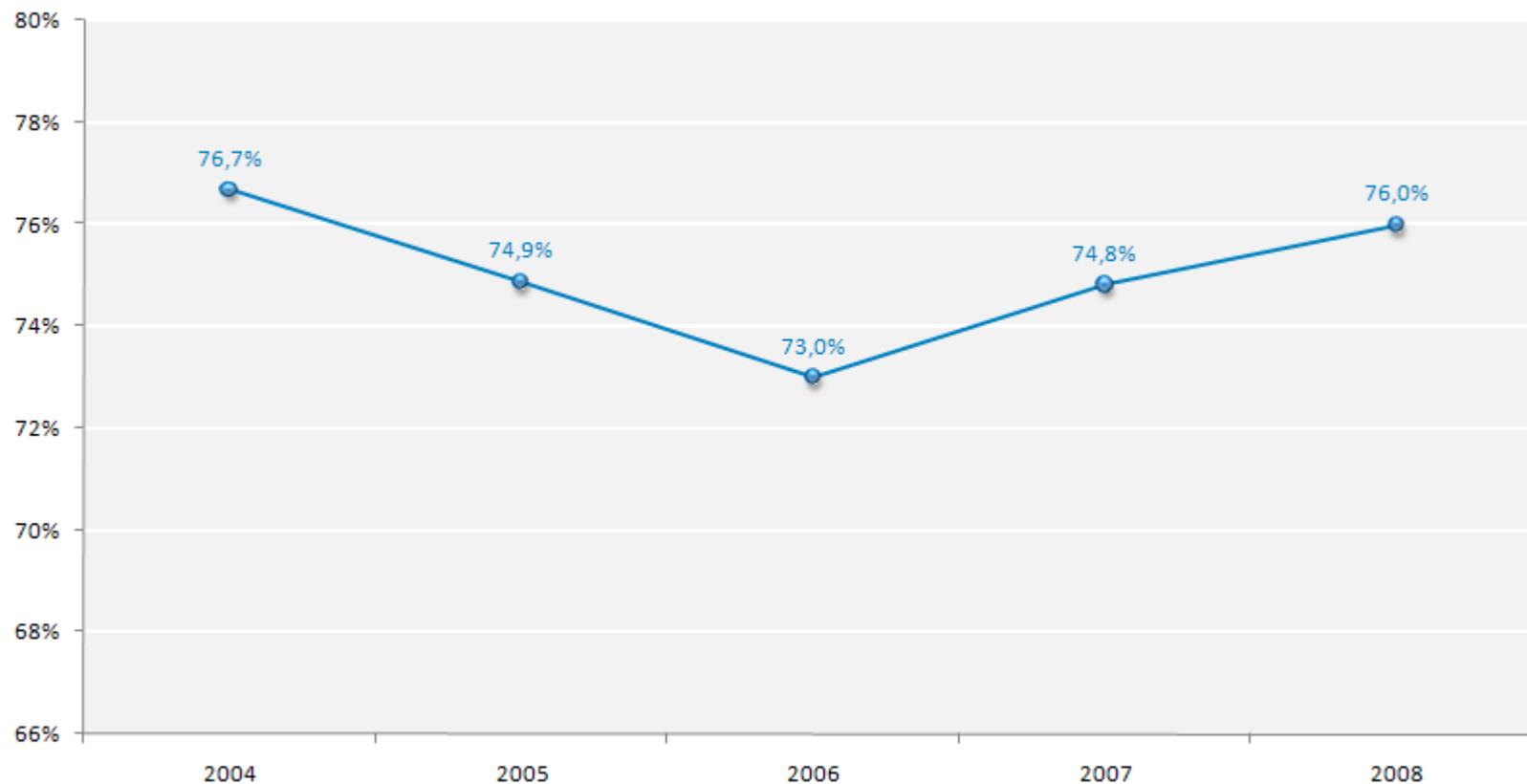




Fig. 09 - Evolução do Consumo de GAF por Processo [MJ/tab]

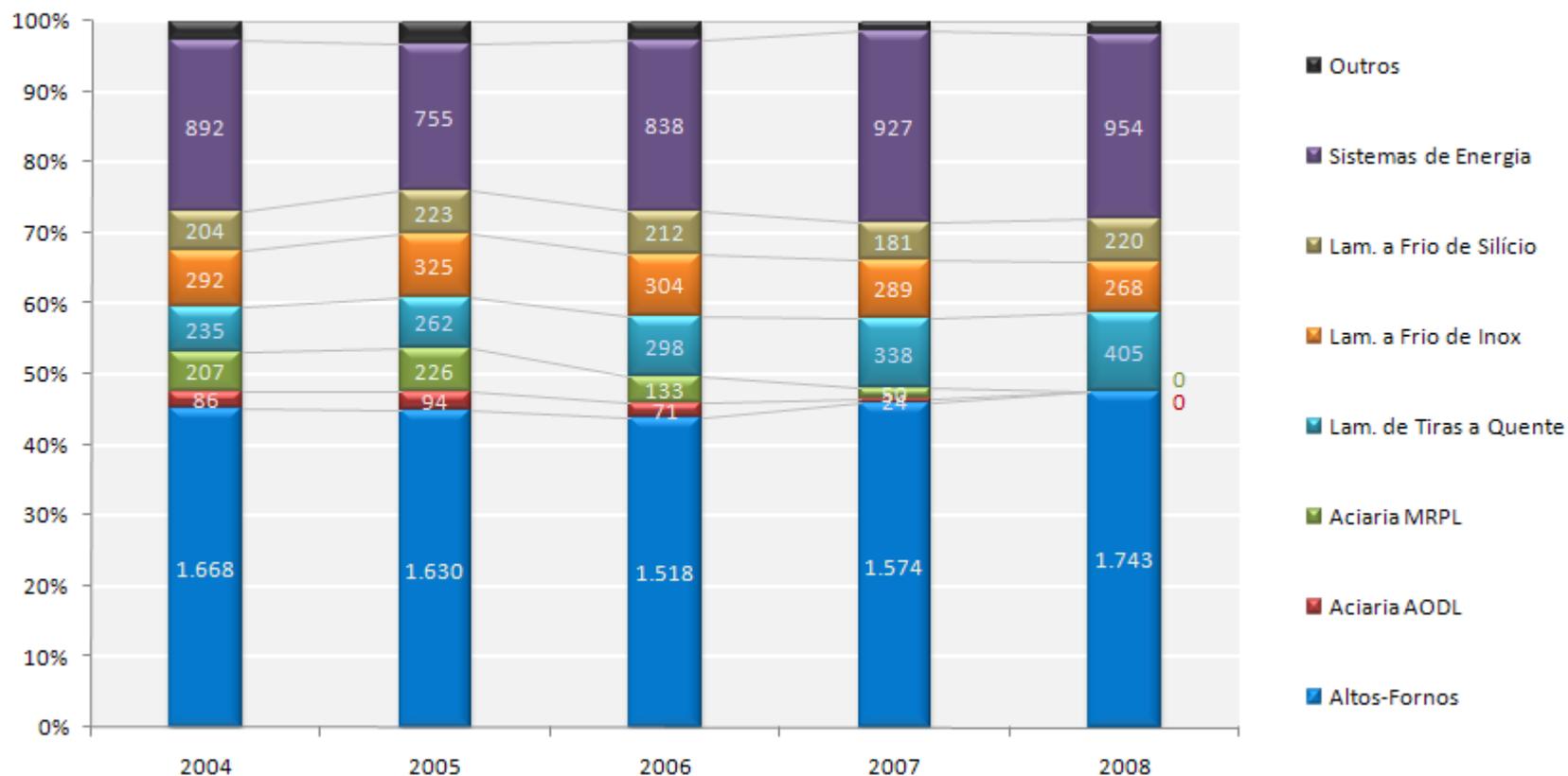




Fig. 10 - Evolução do Consumo de Óleo Combustível

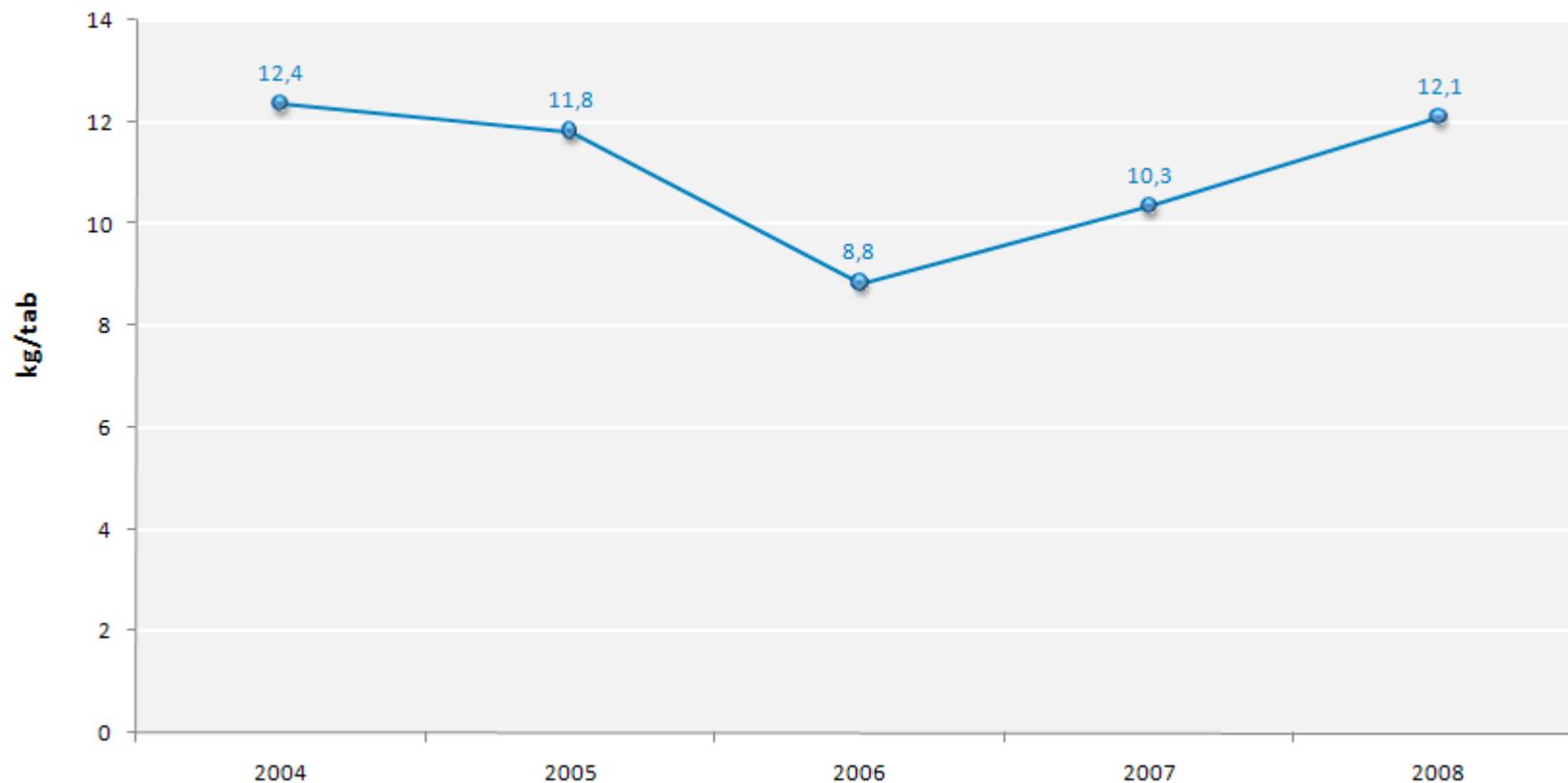




Fig. 11 - Evolução do Consumo de Óleo Combustível por Processo [MJ/tab]

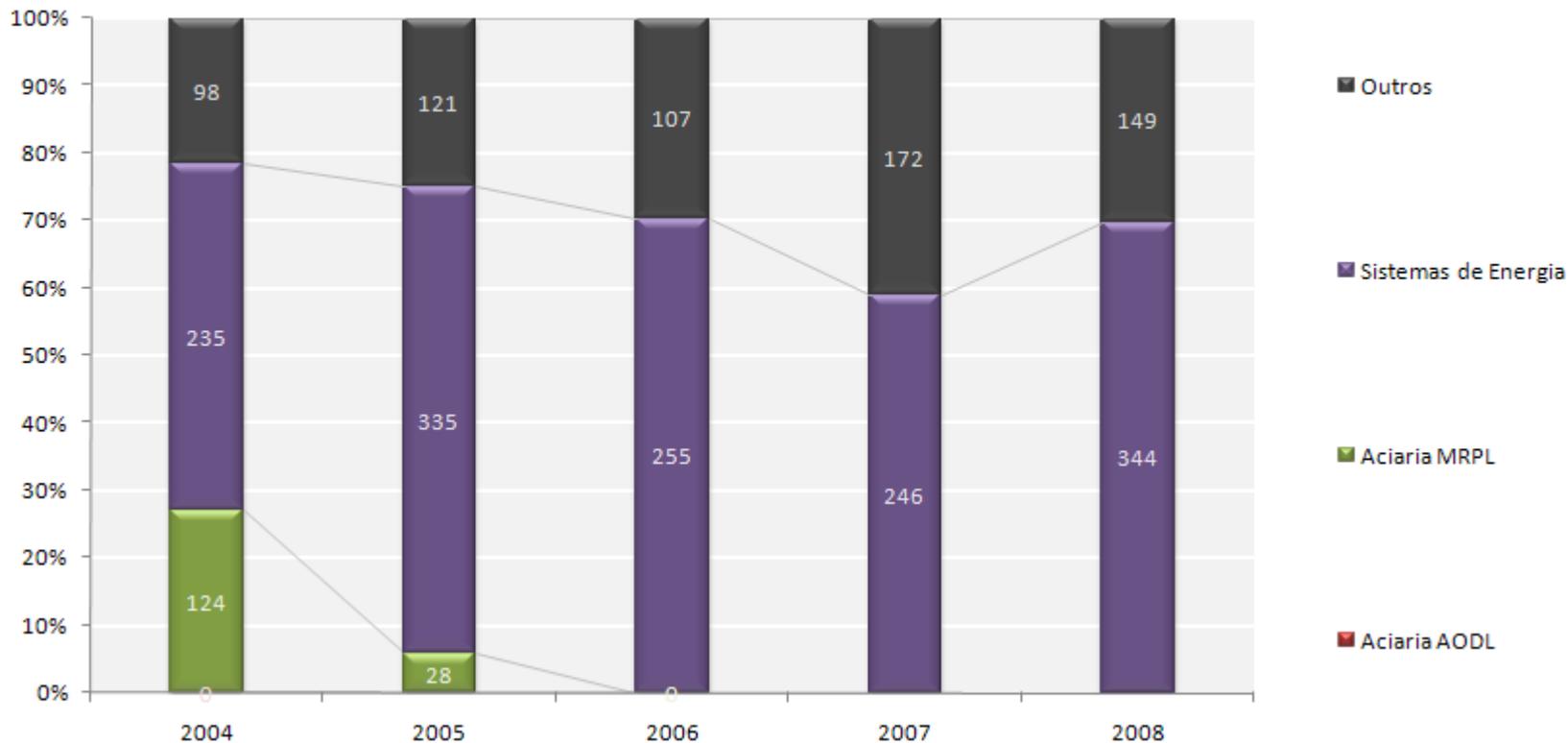




Fig. 12 - Evolução do Consumo de GLP

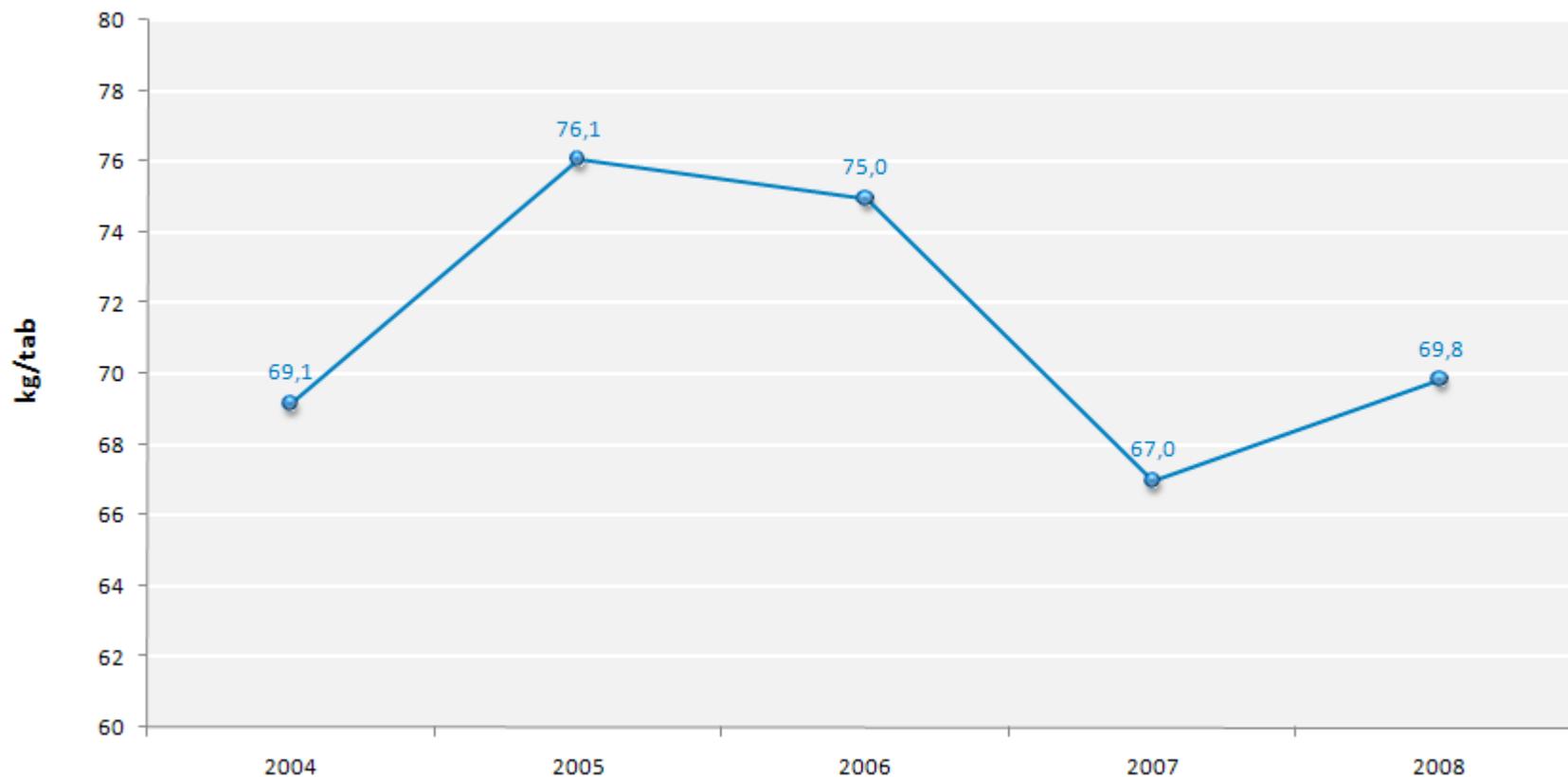




Fig. 13 - Evolução do Consumo de GLP por Processo [MJ/tab]

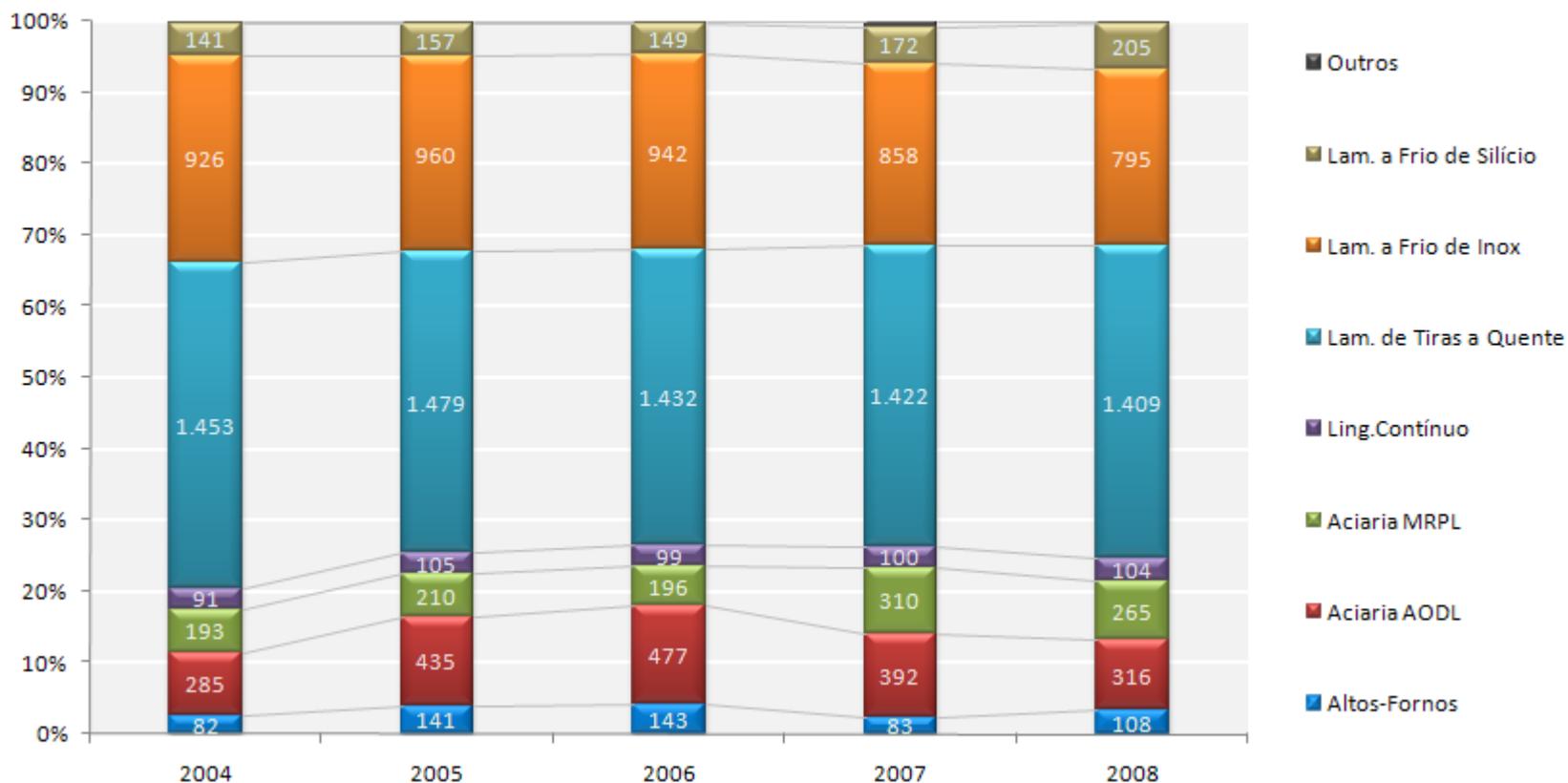




Fig. 14 - Evolução do Consumo de Vapor

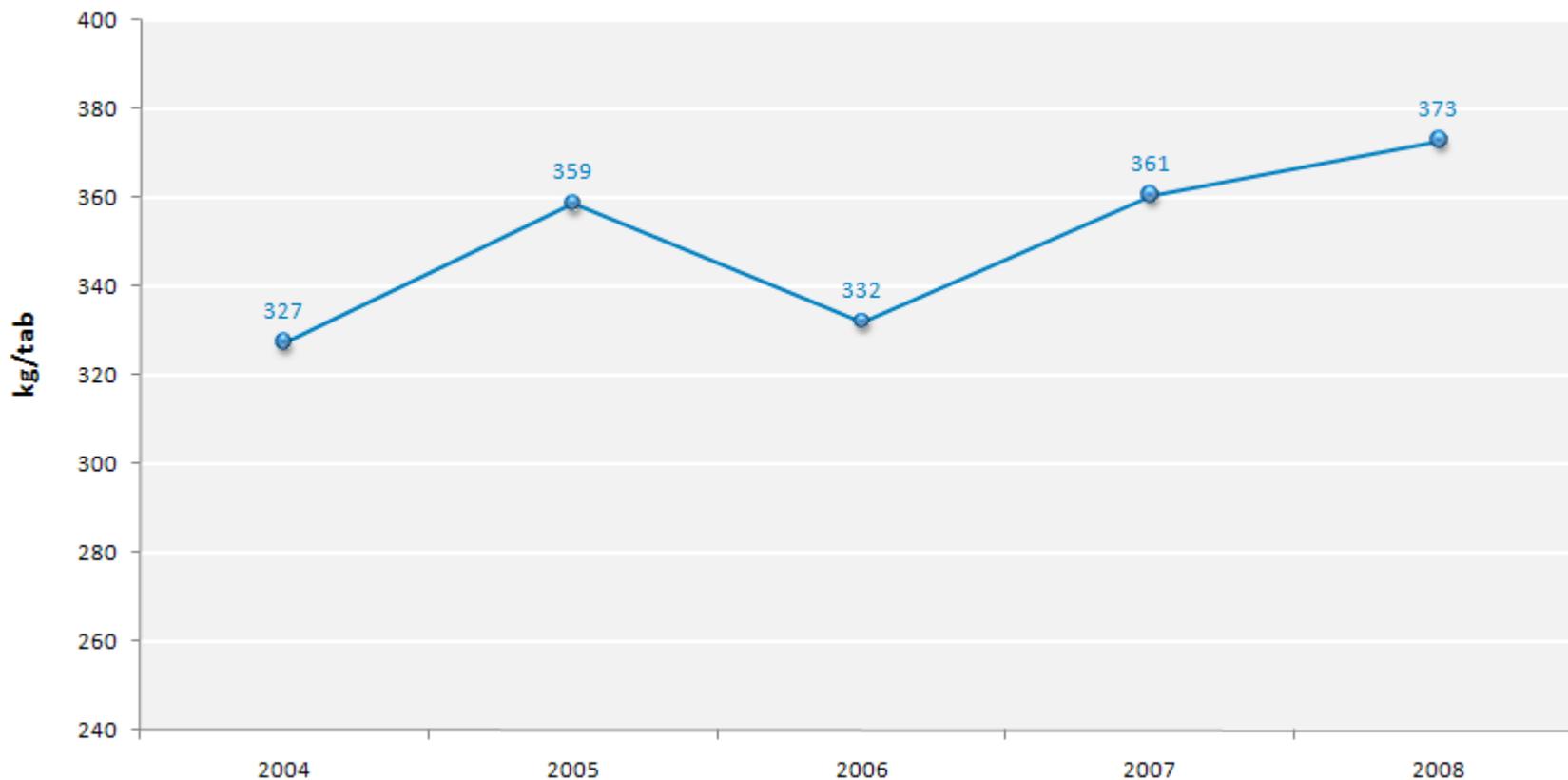




Fig. 15 - Evolução do Consumo de Vapor por Processo [MJ/tab]

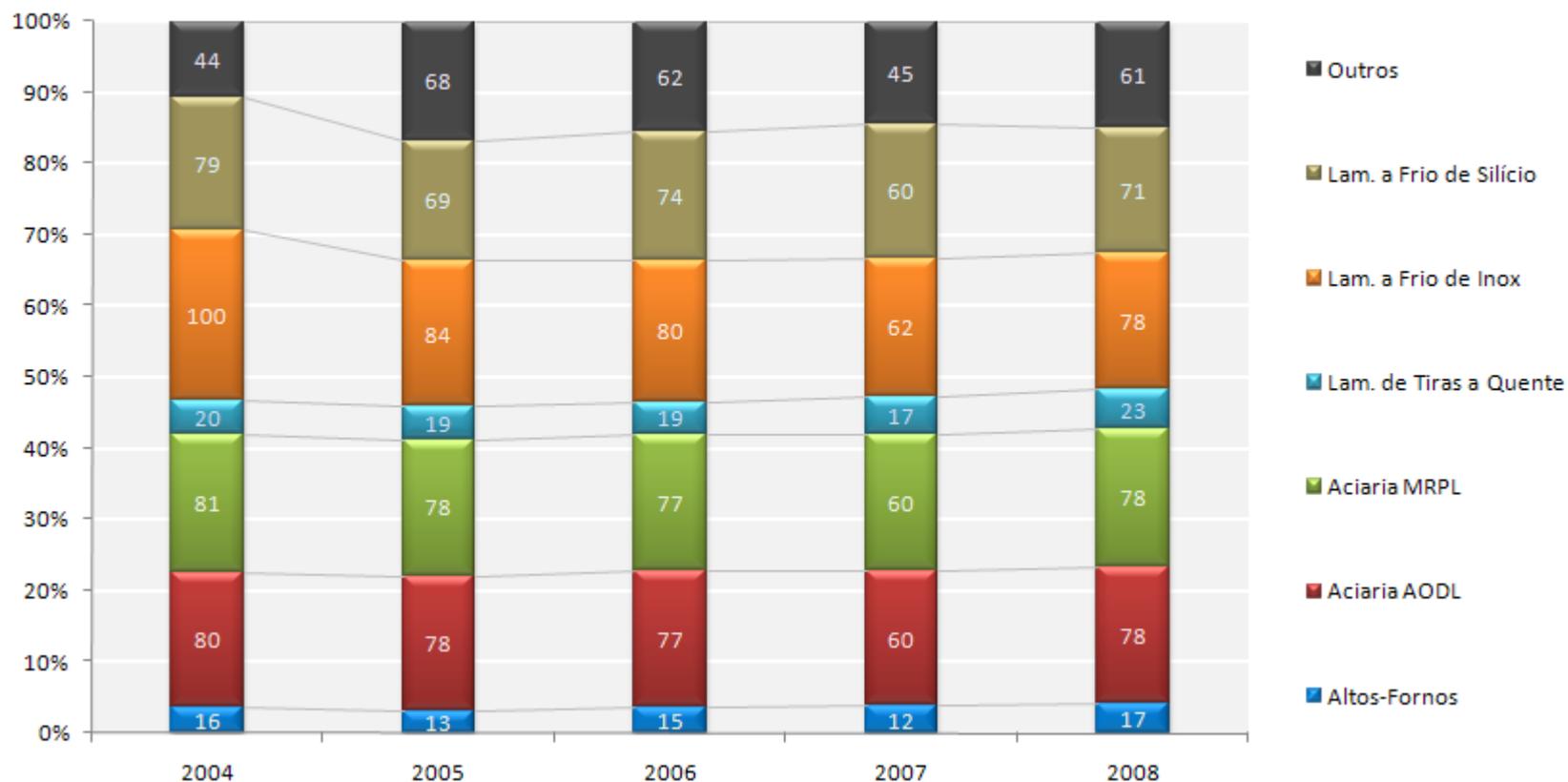




Fig. 16 - Evolução do Consumo de Gases do Ar

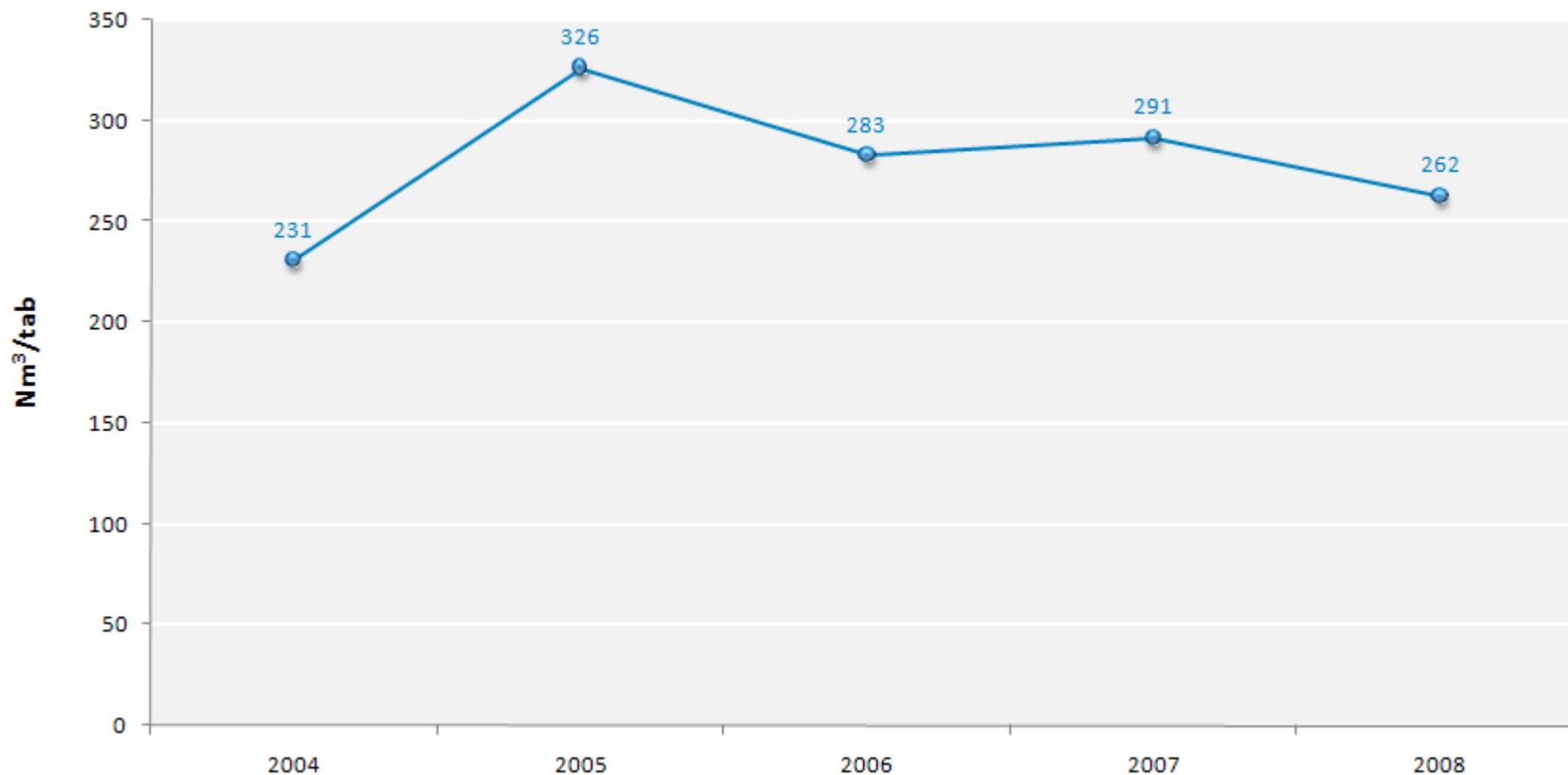




Fig. 17 - Evolução do Consumo de Gases do Ar por Processo [MJ/tab]

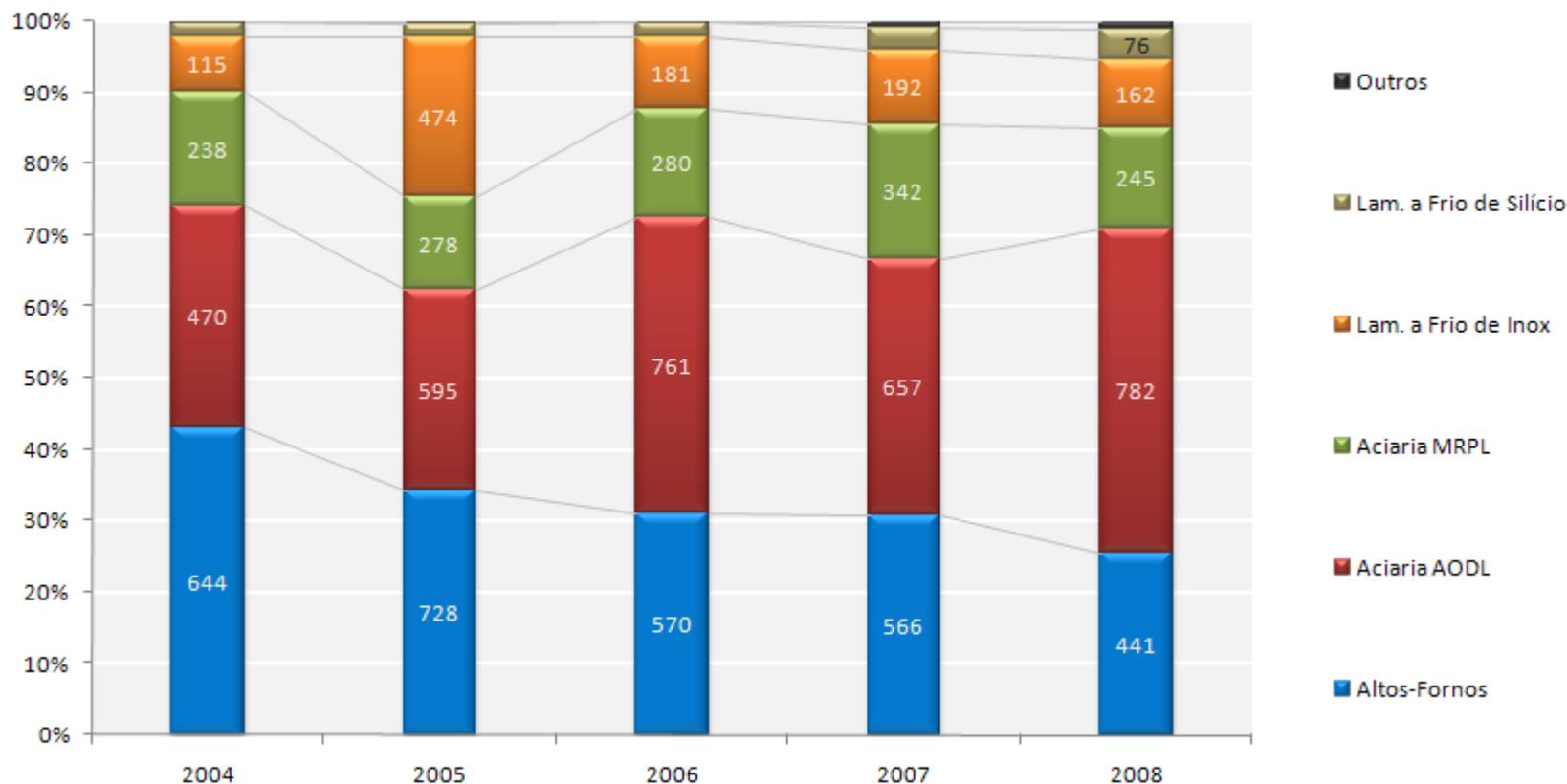




Fig. 18 - Evolução do Consumo Água Captada

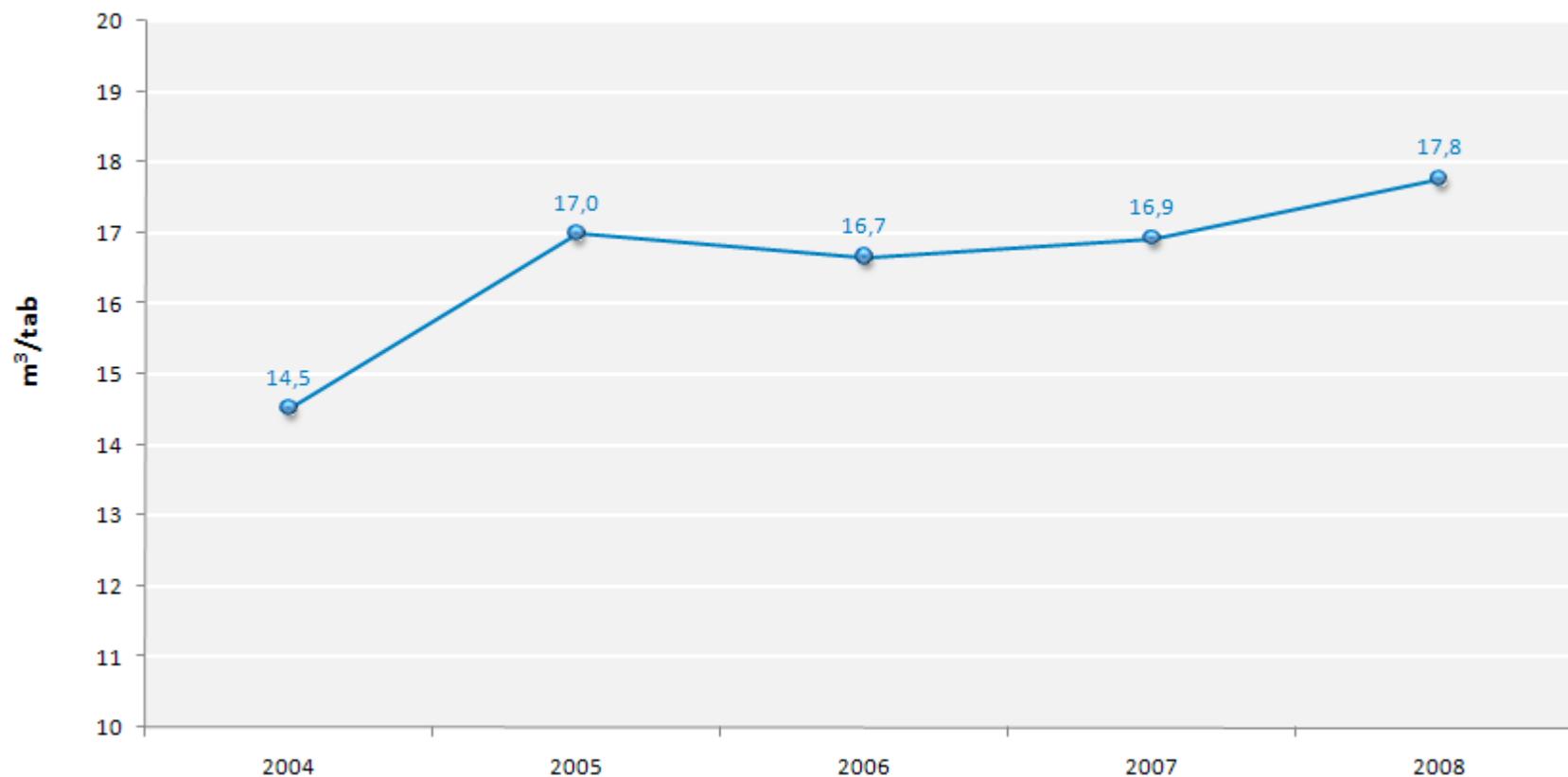




Fig. 19 - Evolução da Distribuição de Água Captada por Processo [m³/tab]

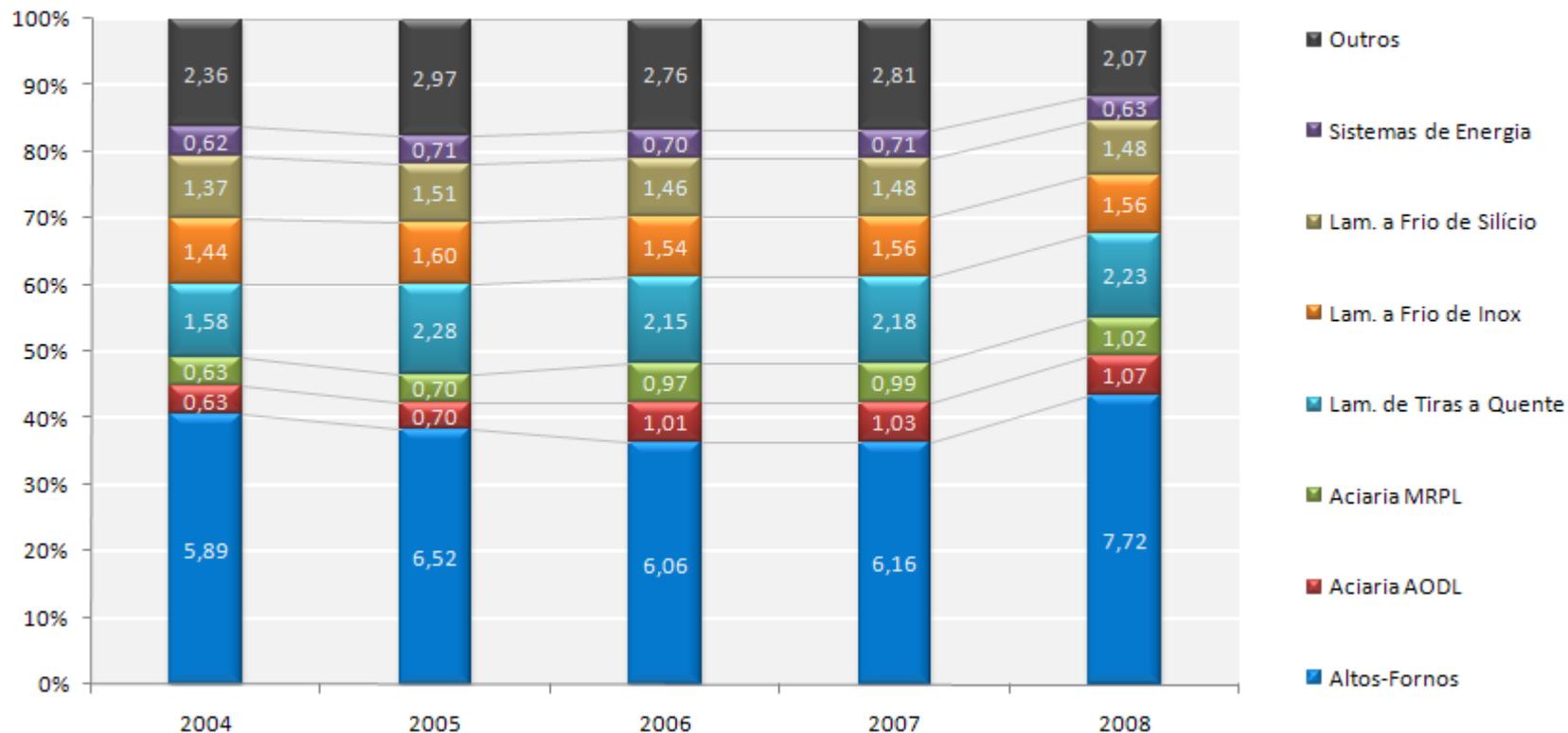
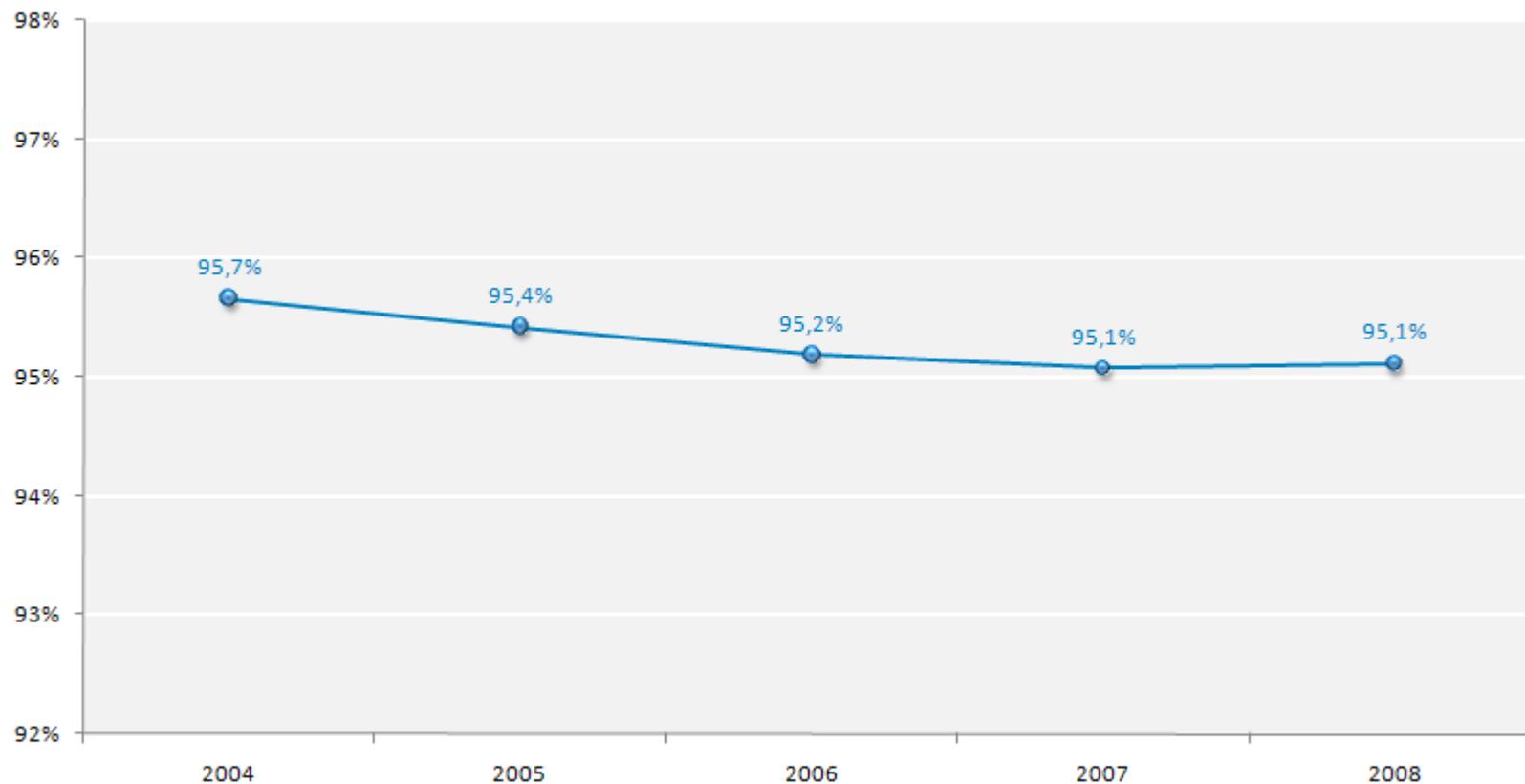




Fig. 20 - Evolução do Índice de Recirculação de Água

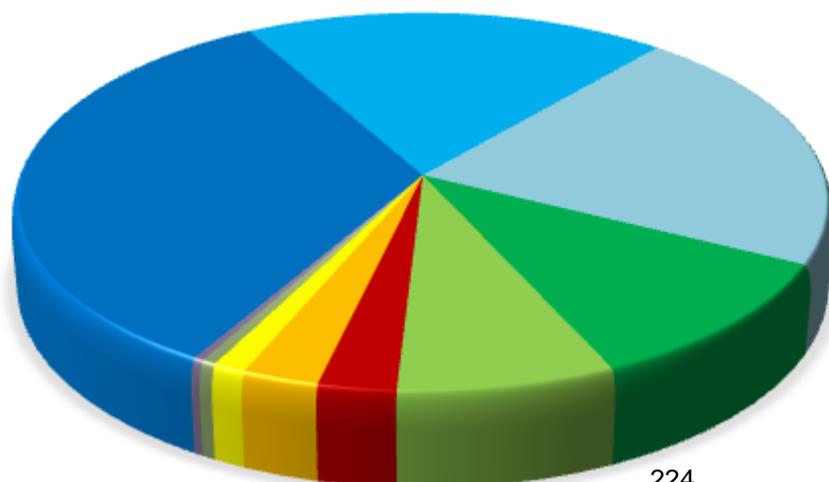


Tab. 01 - Balanço Energético Global Simplificado

INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%
Energia Elétrica	MWh	838.059, 5	7.716.852, 1	33, 6
Coque	ton	152.750, 0	4.429.749, 0	19, 3
Carvão Vegetal	ton	168.601, 1	4.889.430, 5	21, 3
GLP	ton	53.796, 1	2.474.621, 4	10, 8
Finos de Carvão Vegetal	ton	70.431, 7	1.760.791, 6	7, 7
Oxigênio	Ndam ³	96.361, 7	630.013, 1	2, 7
Nitrogênio	Ndam ³	95.112, 9	621.848, 1	2, 7
Óleo Combustível 1A	ton	6.337, 1	265.269, 3	1, 2
Óleo Diesel	dam ³	2.980, 1	114.656, 6	0, 5
Argônio	Ndam ³	10.707, 5	77.339, 5	0, 3
PRODUÇÃO	ton aço bruto	770.354, 3	22.980.571, 2	100, 0

Consumo Energético Global

29, 8 GJ/tab



- Energia Elétrica
- Coque
- Carvão Vegetal
- GLP
- Finos de Carvão Vegetal
- Oxigênio
- Nitrogênio
- Óleo Combustível 1A
- Óleo Diesel
- Argônio

**Tab. 02 - Balanço Energético de Combustíveis - [MJ / ton _{aço bruto}]**

PRODUÇÃO AÇO BRUTO : 770.354 ton/ano

FUNÇÃO OU UNIDADE INDUSTRIAL	PRODUÇÃO ANUAL (ton)	CARVÃO VEGETAL		COQUE	COMBUSTÍVEIS SECUNDÁRIOS (GAF + GFER)	PETRÓLEO			TOTAL COMBUSTÍVEIS	% SOBRE TOTAL ENERGÉTICO
		GRANULADO	FINOS			GLP	ÓLEO COMBUSTÍVEL	DIESEL		
1- Altos-fornos	603.025,9	6.347,0	2.269,6	5.574,2	1.743,0 (4.617,6)	108,1			16.041,8 (4.617,6)	91,6%
2- F.E.R.	24.455,0	0,0	12,8		(183,6)				12,8 (183,6)	1,1%
3- Aciaria AODL	364.943,7		3,4	176,1	0,0	316,0			495,4	15,9%
4- Aciaria MRPL	405.410,6				0,0	265,2			265,2	17,4%
5- Lingotamento Contínuo	770.354,3					103,9			103,9	34,6%
6- Laminação a Quente - Tiras	751.669,0				404,5	1.409,2			1.813,7	63,1%
7- Laminação a Frio - Inox	331.651,7				267,7	794,6		0,0	1.062,3	38,4%
8- Laminação a Frio - Silício	212.970,0				220,4	204,7		6,0	431,1	15,2%
9- Outros					67,3	0,0	0,0	142,9	210,2	51,6%
10- Perdas					1.144,3				1.144,3	87,5%
11- Sistemas de Energia					954,0	10,7	344,3		1.309,0	58,8%
TOTAL	Consumo	6.347,0	2.285,7	5.750,3	4.801,2	3.212,3	344,3	148,8	22.889,7	63,5%
	(Produção)				(4.801,2)				(4.801,2)	
Balanço		6.347,0	2.285,7	5.750,3	0,0	3.212,3	344,3	148,8	18.088,5	

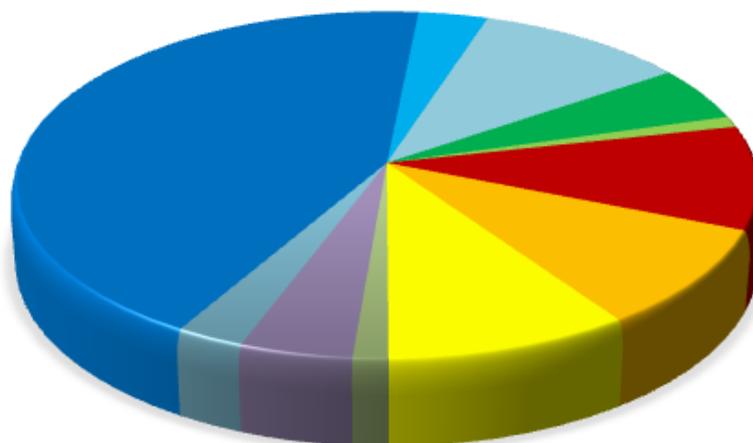
**Tab. 03 - Balanço Energético de Utilidades - [MJ / ton_{aço bruto}]**

PRODUÇÃO AÇO BRUTO :		770.354 ton/ano									
FUNÇÃO OU UNIDADE INDUSTRIAL	PRODUÇÃO ANUAL (ton)	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUAS			AR COMPRIMIDO	O ₂ + N ₂ + ARG	HIDROGÊNIO	VAPOR	TOTAL UTILIDADES	% SOBRE TOTAL ENERGÉTICO
			CLARIFICADA	POTÁVEL	RECIRCULADA						
1- Altos-fornos	603.026	843,0	38,0	6,2	81,8	41,1	441,2		17,2	1.468,4	8,4%
2- F.E.R.	24.455	1.165,8	2,1	0,5	6,6	10,5	9,1			1.194,7	98,9%
3- Aciaria AODL	364.944	1.692,6	3,7	2,1	38,2	14,7	782,5		78,2	2.611,9	84,1%
4- Aciaria MRPL	405.411	889,4	3,4	2,1	29,0	10,5	244,8		78,2	1.257,5	82,6%
5- Lingotamento Contínuo	770.354	158,7		0,5	24,5	10,5	2,4			196,6	65,4%
6- Laminação a Quente - Tiras	751.669	924,9	12,6	0,5	82,9	12,6	6,3		22,8	1.062,7	36,9%
7- Laminação a Frio - Inox	331.652	1.398,5	8,6	0,5	27,0	26,3	162,5	1,4	78,2	1.702,9	61,6%
8- Laminação a Frio - Silício	212.970	1.929,7	8,1	0,5	20,5	29,5	76,2	272,2	70,7	2.407,4	84,8%
9- Outros		105,0	1,4	5,8	20,6	6,3	0,5		57,4	196,9	48,4%
10- Perdas						0,0			162,8	162,8	12,5%
11- Sistemas de Energia		909,7		2,9	2,2				3,4	918,2	
			(77,9)	(21,6)	(333,2)	(162,1)		(273,6)	(568,9)	(1.437,3)	41,2%
TOTAL	Consumo	10.017,3	77,9	21,6	333,2	162,1	1.725,4	273,6	568,9	13.180,1	
	(Produção)		(77,9)	(21,6)	(333,2)	(162,1)		(273,6)	(568,9)	(1.437,3)	36,5%
Balanço		10.017,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1.725,4	0,0	0,0	11.742,7	



Tab. 04 - Balanço Energético Global - [MJ / ton _{aço bruto}]

PRODUÇÃO AÇO BRUTO :		770.354 ton/ano														
FUNÇÃO OU UNIDADE INDUSTRIAL	PRODUÇÃO ANUAL (ton)	COMBUSTÍVEIS			UTILIDADES							TOTAL	BALANÇO	PERCENTUAL		
		REDUTORES	SECUNDÁRIOS	PETRÓLEO	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUAS	AR COMPRIMIDO	O ₂ + N ₂ + Ar	HIDROGÊNIO	VAPOR	TOTAL			BALANÇO	TOTAL	BALANÇO
1- Altos-fornos	603.026	14.190,7	1.743,0	108,1	843,0	126,0	41,1	441,2				17,2	17.510,1	12.892,5	48,5%	43,2%
			(4.617,6)										(4.617,6)			
2- F.E.R.	24.455	12,8			1.165,8	9,2	10,5	9,1					1.207,4	1.023,9	3,3%	3,4%
			(183,6)										(183,6)			
3- Aciaria AODL	364.944	179,4	0,0	316,0	1.692,6	43,9	14,7	782,5				78,2	3.107,4	3.107,4	8,6%	10,4%
4- Aciaria MRPL	405.411		0,0	265,2	889,4	34,5	10,5	244,8				78,2	1.522,7	1.522,7	4,2%	5,1%
5- Lingotamento Contínuo	770.354			103,9	158,7	25,0	10,5	2,4					300,5	300,5	0,8%	1,0%
6- Laminação a Quente - Tiras	751.669		404,5	1.409,2	924,9	96,1	12,6	6,3				22,8	2.876,4	2.876,4	8,0%	9,6%
7- Laminação a Frio - Inox	331.652		267,7	794,6	1.398,5	36,1	26,3	162,5	1,4			78,2	2.765,3	2.765,3	7,7%	9,3%
8- Laminação a Frio - Silício	212.970		220,4	210,7	1.929,7	29,2	29,5	76,2	272,2			70,7	2.838,5	2.838,5	7,9%	9,5%
9- Outros			67,3	142,9	105,0	27,7	6,3	0,5				57,4	407,1	407,1	1,1%	1,4%
10- Perdas			1.144,3					0,0				162,8	1.307,1	1.307,1	3,6%	4,4%
11- Sistemas de Energia			954,0	355,0	909,7	5,1						3,4	2.227,2	789,9	6,2%	2,6%
						(432,7)	(162,1)		(273,6)	(568,9)		(1.437,3)				
TOTAL	Consumo	14.383,0	4.801,2	3.705,5	10.017,3	432,7	162,1	1.725,4	273,6	568,9		36.069,7	29.831,2	100,0%	100,0%	
	(Produção)		(4.801,2)			(432,7)	(162,1)		(273,6)	(568,9)		(6.238,5)				
Balanço		14.383,0	0,0	3.705,5	10.017,3	0,0	0,0	1.725,4	0,0	0,0		29.831,2				
% Consumo Total		39,9%	13,3%	10,3%	27,8%	1,2%	0,4%	4,8%	0,8%	1,6%		100,0%				



- Altos-fornos
- F.E.R.
- Aciaria AODL
- Aciaria MRPL
- Lingotamento Contínuo
- Laminação a Quente - Tiras
- Laminação a Frio - Inox
- Laminação a Frio - Silício
- Outros
- Perdas
- Sistemas de Energia

Tab. 05 - Equivalentes Energéticos dos Combustíveis

COMBUSTÍVEIS	UNIDADE	GJ/unidade
Coque	ton	29,000
Carvão Vegetal	ton	29,000
Finos de Carvão Vegetal	ton	25,000
Gás de Alto-forno	Ndam ³	3,500
Gás de F.E.R.	Ndam ³	9,200
Óleo Combustível	ton	41,900
Óleo Diesel	m ³	38,500
GLP	ton	46,000

Tab. 06 - Sistema de Equações para Determinação dos Equivalentes Energéticos das Utilidades

UTILIDADE	EQUAÇÕES DO BALANÇO ENERGÉTICO	SÍMBOLO	UNIDADE	GJ/unidade
Energia Elétrica (EE)	Padrão IISI	A	MWh	9,208
Água Clarificada	$B = (EE \times A) / H_2O_{\text{Clarificada}}$	B	dam ³	5,972
Água Potável	$C = (EE \times A) / H_2O_{\text{Potável}}$	C	dam ³	4,577
Água Recirculada	$D = [(EE \times A) + (H_2O_{\text{Clarificada}} \times B) + (H_2O_{\text{Potável}} \times C)] / H_2O_{\text{Recirculada}}$	D	dam ³	0,964
Ar Comprimido	$E = [(EE \times A) + (H_2O_{\text{Potável}} \times C) + (H_2O_{\text{Recirculada}} \times D)] / Ar_{\text{Comprimido}}$	E	Ndam ³	0,926
Oxigênio	Padrão IISI	F	Ndam ³	6,538
Nitrogênio	Padrão IISI	G	Ndam ³	6,538
Argônio	Padrão IISI	H	Ndam ³	7,223
Vapor	$I = [(EE \times A) + (H_2O_{\text{Potável}} \times C) + (\text{Combustível} \times \text{PCI})] / \text{Vapor}$	I	ton	1,526
Hidrogênio	$J = [(EE \times A) + (H_2O_{\text{Potável}} \times C) + (\text{Vapor} \times I)] / H_2$	J	Ndam ³	43,994



Tab. 07 - Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial

ALTO FORNO 1					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Carvão Vegetal	ton	168.601, 1	4.889.430, 5	78, 1	6.347, 0
Finos de Carvão Vegetal	ton	24.476, 9	611.922, 5	9, 8	794, 3
Gás de Alto Forno	Ndam ³	114.519, 8	400.819, 5	6, 4	520, 3
Energia Elétrica	MWh	22.441, 3	206.639, 1	3, 3	268, 2
Oxigênio	Ndam ³	11.216, 0	73.330, 4	1, 2	95, 2
Nitrogênio	Ndam ³	6.348, 3	41.505, 2	0, 7	53, 9
Ar Comprimido	Ndam ³	14.016, 0	12.977, 6	0, 2	16, 8
Água Recirculada	dam ³	13.140, 0	12.662, 9	0, 2	16, 4
Água Clarificada	dam ³	1.226, 4	7.324, 3	0, 1	9, 5
Vapor	ton	1.853, 0	2.827, 1	0, 0	3, 7
GLP	ton	24, 3	1.119, 8	0, 0	1, 5
Água Potável	dam ³	88, 0	402, 7	0, 0	0, 5
Gás de F.E.R.	Ndam ³	0, 0	0, 0	0, 0	0, 0
PRODUÇÃO	ton gusa	213.425, 4	6.260.961, 7	100, 0	8.127, 4

Consumo Energético do Alto Forno 1 29.335, 6 MJ/ton gusa

ALTO FORNO 2					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Coque	ton	148.072, 3	4.294.097, 7	59, 4	5.574, 2
Finos de Carvão Vegetal	ton	45.458, 1	1.136.453, 2	15, 7	1.475, 2
Gás de Alto Forno	Ndam ³	235.249, 4	823.372, 9	11, 4	1.068, 8
Energia Elétrica	MWh	48.082, 1	442.740, 4	6, 1	574, 7
Oxigênio	Ndam ³	19.637, 0	128.386, 5	1, 8	166, 7
Gás de F.E.R.	Ndam ³	12.880, 5	118.500, 5	1, 6	153, 8
Nitrogênio	Ndam ³	14.782, 1	96.645, 5	1, 3	125, 5
GLP	ton	1.785, 3	82.122, 9	1, 1	106, 6
Água Recirculada	dam ³	52.210, 0	50.314, 3	0, 7	65, 3
Água Clarificada	dam ³	3.671, 9	21.929, 5	0, 3	28, 5
Ar Comprimido	Ndam ³	20.148, 0	18.655, 3	0, 3	24, 2
Vapor	ton	6.814, 7	10.397, 0	0, 1	13, 5
Água Potável	dam ³	964, 0	4.411, 9	0, 1	5, 7
PRODUÇÃO	ton gusa	389.600, 5	7.228.027, 6	100, 0	9.382, 7

Consumo Energético do Alto Forno 2 18.552, 4 MJ/ton gusa

Tab. 08 - Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial

FORNO ELÉTRICO REDUÇÃO					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	97.533,9	898.092,6	96,6	1.165,8
Carvão Vegetal	ton	0,0	0,0	0,0	0,0
Finos de Carvão Vegetal	ton	393,1	9.828,5	1,1	12,8
Ar Comprimido	Ndam ³	8.760,0	8.111,0	0,9	10,5
Nitrogênio	Ndam ³	1.075,8	7.033,3	0,8	9,1
Água Recirculada	dam ³	5.256,0	5.065,2	0,5	6,6
Água Clarificada	dam ³	271,6	1.621,8	0,2	2,1
Água Potável	dam ³	88,0	402,7	0,0	0,5
PRODUÇÃO	ton FeCr	24.455,0	930.155,0	100,0	1.207,4
Consumo Energético do FER				38.035,4 MJ/ton FeCr	
ACIARIA INOX (FEA, AODL, VOD)					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	141.605,3	1.303.901,2	54,5	1.692,6
Nitrogênio	Ndam ³	47.105,1	307.972,9	12,9	399,8
GLP	ton	5.291,9	243.426,4	10,2	316,0
Oxigênio	Ndam ³	35.699,1	233.400,7	9,8	303,0
Coque	ton	4.677,6	135.651,2	5,7	176,1
Argônio	Ndam ³	8.499,7	61.392,6	2,6	79,7
Vapor	ton	39.480,0	60.233,7	2,5	78,2
Água Recirculada	dam ³	30.537,0	29.428,2	1,2	38,2
Ar Comprimido	Ndam ³	12.264,0	11.355,4	0,5	14,7
Água Clarificada	dam ³	471,1	2.813,6	0,1	3,7
Água Potável	dam ³	350,0	1.601,8	0,1	2,1
Gás de Alto Forno	Ndam ³	0,0	0,0	0,0	0,0
PRODUÇÃO	ton aço	364.943,7	2.391.177,7	100,0	3.104,0
Consumo Energético Aciaria INOX				6.552,2 MJ/ton aço	



Tab. 09 - Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial

ACIARIA INOX, CARBONO E SILÍCIO (PTG, MRPL, VOD, FP)					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	74.411, 2	685.178, 8	58, 4	889, 4
GLP	ton	4.441, 5	204.308, 0	17, 4	265, 2
Oxigênio	Ndam ³	22.501, 7	147.116, 2	12, 5	191, 0
Vapor	ton	39.480, 0	60.233, 7	5, 1	78, 2
Gás de Alto Forno	Ndam ³	0, 0	0, 0	0, 0	0, 0
Água Recirculada	dam ³	23.214, 0	22.371, 1	1, 9	29, 0
Nitrogênio	Ndam ³	5.067, 9	33.134, 1	2, 8	43, 0
Ar Comprimido	Ndam ³	8.760, 0	8.111, 0	0, 7	10, 5
Argônio	Ndam ³	1.158, 2	8.365, 9	0, 7	10, 9
Água Clarificada	dam ³	438, 0	2.615, 8	0, 2	3, 4
Água Potável	dam ³	350, 0	1.601, 8	0, 1	2, 1
PRODUÇÃO	ton aço	405.410, 6	1.173.036, 5	100, 0	1.522, 7
Consumo Energético Aciaria não INOX				2.893, 5	MJ/ton aço
LINGOTAMENTO CONTÍNUO					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
GLP	ton	1.740, 0	80.040, 3	34, 6	103, 9
Energia Elétrica	MWh	13.276, 4	122.249, 3	52, 8	158, 7
Água Recirculada	dam ³	19.579, 0	18.868, 1	8, 2	24, 5
Ar Comprimido	Ndam ³	8.760, 0	8.111, 0	3, 5	10, 5
Argônio	Ndam ³	132, 0	953, 4	0, 4	1, 2
Oxigênio	Ndam ³	132, 0	863, 0	0, 4	1, 1
Água Potável	dam ³	87, 6	400, 9	0, 2	0, 5
PRODUÇÃO	ton placas	770.354, 3	231.486, 0	100, 0	300, 5
Consumo Energético do LC				300, 5	MJ/ton placas



Tab. 10 - Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial

LAMINAÇÃO TIRAS A QUENTE					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
GLP	ton	23.599, 2	1.085.563, 6	49, 0	1.409, 2
Energia Elétrica	MWh	77.376, 6	712.483, 4	32, 2	924, 9
Gás de Alto Forno	Ndam ³	89.040, 1	311.640, 4	14, 1	404, 5
Água Recirculada	dam ³	66.269, 0	63.862, 8	2, 9	82, 9
Vapor	ton	11.529, 4	17.590, 1	0, 8	22, 8
Água Clarificada	dam ³	1.629, 4	9.730, 9	0, 4	12, 6
Ar Comprimido	Ndam ³	10.512, 0	9.733, 2	0, 4	12, 6
Oxigênio	Ndam ³	503, 7	3.293, 0	0, 1	4, 3
Nitrogênio	Ndam ³	234, 3	1.531, 6	0, 1	2, 0
Água Potável	dam ³	87, 6	400, 9	0, 0	0, 5
PRODUÇÃO	ton bobinas	751.669, 0	2.215.829, 7	100, 0	2.876, 4
Consumo Energético da LTQ				2.947, 9 MJ/ton bobinas	
LAMINAÇÃO A FRIO / DECAPAGEM DE INOX					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	116.998, 2	1.077.319, 0	50, 6	1.398, 5
GLP	ton	13.307, 0	612.123, 3	28, 7	794, 6
Gás de Alto Forno	Ndam ³	58.927, 6	206.246, 5	9, 7	267, 7
Nitrogênio	Ndam ³	12.530, 3	81.923, 4	3, 8	106, 3
Vapor	ton	39.467, 9	60.215, 3	2, 8	78, 2
Oxigênio	Ndam ³	6.612, 3	43.231, 0	2, 0	56, 1
Água Recirculada	dam ³	21.550, 0	20.767, 5	1, 0	27, 0
Ar Comprimido	Ndam ³	21.900, 0	20.277, 5	1, 0	26, 3
Água Clarificada	dam ³	1.112, 5	6.644, 2	0, 3	8, 6
Hidrogênio	Ndam ³	24, 8	1.092, 2	0, 1	1, 4
Água Potável	dam ³	87, 6	400, 9	0, 0	0, 5
Óleo Diesel	dam ³	0, 0	0, 0	0, 0	0, 0
PRODUÇÃO	ton bobinas	331.651, 7	2.130.241, 0	100, 0	2.765, 3
Consumo Energético da LTF				6.423, 1 MJ/ton bobinas	

Tab. 11 - Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial

LAMINAÇÃO A FRIO / DECAPAGEM DE SILÍCIO					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	161.440,9	1.486.547,6	68,0	1.929,7
Hidrogênio	Ndam ³	4.765,9	209.672,9	9,6	272,2
Gás de Alto Forno	Ndam ³	48.513,1	169.795,8	7,8	220,4
GLP	ton	3.428,2	157.696,7	7,2	204,7
Vapor	ton	35.689,9	54.451,3	2,5	70,7
Nitrogênio	Ndam ³	7.969,1	52.102,1	2,4	67,6
Ar Comprimido	Ndam ³	24.528,0	22.710,8	1,0	29,5
Água Recirculada	dam ³	16.381,0	15.786,2	0,7	20,5
Argônio	Ndam ³	917,6	6.627,6	0,3	8,6
Água Clarificada	dam ³	1.051,2	6.278,0	0,3	8,1
Óleo Diesel	dam ³	119,3	4.588,2	0,2	6,0
Água Potável	dam ³	87,6	400,9	0,0	0,5
PRODUÇÃO	ton bobinas	212.970,0	2.186.658,1	100,0	2.838,5
Consumo Energético da LTF				10.267,4 MJ/ton bobinas	
CENTRAL DE AR COMPRIMIDO					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	13.229,6	121.817,7	97,5	158,1
Água Recirculada	dam ³	1.752,0	1.688,4	1,4	2,2
Água Potável	dam ³	306,6	1.403,2	1,1	1,8
PRODUÇÃO	Ndam³ ar	134.904,0	124.909,3	100,0	162,1
Consumo Energético da Central de Ar				925,9 MJ/Ndam³ ar	
CENTRAL TÉRMICA					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Gás de Alto Forno	Ndam ³	209.975,8	734.915,4	70,2	954,0
Óleo Combustível 1A	ton	6.337,1	265.269,3	25,3	344,3
Energia Elétrica	MWh	4.116,9	37.908,9	3,6	49,2
GLP	ton	178,7	8.220,4	0,8	10,7
Água Potável	dam ³	87,6	400,9	0,0	0,5
PRODUÇÃO	ton vapor	205.025,0	1.046.714,9	100,0	1.358,7
Consumo Energético da Central Térmica				5.105,3 MJ/ton vapor	

Tab. 12 - Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial

GERADOR DE HIDROGÊNIO					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	22.557, 5	207.709, 5	98, 6	269, 6
Vapor	ton	1.740, 0	2.654, 7	1, 3	3, 4
Água Potável	dam ³	87, 6	400, 9	0, 2	0, 5
PRODUÇÃO	Ndam³ H₂	4.790, 8	210.765, 1	100, 0	273, 6
Consumo Energético do Gerador H ₂				43.994, 0 MJ/Ndam ³ H ₂	
ÁGUA RECICULADA					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	27.876, 4	256.685, 6	100, 0	333, 2
PRODUÇÃO	dam³ H₂O	266.357, 0	256.685, 6	100, 0	333, 2
Consumo Energético da H ₂ O Reciclada				963, 7 MJ/dam ³ H ₂ O	
ÁGUA CLARIFICADA					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	6.516, 6	60.004, 4	100, 0	77, 9
PRODUÇÃO	dam³ H₂O	10.047, 3	60.004, 4	100, 0	77, 9
Consumo Energético da H ₂ O Clarificada				5.972, 2 MJ/dam ³ H ₂ O	
ÁGUA POTÁVEL					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	1.810, 2	16.667, 9	100, 0	21, 6
PRODUÇÃO	dam³ H₂O	3.641, 9	16.667, 9	100, 0	21, 6
Consumo Energético da H ₂ O Potável				4.576, 7 MJ/dam ³ H ₂ O	

**Tab. 13 - Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas em cada Unidade Industrial**

OUTROS					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Energia Elétrica	MWh	8.786,6	80.906,8	25,8	105,0
Óleo Diesel	dam ³	2.860,9	110.068,5	35,1	142,9
Oxigênio	Ndam ³	60,0	392,3	0,1	0,5
Gás de Alto Forno	Ndam ³	14.806,4	51.822,4	16,5	67,3
Vapor	ton	28.970,0	44.198,8	14,1	57,4
Água Recirculada	dam ³	16.469,0	15.871,0	5,1	20,6
GLP	ton	0,0	0,0	0,0	0,0
Água Potável	dam ³	969,7	4.438,1	1,4	5,8
Ar Comprimido	Ndam ³	5.256,0	4.866,6	1,6	6,3
Água Clarificada	dam ³	175,2	1.046,3	0,3	1,4
Óleo Combustível 1A	ton	0,0	0,0	0,0	0,0
Argônio	Ndam ³	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL			313.610,9	100,0	407,1
Consumo Energético				407,1 MJ/tab	

PERDAS					
INSUMOS	UNIDADE	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/tab
Gás de Alto Forno	Ndam ³	245.316,5	858.607,9	85,3	1.114,6
Vapor	ton	82.209,0	125.424,4	12,5	162,8
Gás de F.E.R.	Ndam ³	2.490,3	22.910,4	2,3	29,7
Ar Comprimido	Ndam ³	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL			1.006.942,6	100,0	1.307,1
Consumo Energético das Perdas				1.307,1 MJ/tab	



Eficiência Energética

Boas práticas para um Ambiente Sustentável



ArcelorMittal

BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL 2008

ArcelorMittal Monlevade

XXXI Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades

Gerência de Engenharia

Agosto 2009

Junho:

- Parada do Turbo Soprador do Alto Forno A, para manutenção programada de 17 a 19;
- Parada acidental do Turbo Soprador de 22 a 29;
- Parada parcial da Usina de 22 a 29;

Julho:

- Parada geral da Usina por 72 horas preparativos da expansão;

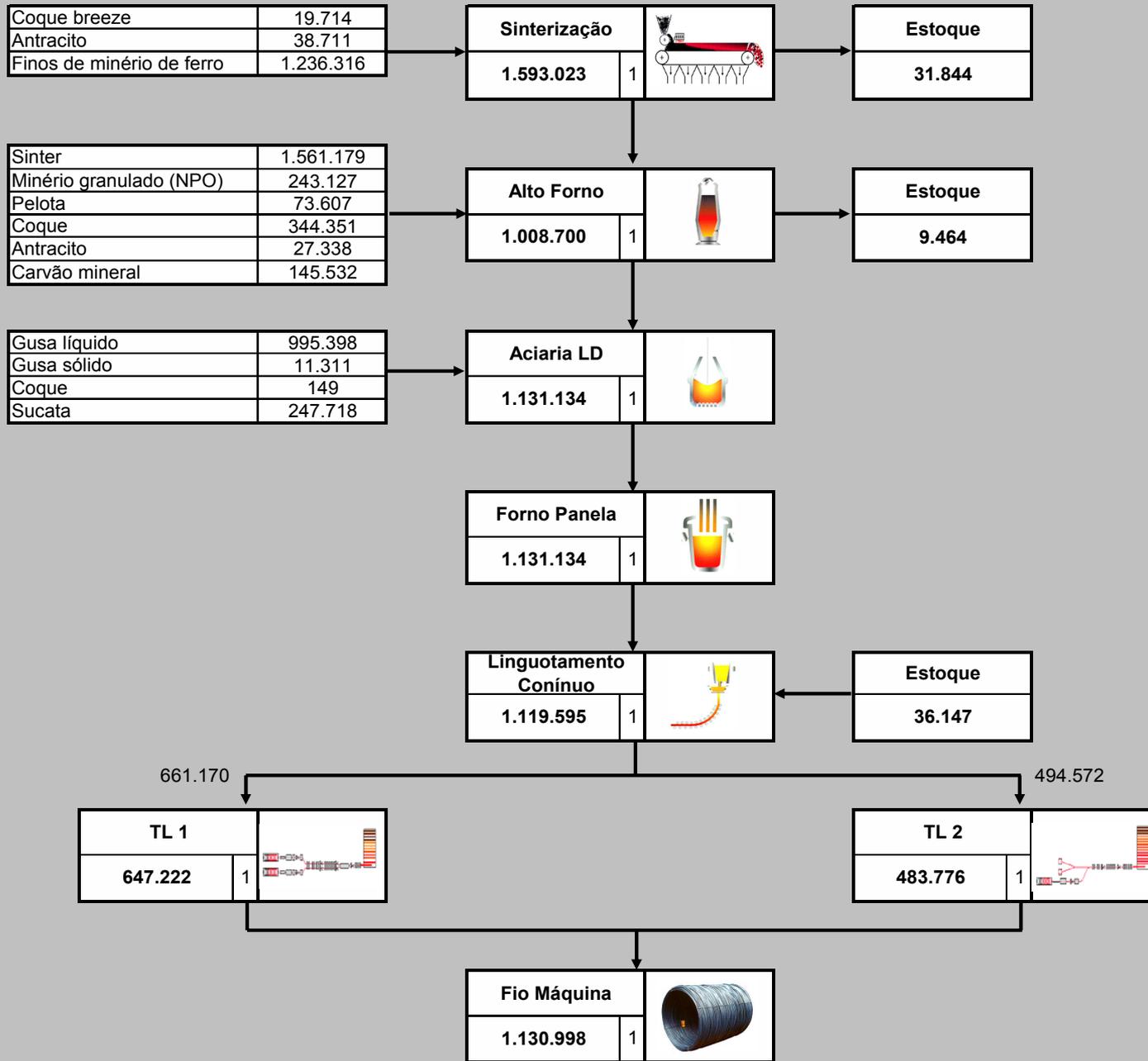
Dezembro:

- Reforma do Forno de Reaquecimento do Laminador 2 de 14 a 26;
- Férias Coletivas da Usina de 22 a 31;

4º Trimestre:

- Efeitos da Crise Global acarretando níveis de produção atípicos e reduzidos, em especial novembro e dezembro.

Figura 01 - FLUXOGRAMA DOS PRODUTOS E INSUMOS



Unidade (t)

Fig.02 - Consumo de Energia Primária



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

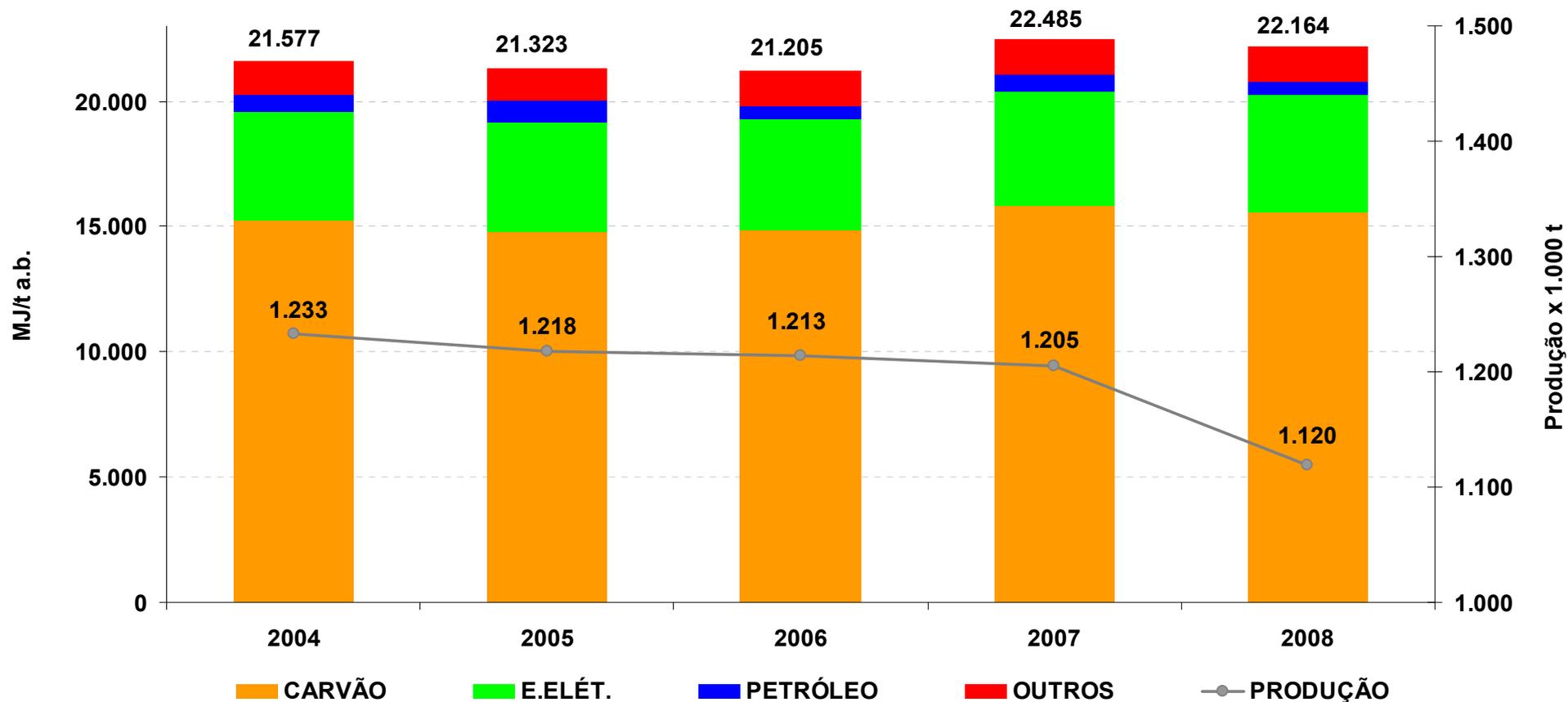


Fig.03 - Distribuição dos Diversos Insumos Energéticos



ArcelorMittal

22.164 MJ / t a.b.

1.119.595 t a.b.

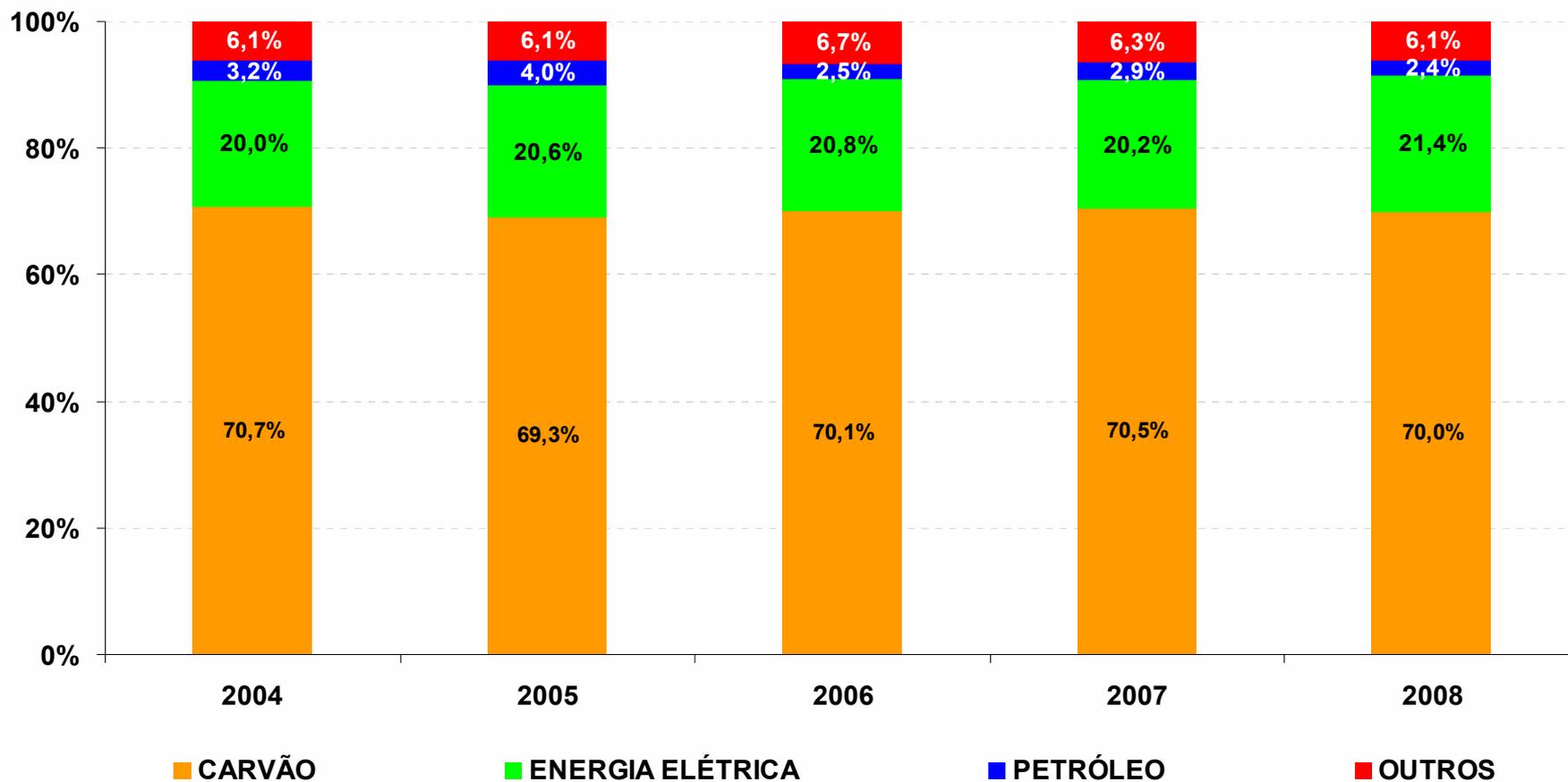


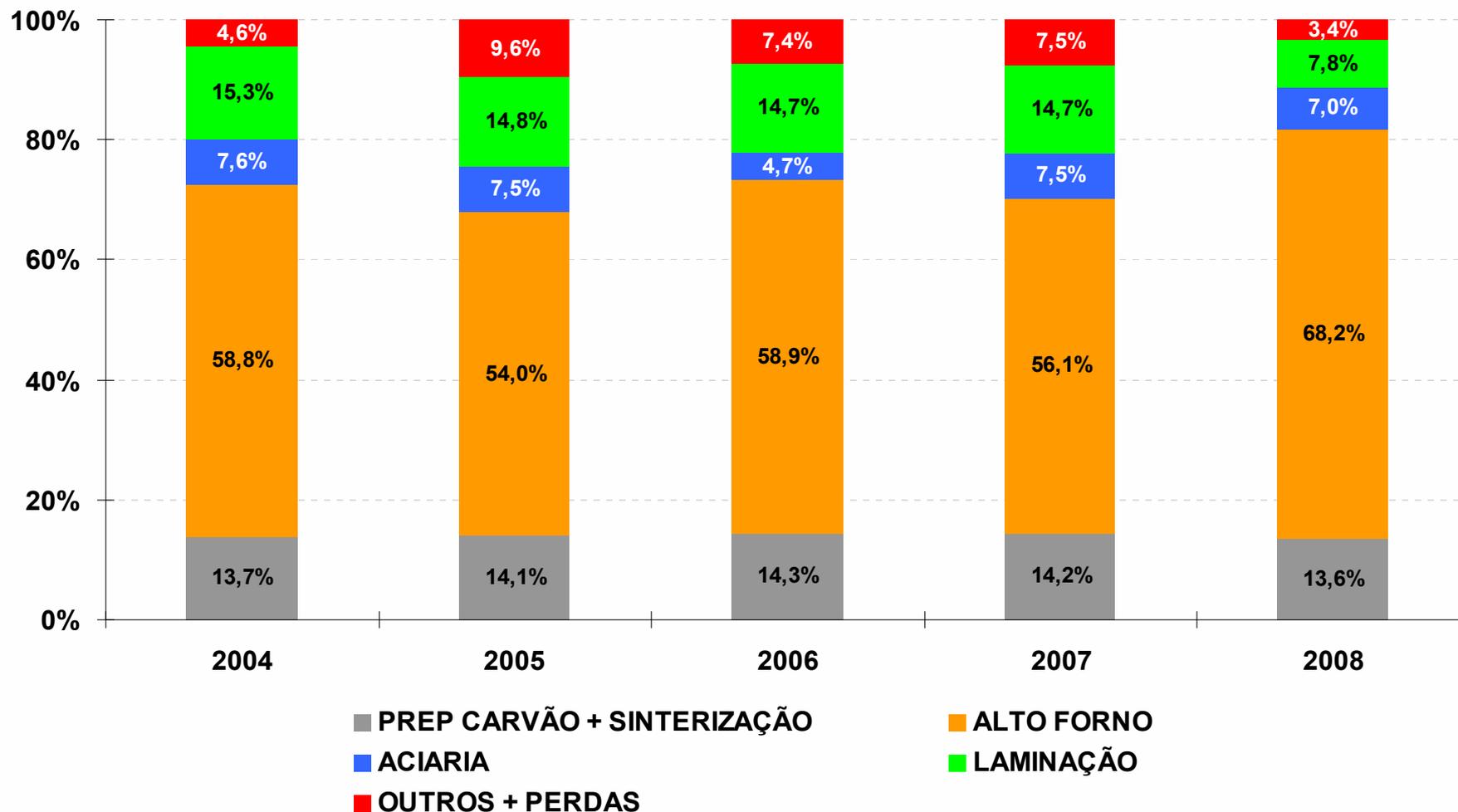
Fig.04 (a) - Consumo de Energia Primária por Processo



ArcelorMittal

22.164 MJ / t a.b.

1.119.595 t a.b.



Aumento de 12 pontos percentuais no Alto Forno devido à redução de injeção de finos no último trimestre.

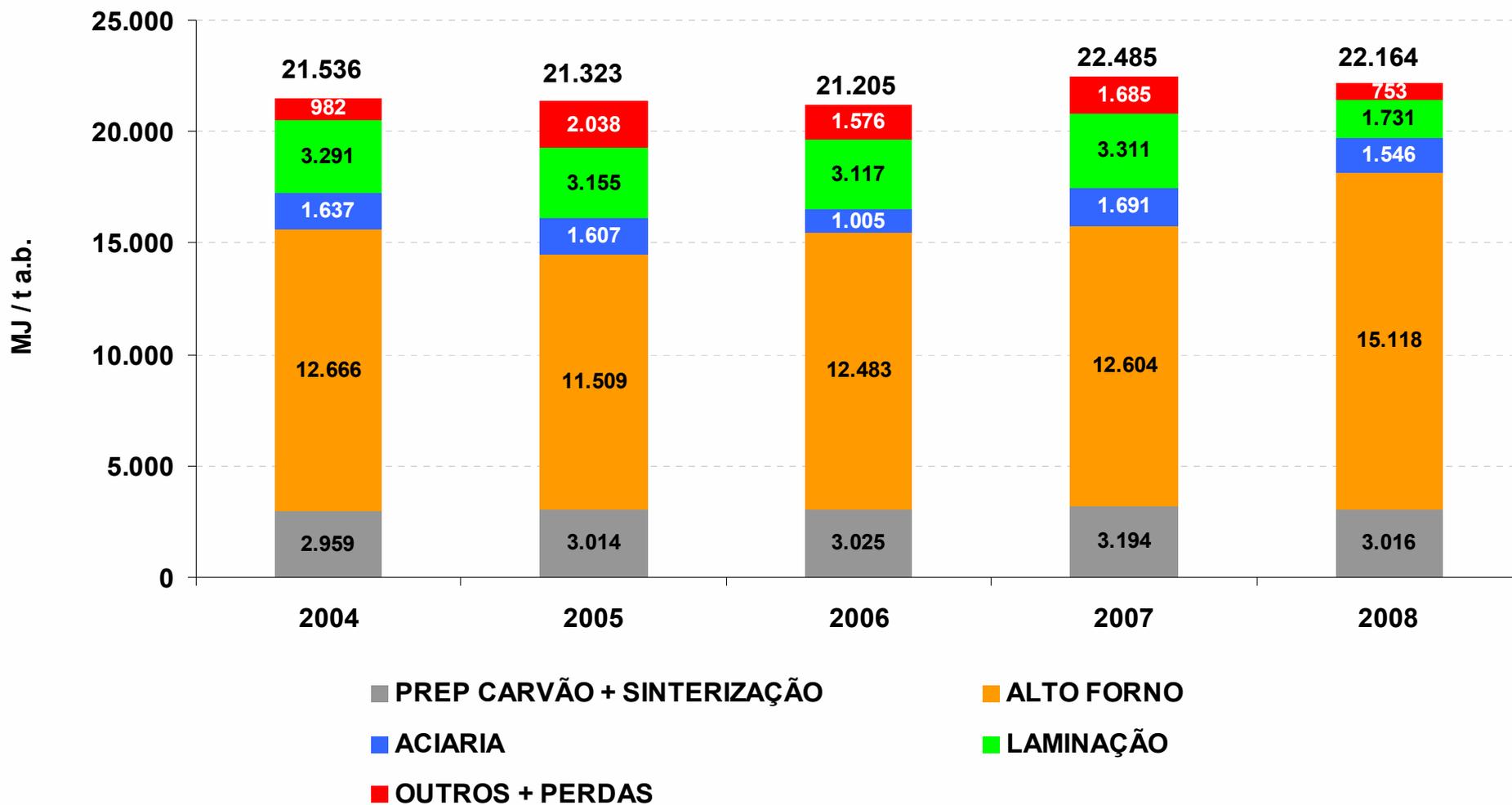
Fig.04 (b) - Consumo de Energia Primária por Processo



ArcelorMittal

22.164 MJ / t a.b.

1.119.595 t a.b.



Ajuste da distribuição à metodologia.

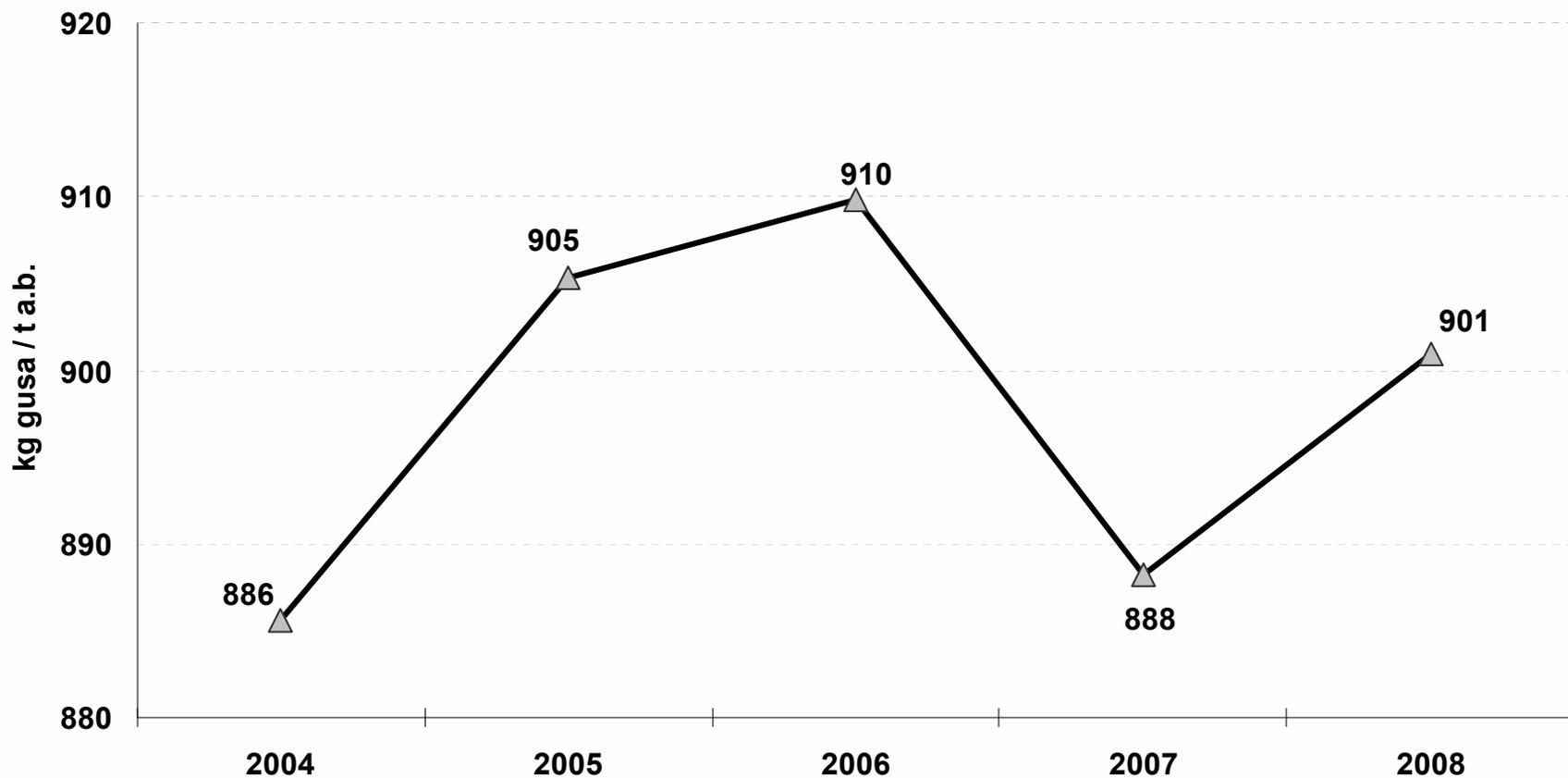
Fig.05 - Relação Gusa / Aço Bruto



ArcelorMittal

1.008.700 t gusa

1.119.595 t a.b.



Alteração na relação em função de estratégia de custos.

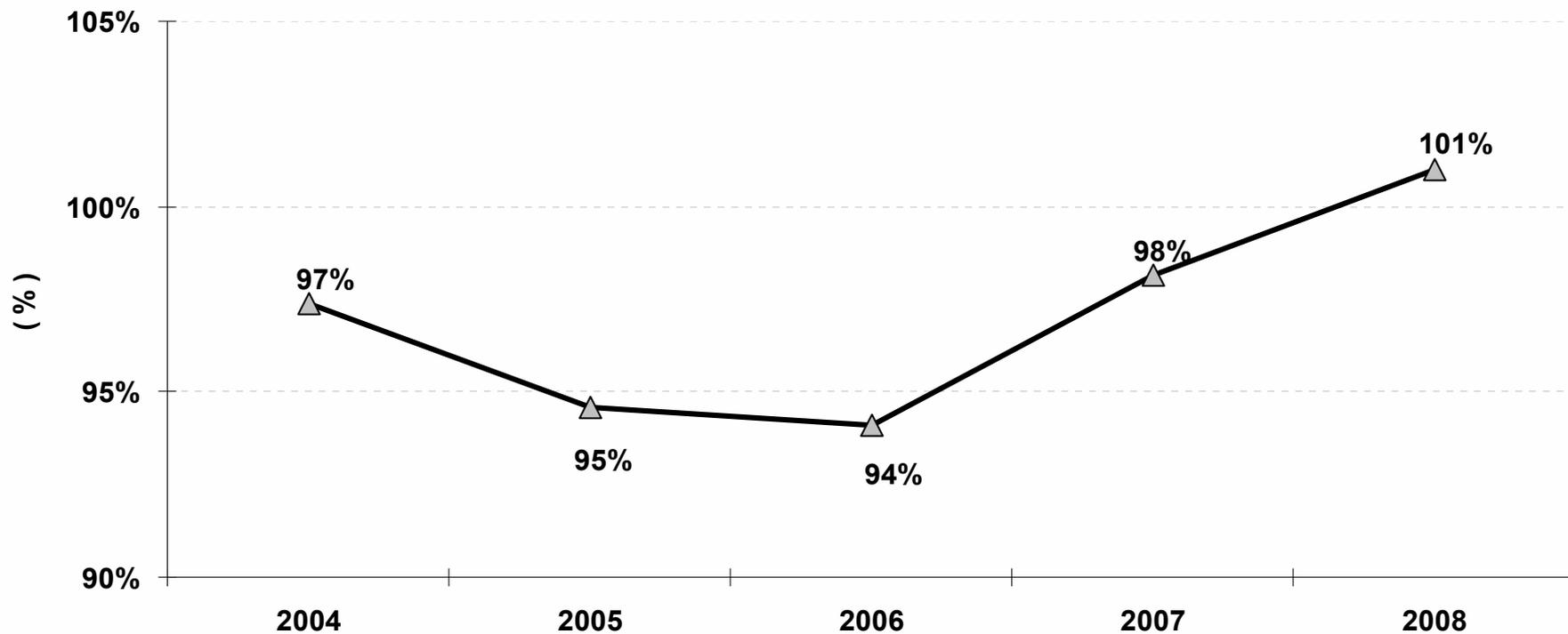
Fig.06 - Produção de Fio Máquina / t a.b.



ArcelorMittal

1.130.998 t F.M.

1.119.595 t a.b.



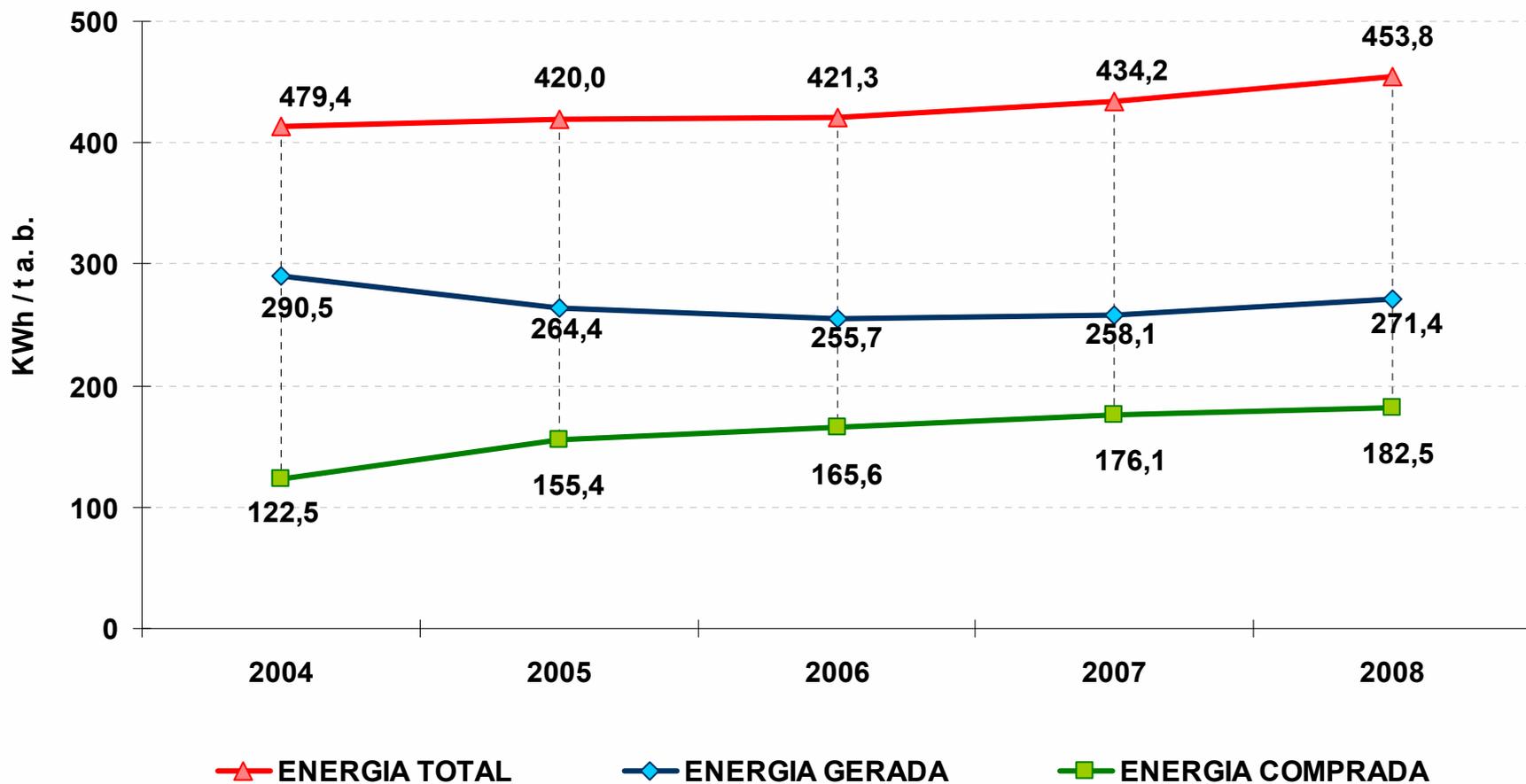
Utilização de 36.147 toneladas do estoque de tarugo remanescente do ano anterior.

Fig.07 - Consumo Específico de Energia Elétrica



ArcelorMittal

508.125 MWh
1.119.595 t a.b.



Aumento de 19,6 kWh / t a.b. devido a redução de produção no último trimestre do ano.

Fig.08 - Distribuição de Energia Elétrica por Processo



ArcelorMittal

508.125 MWh
1.119.595 t a.b.

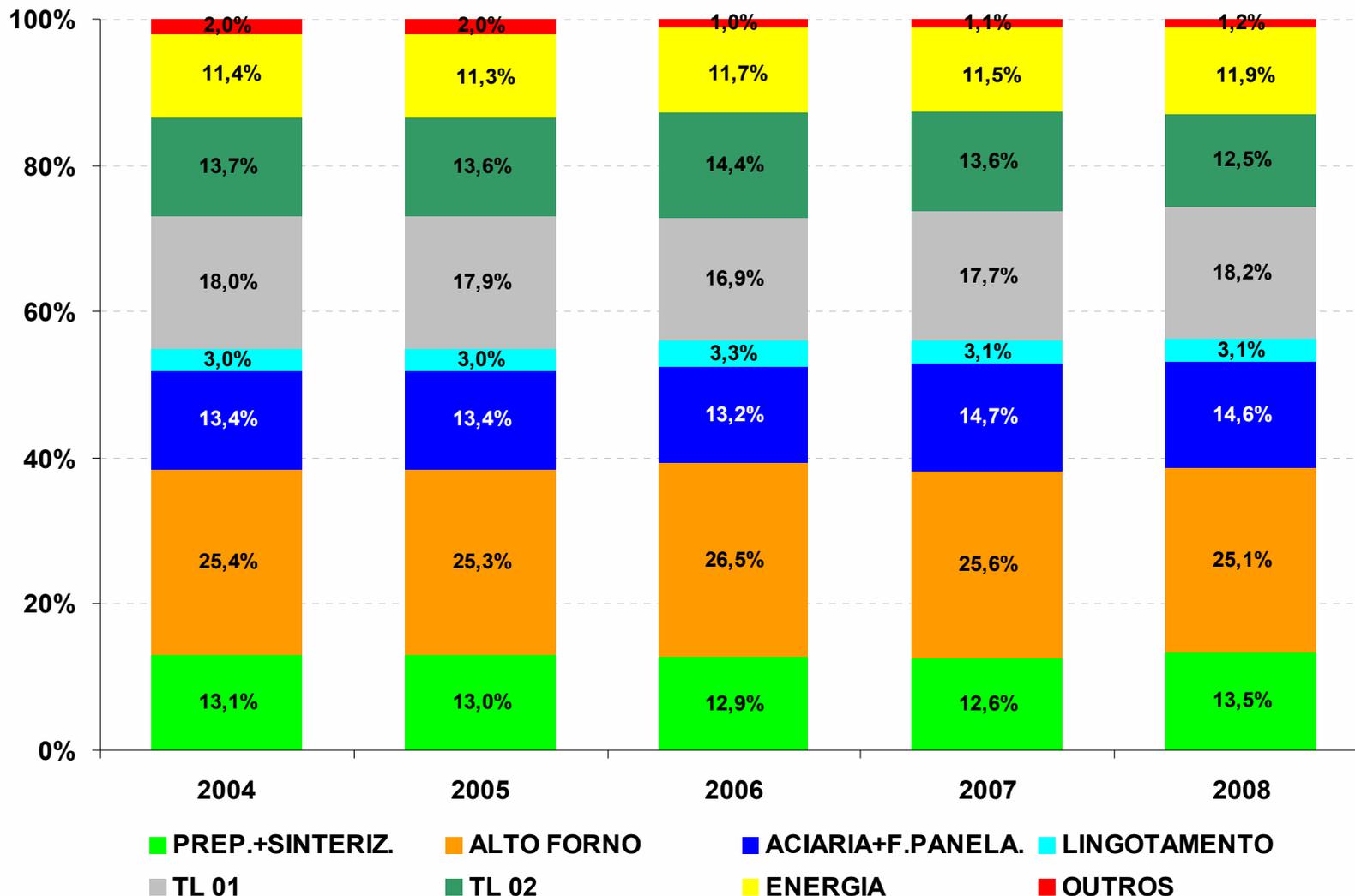


Fig.09 - Consumo de Gás de Alto Forno por Processo



ArcelorMittal

1.813.729 Ndam³

1.119.595 t a.b.

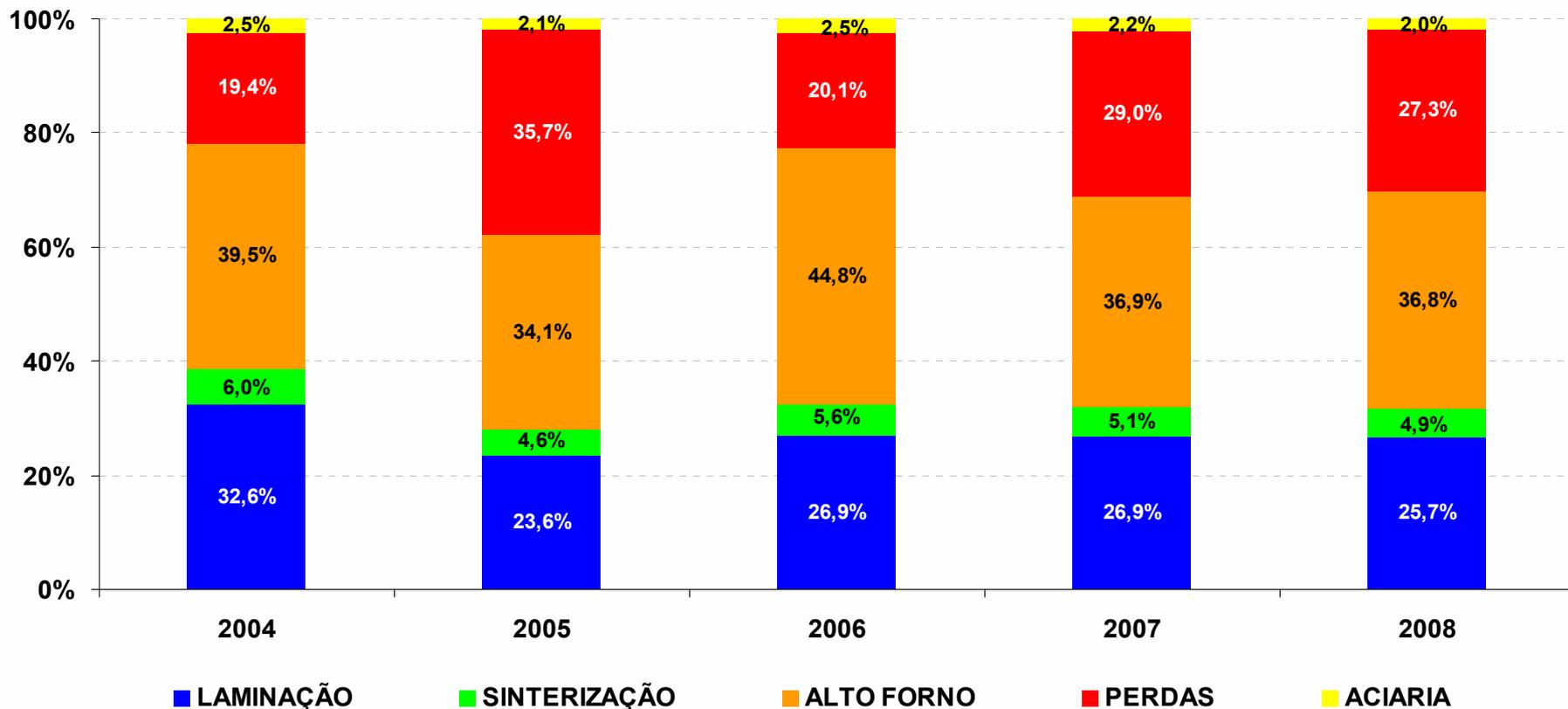


Fig.10 - Perdas de Gás de Alto Forno



ArcelorMittal

1.813.729 Ndam³

1.119.595 t a.b.

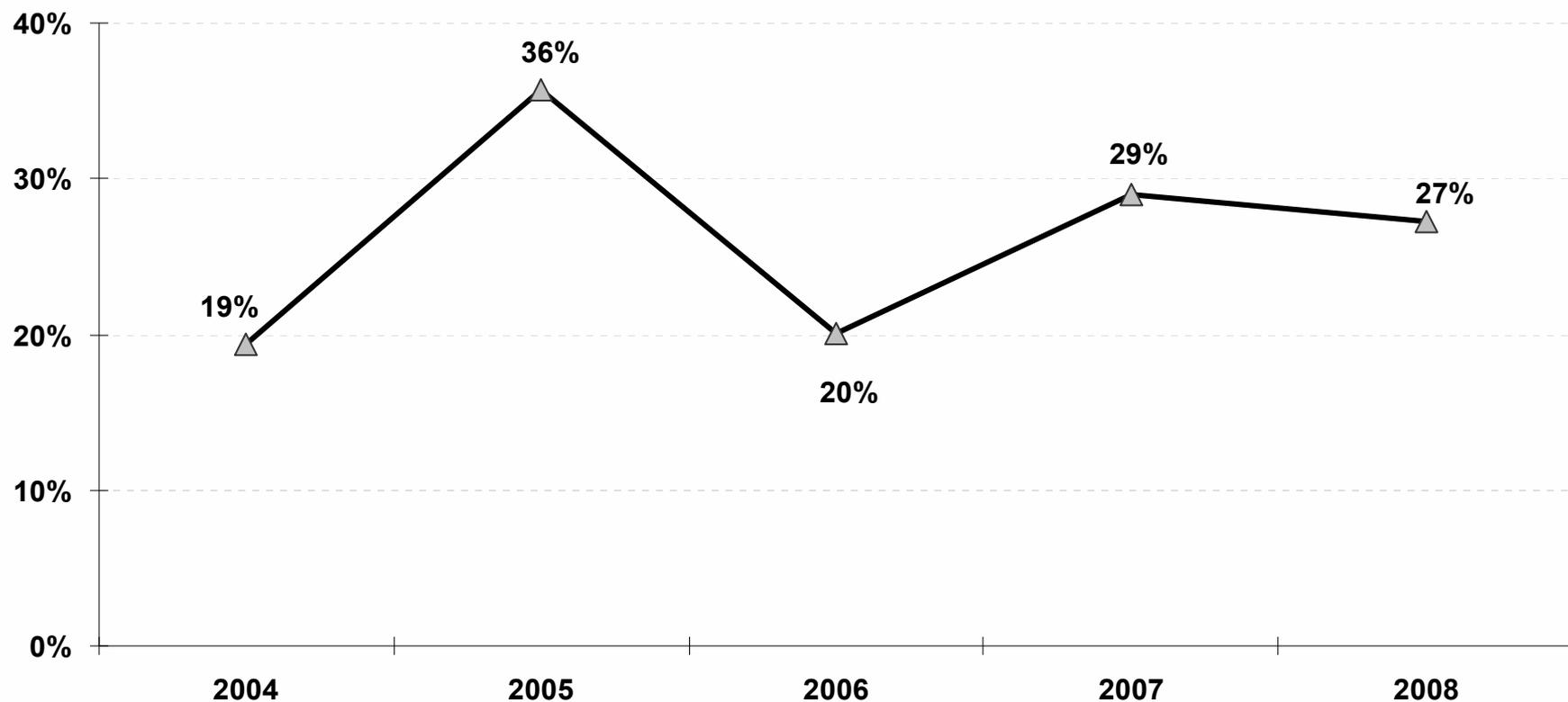
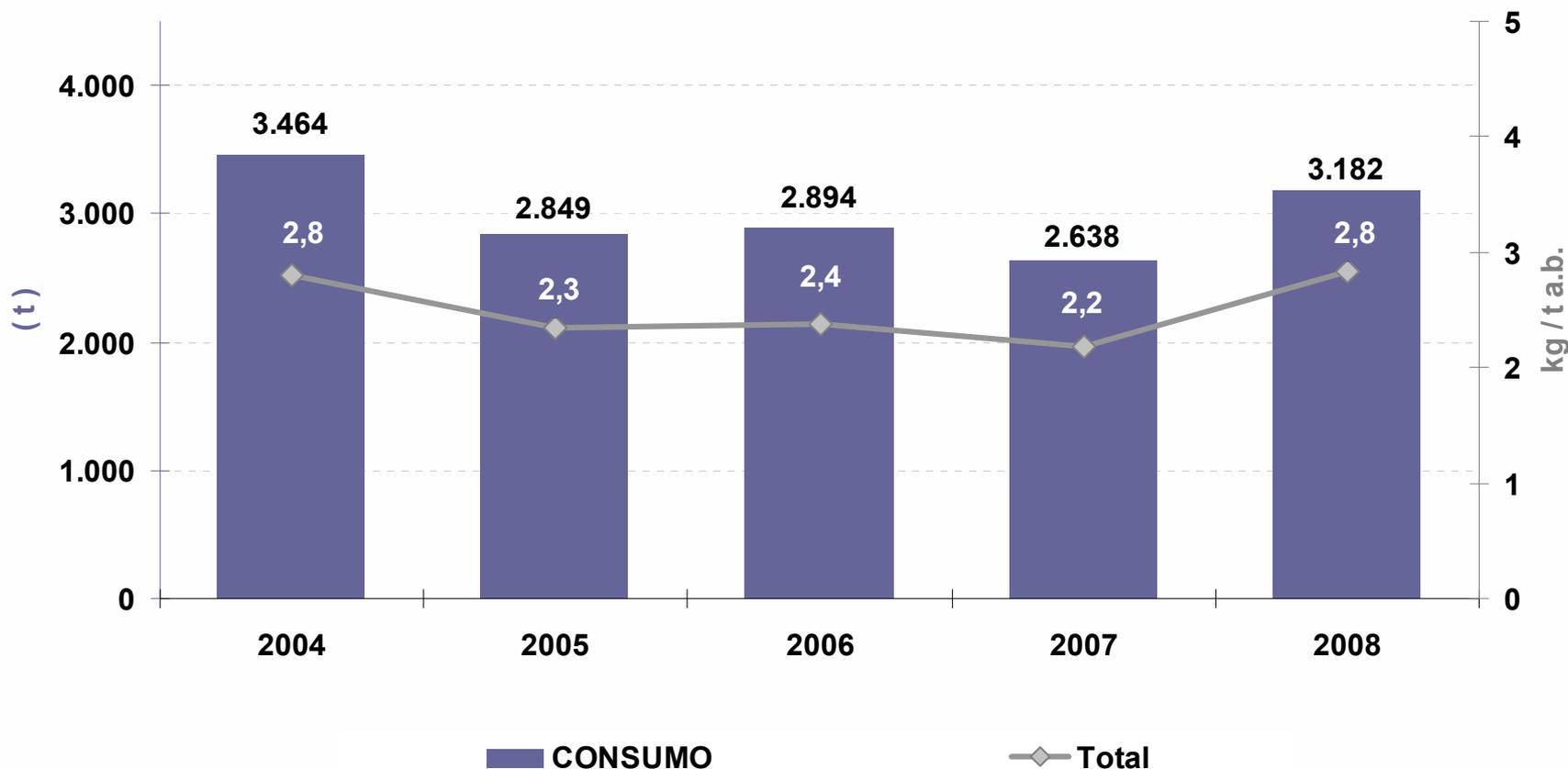


Fig.11 - Consumo Específico de Óleo Combustível



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.



Houve um aumento de 544 t no consumo total de óleo combustível em 2008, sendo 410 t nas caldeiras para atender à maior demanda de vapor.

Fig.12 - Distribuição do Consumo de Óleo Combustível por Processo



ArcelorMittal

3.176 t
1.119.595 t a.b.

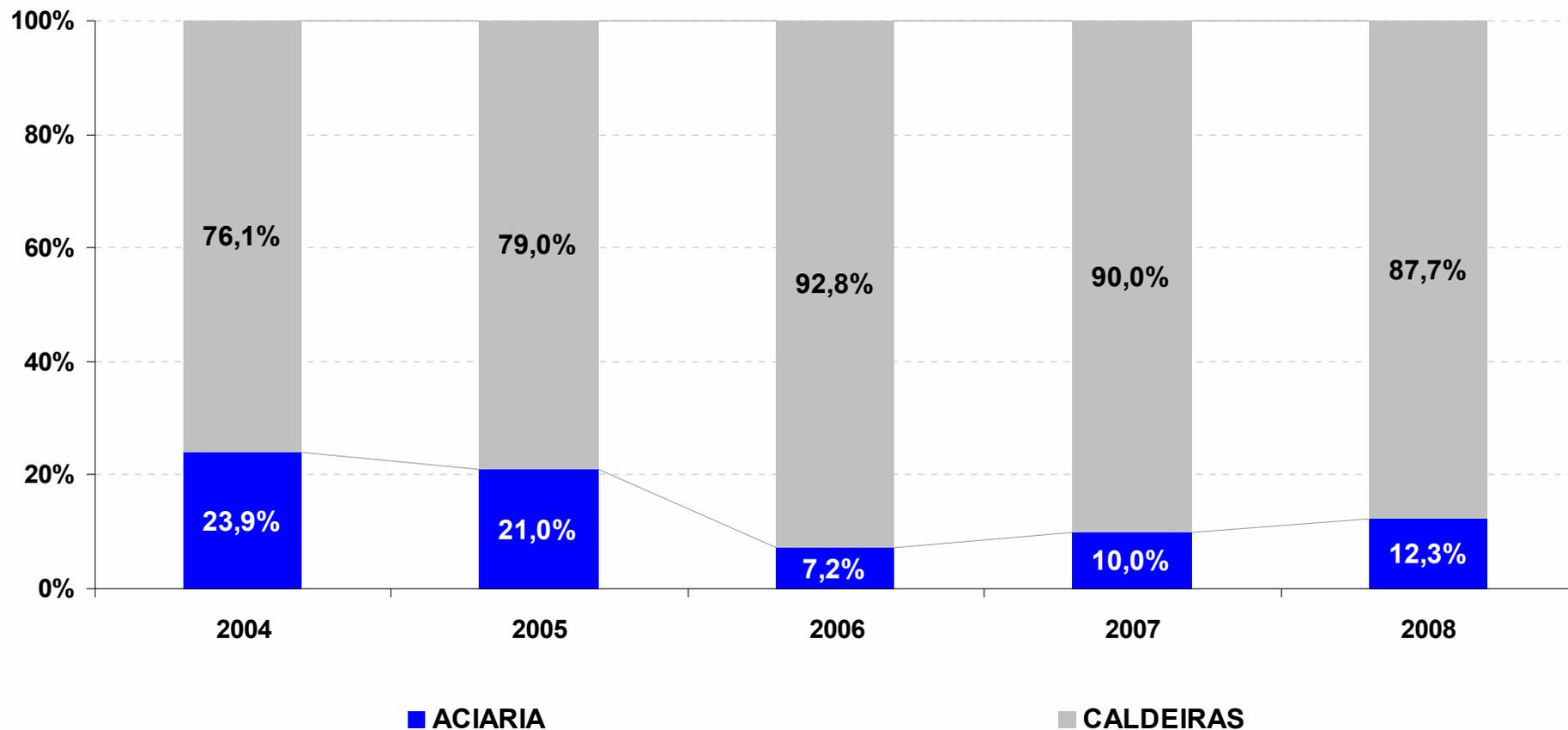
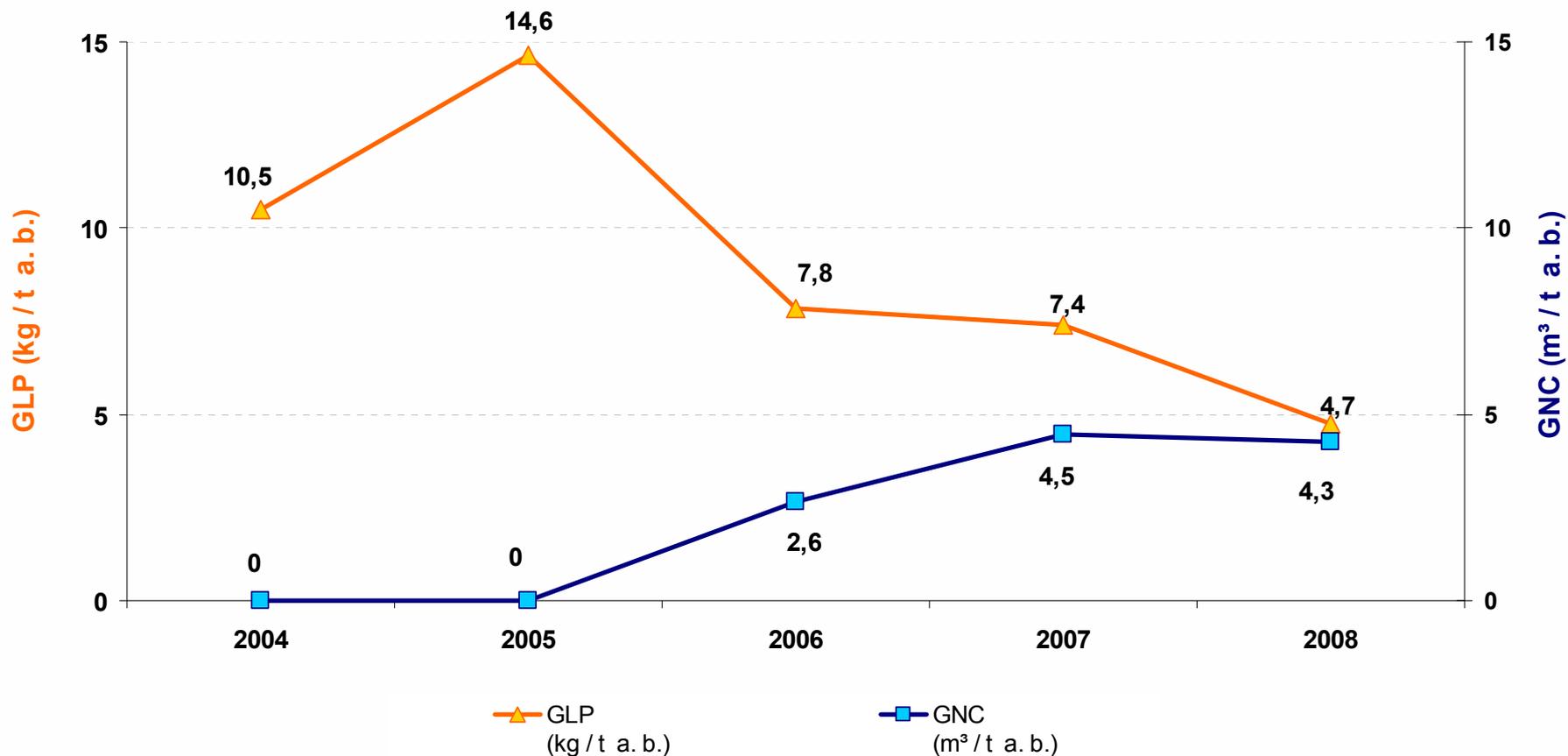


Fig.13 - Consumo Específico de GLP e Gás Natural Comprimido



ArcelorMittal

GLP = 5.296 t
GNC = 4.788 dam³
1.119.595 t a.b.



Redução no consumo de GLP devido à otimização nos fornos das Laminações e à mudança da temperatura de sopro no Alto Forno

Fig.14 - Consumo Específico de Óleo Diesel



ArcelorMittal

508 t

1.119.595 t a.b.

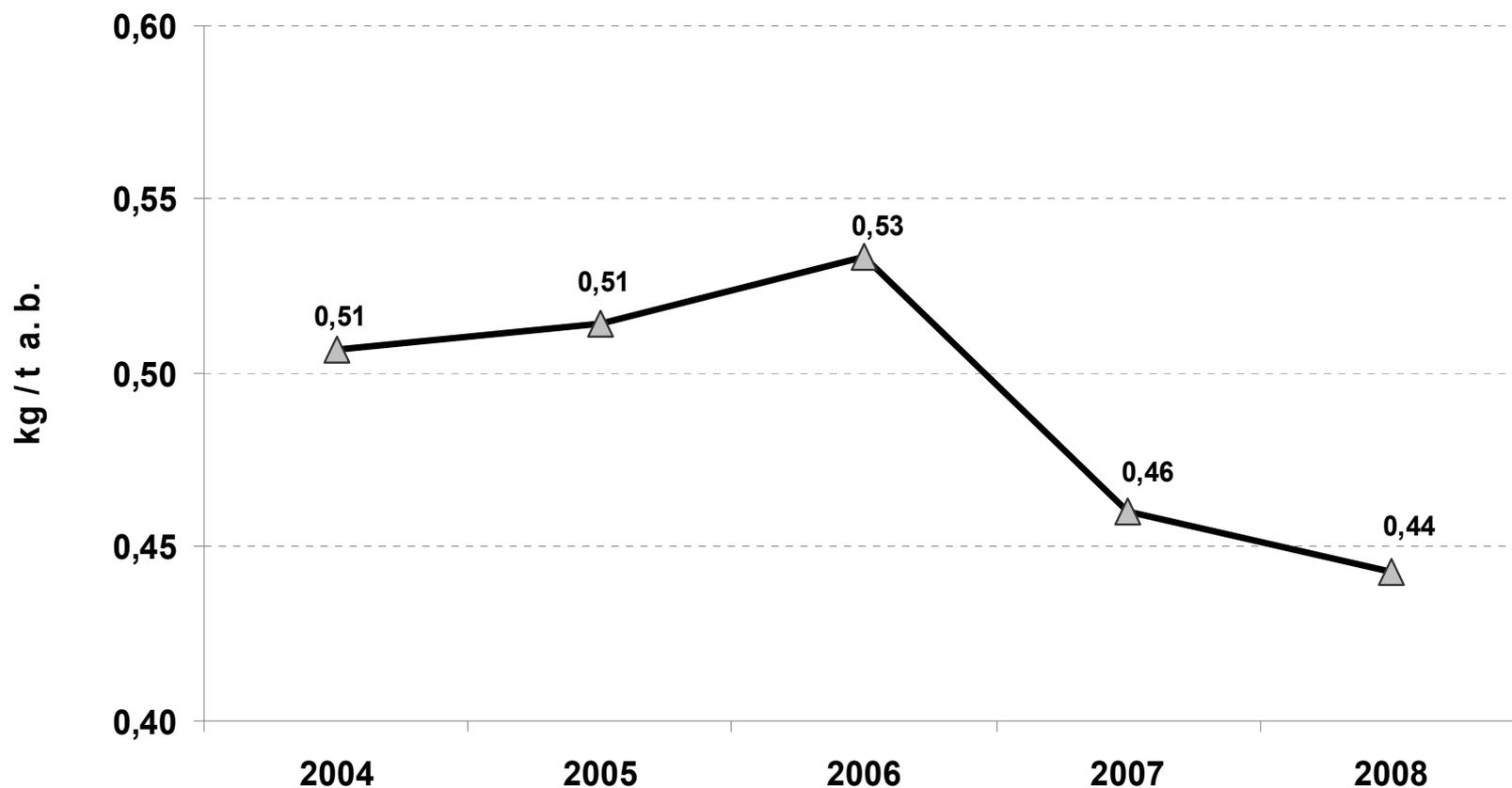


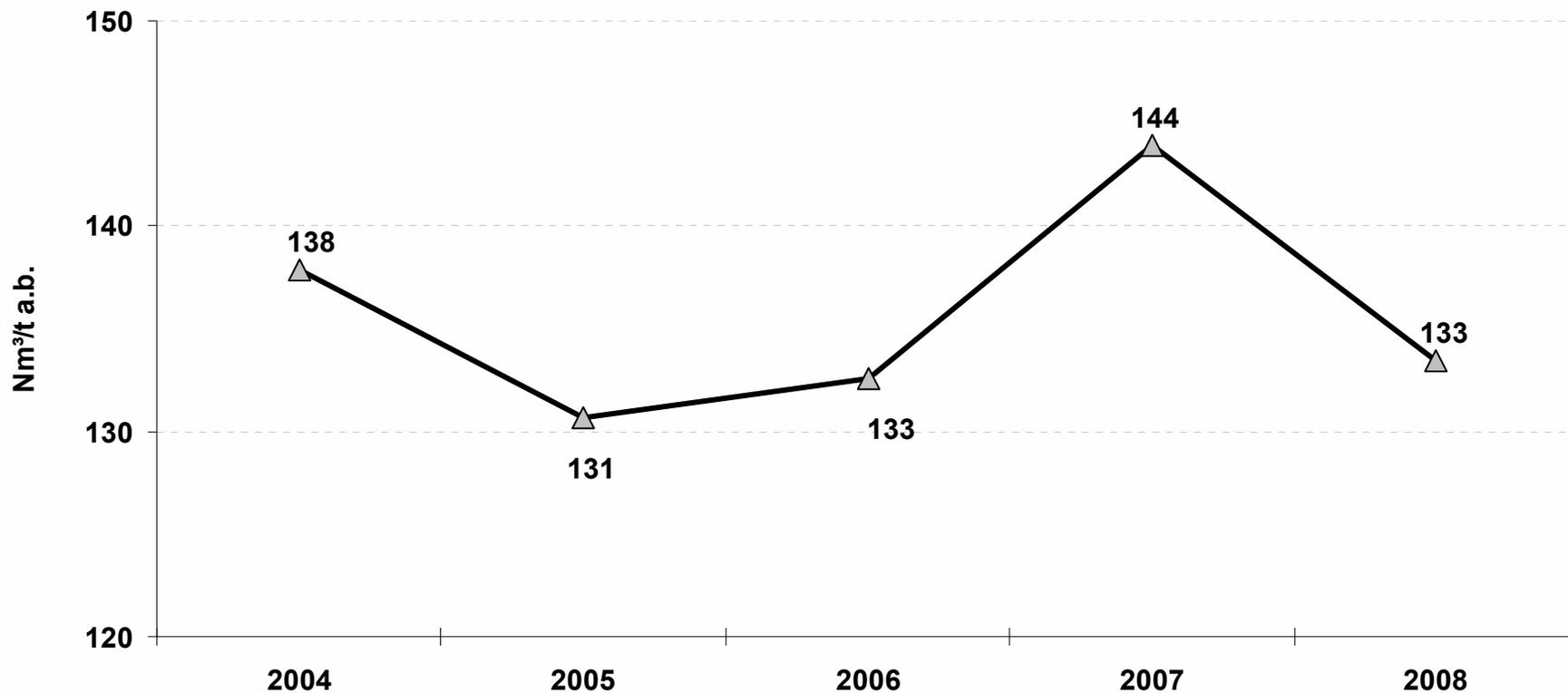
Fig.15 - Consumo Específico de Oxigênio



ArcelorMittal

149.354 Ndam³

1.119.595 t a.b.



Redução de 11,0 Nm³ / tab devido alteração da prática operacional do Alto Forno.

Fig.16 - Consumo Específico de Nitrogênio



ArcelorMittal

82.586 Ndam³

1.119.595 t a.b.

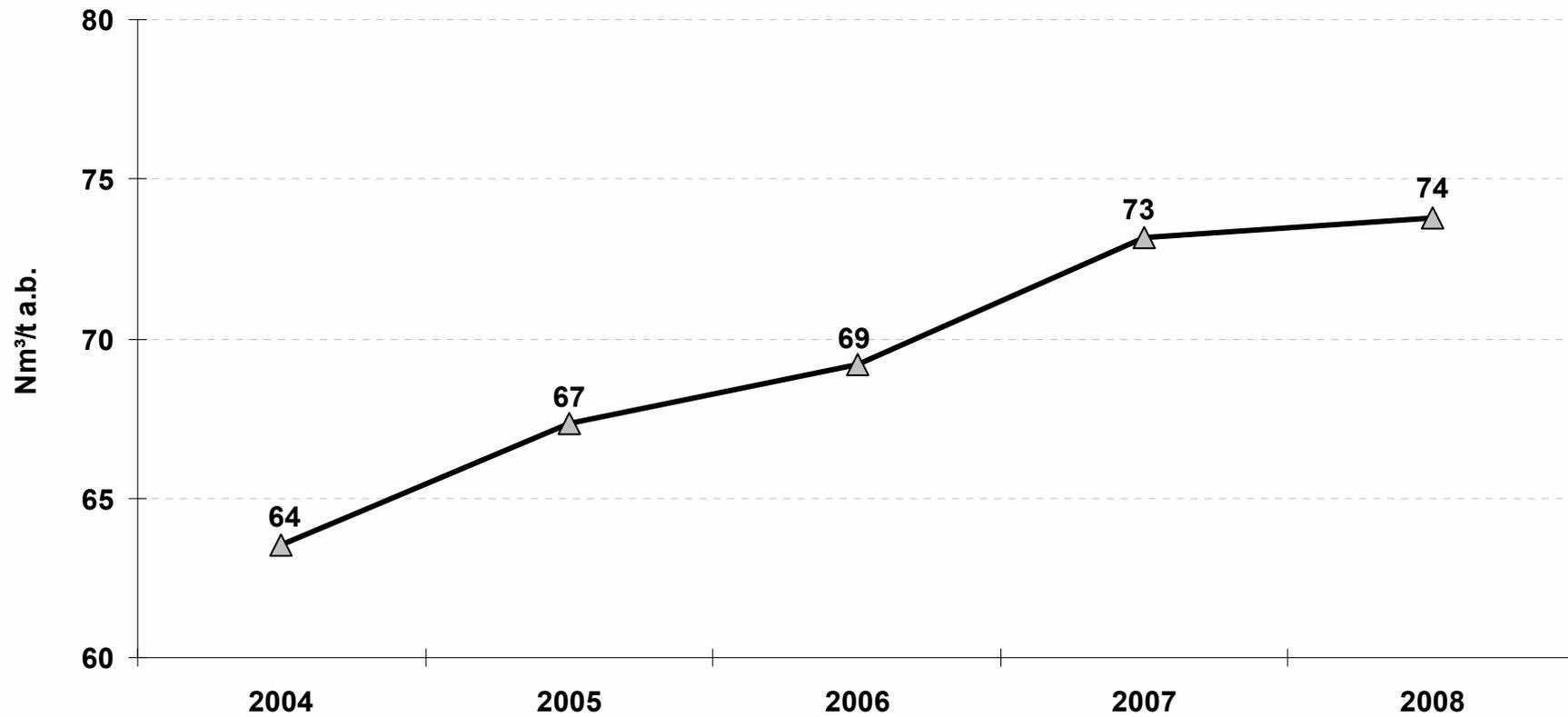
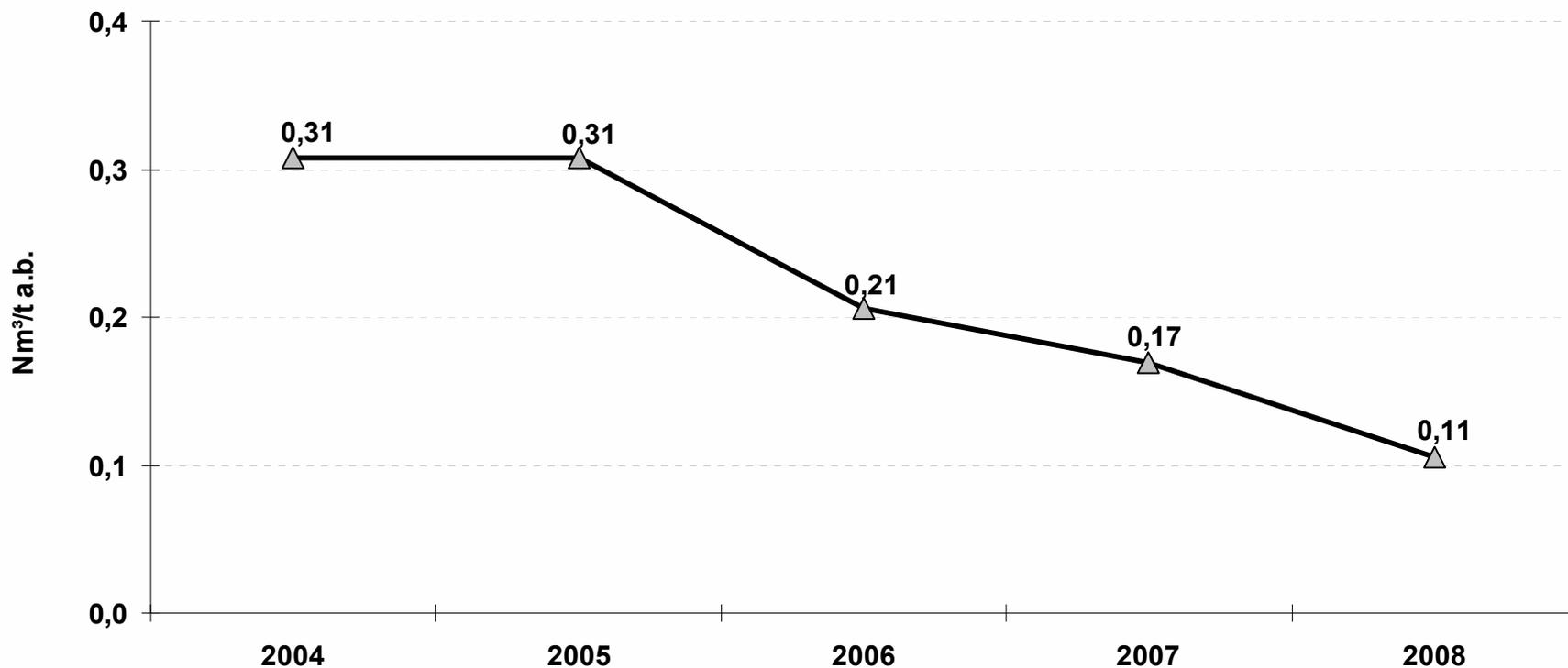


Fig.17 - Consumo Específico de Argônio



ArcelorMittal

118 Ndam³
1.119.595 t a.b.



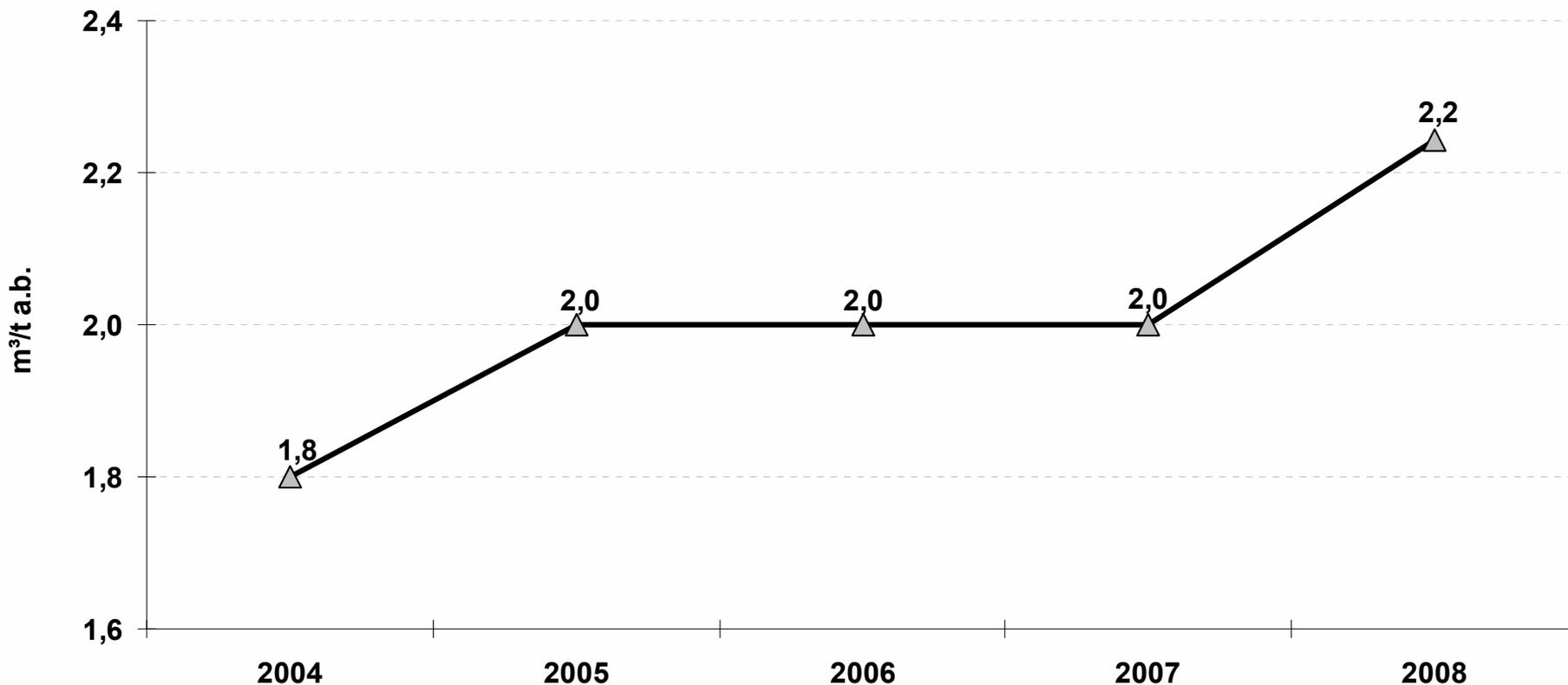
Redução contínua devido à otimização de práticas na Aciaria.

Fig.18 - Consumo Específico de Água In-Natura



ArcelorMittal

2.510 dam³
1.119.595 t a.b.



Consumo Específico influenciado pela menor produção de aço e obras da expansão da Usina.

Fig.19 - Índice de Recirculação de Água Tratada



ArcelorMittal

2.333 dam³
1.119.595 t a.b.

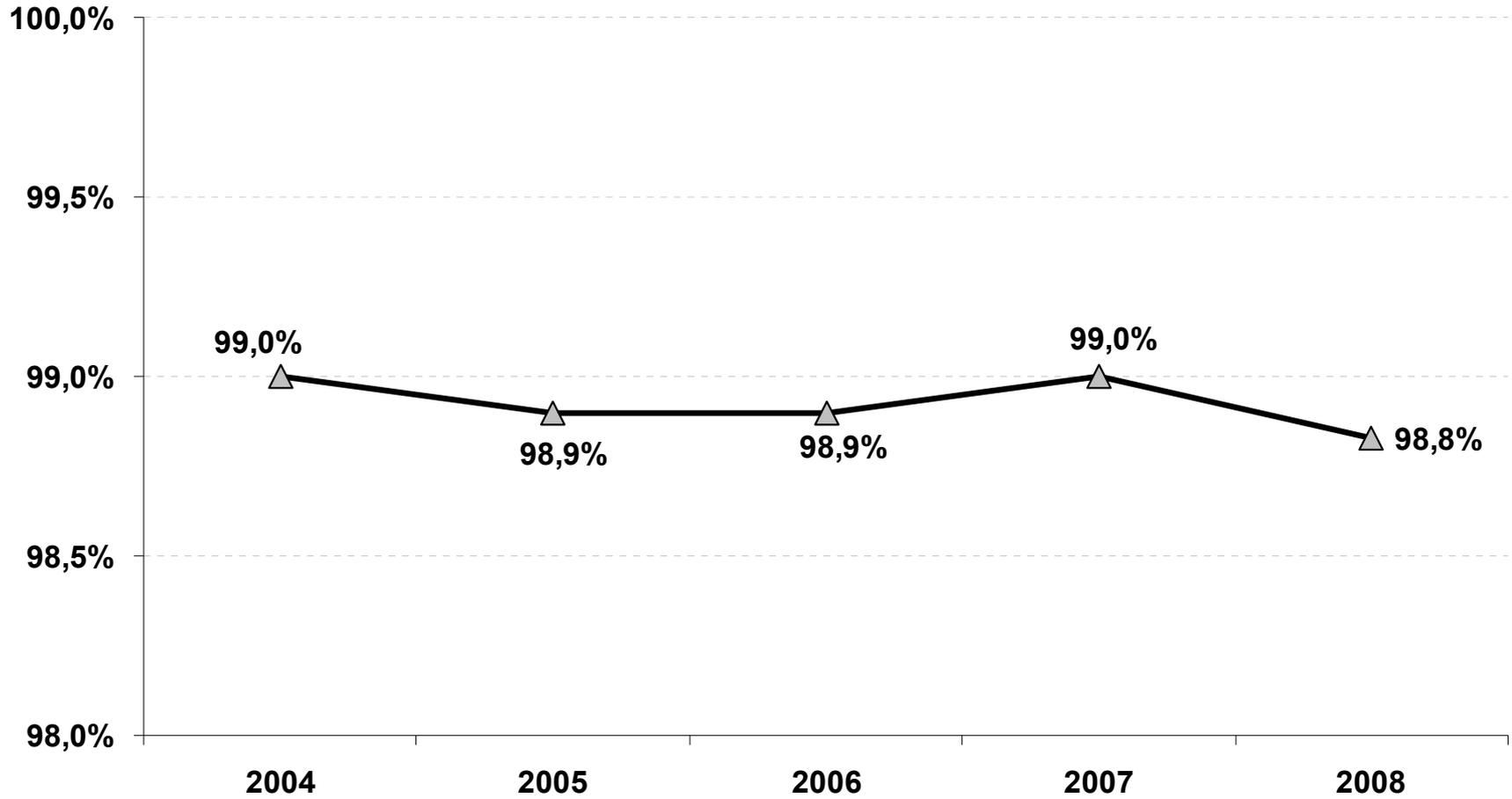


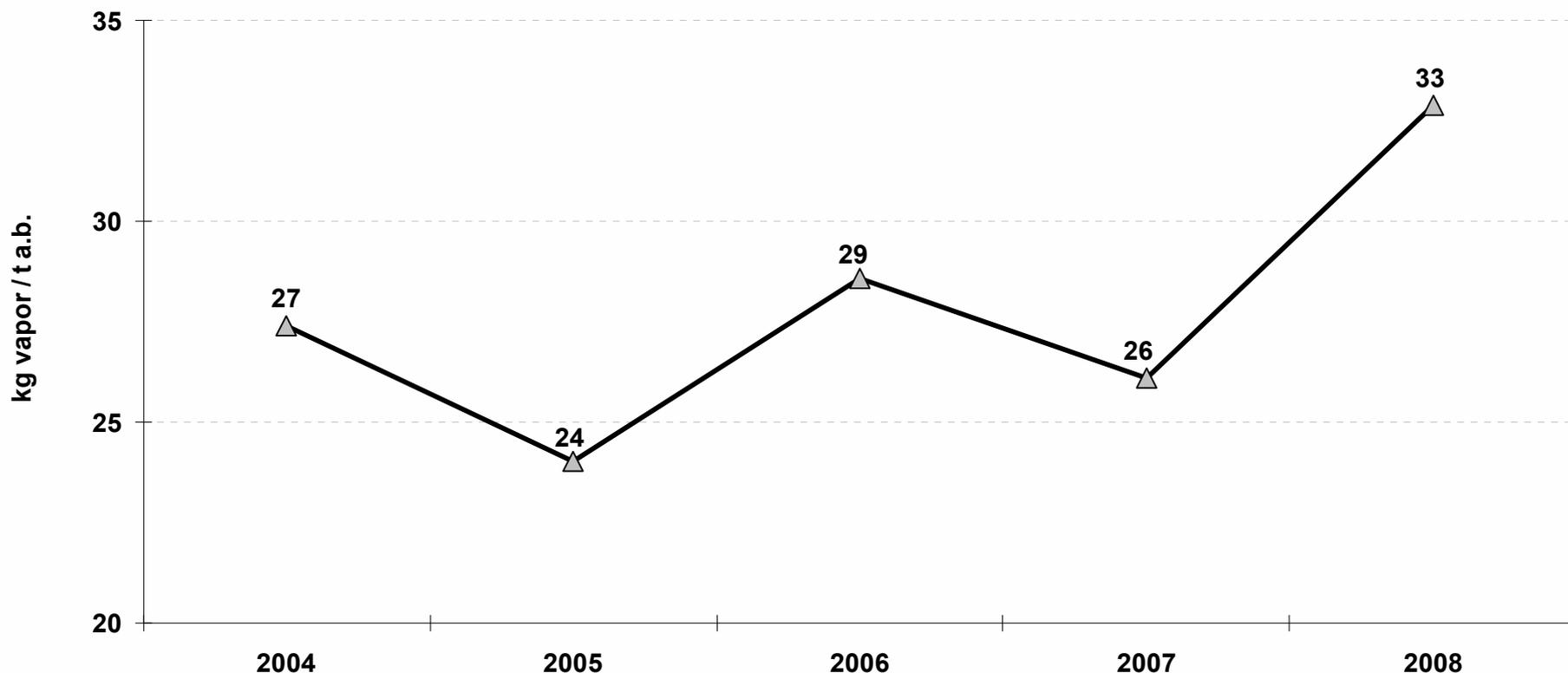
Fig.20 - Consumo Específico de Vapor



ArcelorMittal

36.818 t

1.119.595 t a.b.



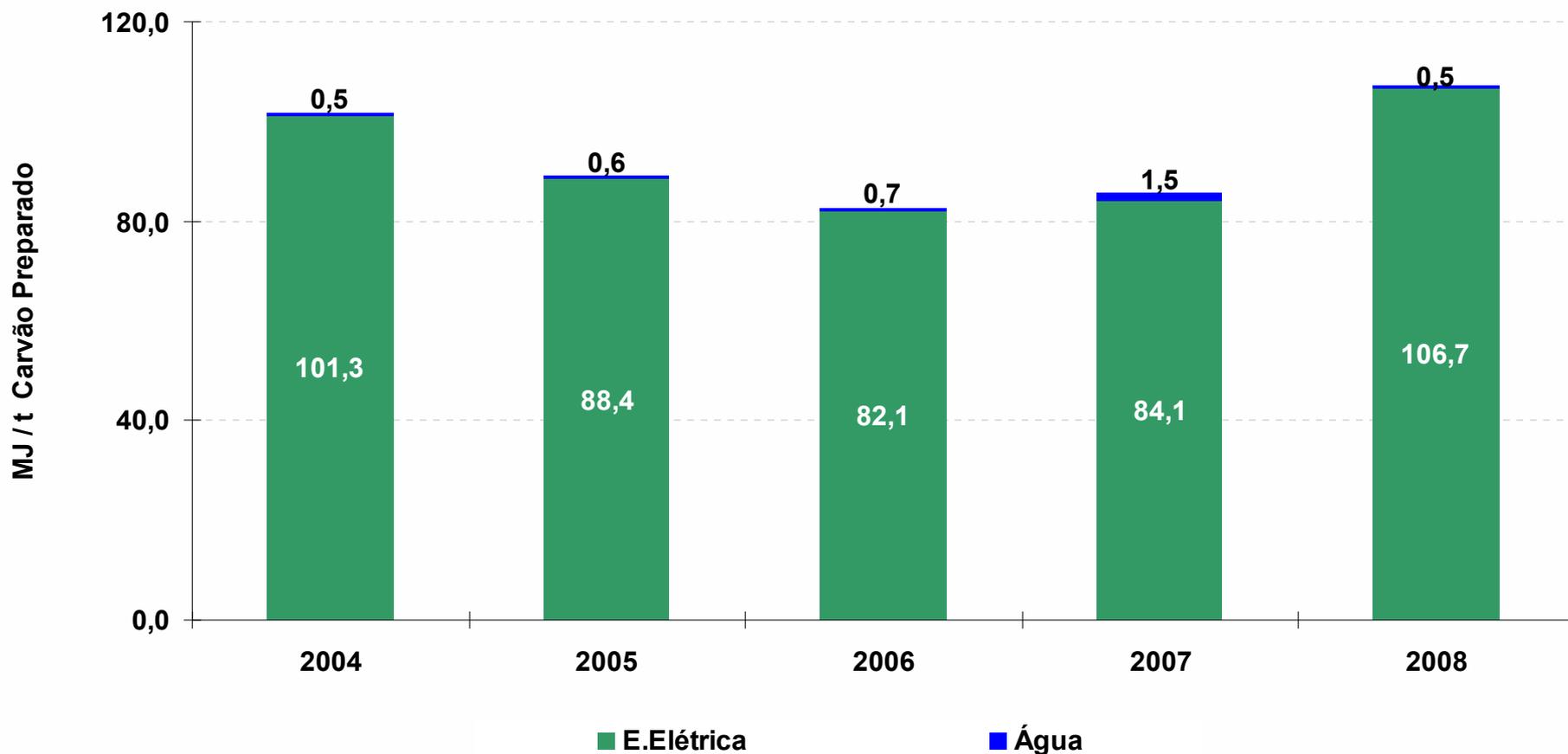
**Mudança de padrão de sopro no Alto Forno influenciada pela crise do 4º trimestre e paradas da expansão.
Aumento de efetivo próprio e de terceiros devido à Expansão da Usina.**

Fig.21 - Consumo Específico de Energia na Preparação de Carvão



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.



Aumento de 22,6 MJ / t devido à entrada de novos equipamentos na Sinterização e metodologia de rateio.

Fig.22 - Consumo Específico de Energia na Sinterização



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

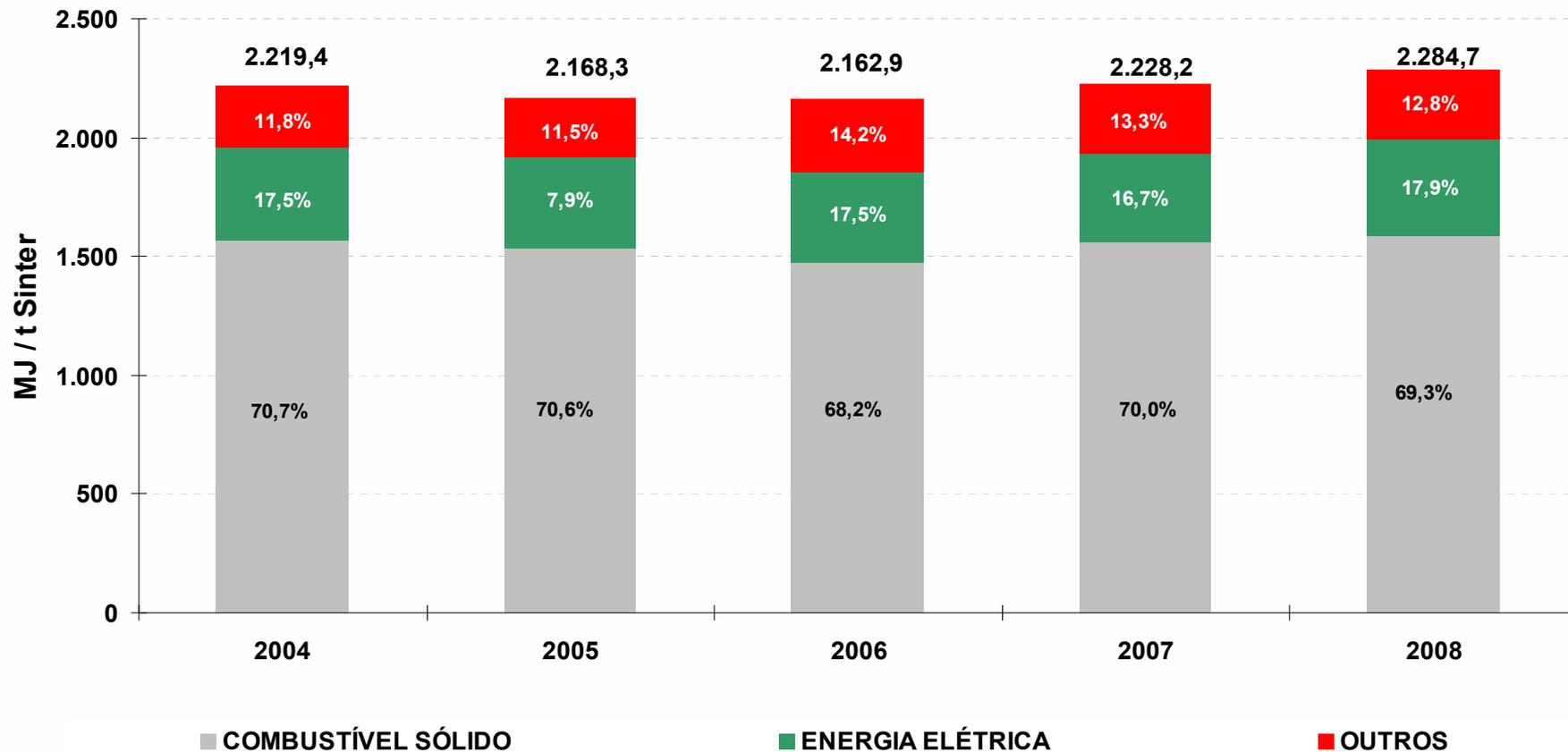


Fig.23 - Consumo Específico de Finos de Coque na Sinterização



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

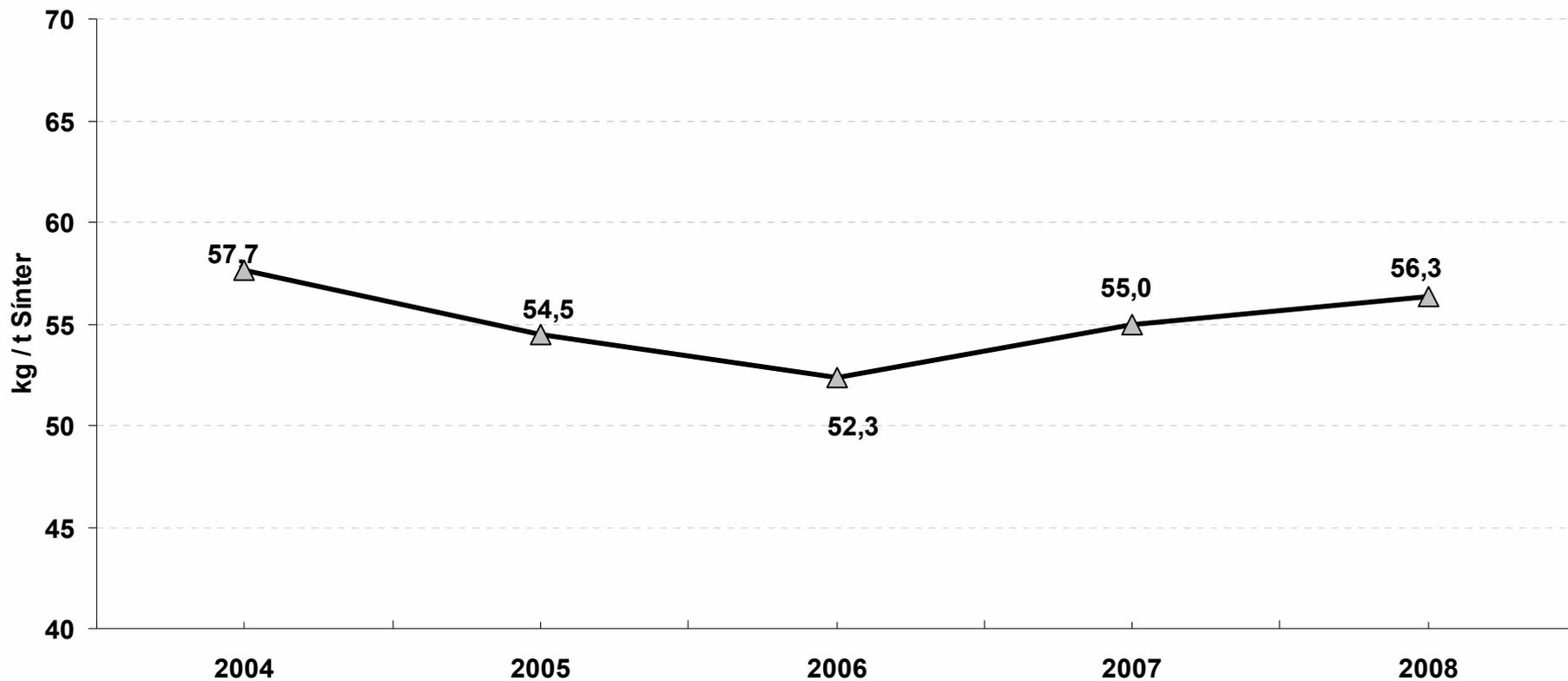


Fig.24 - Consumo Específico de Energia no Alto Forno



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

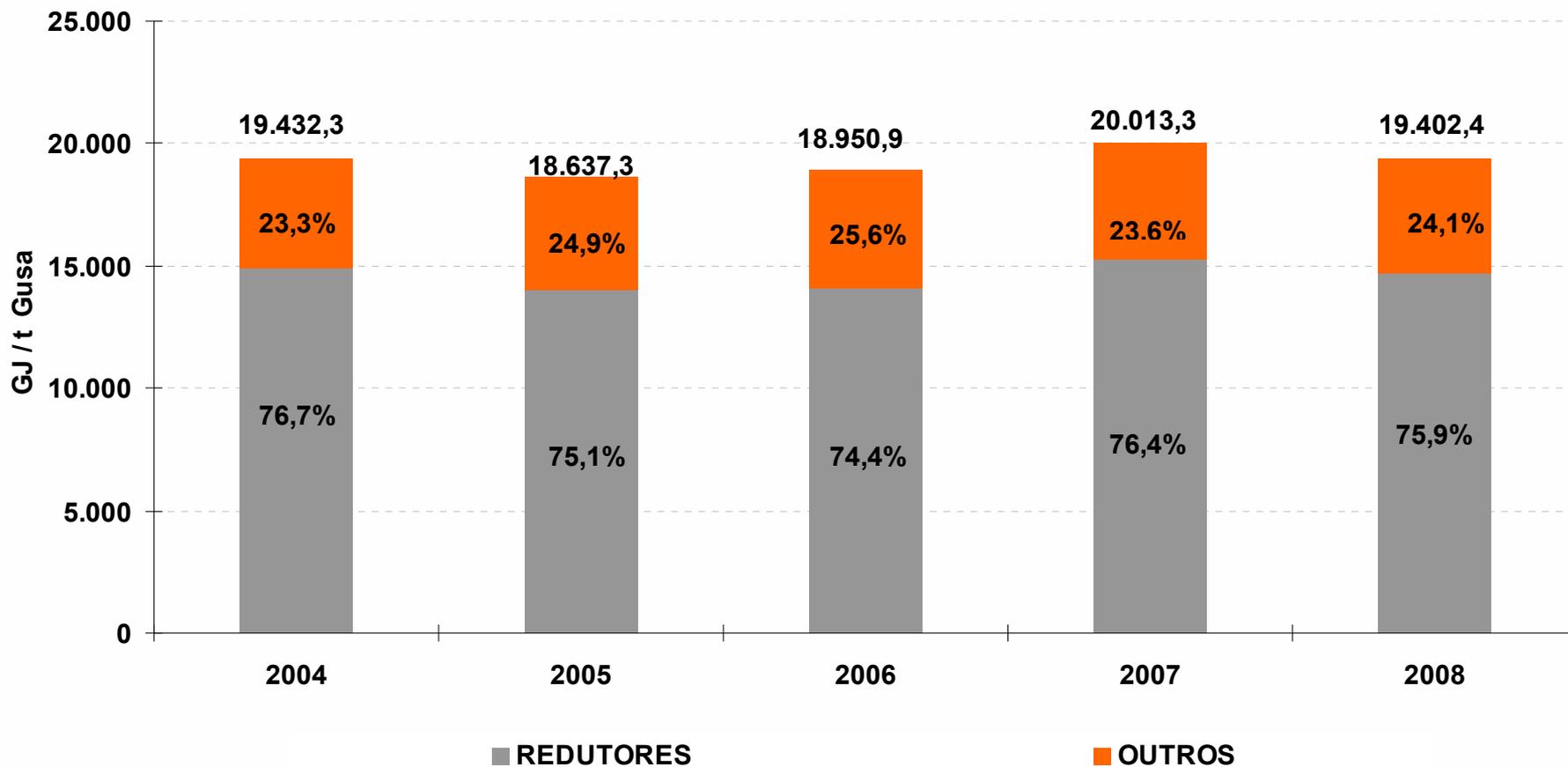


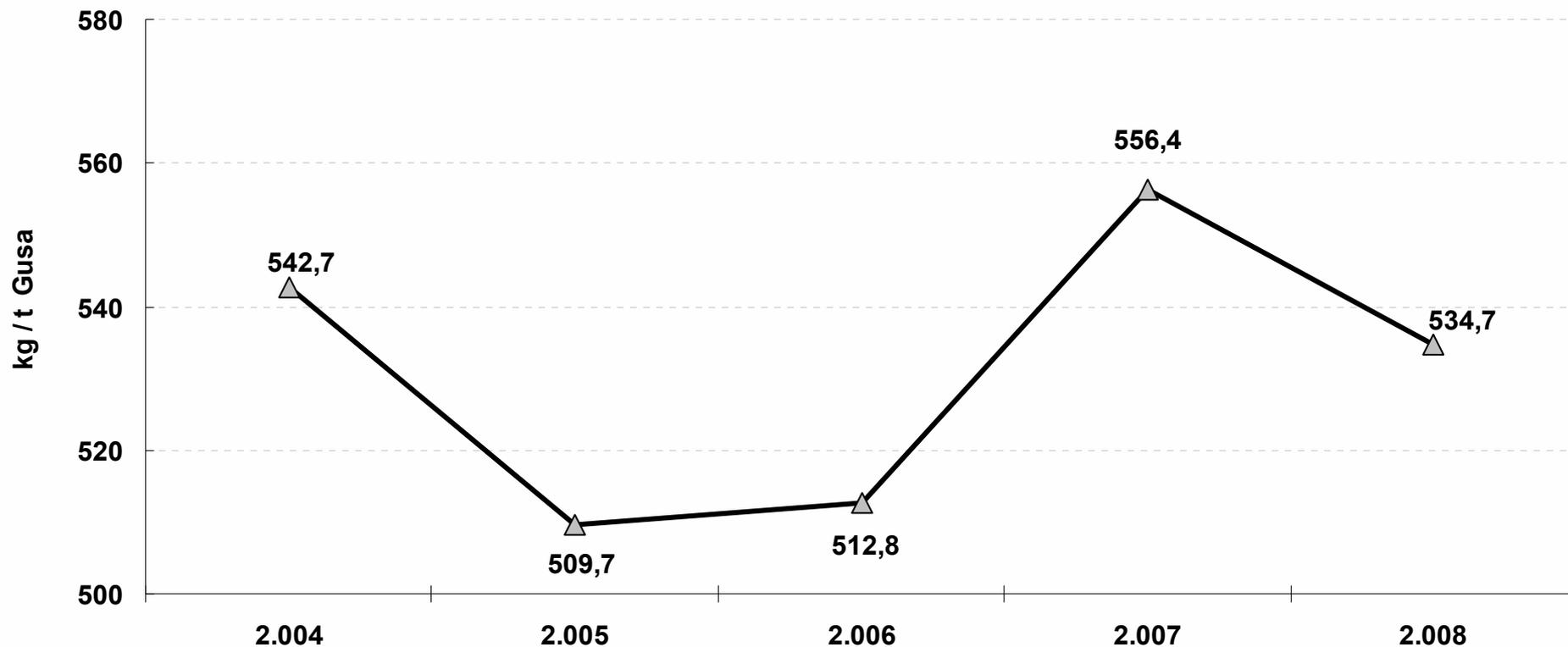
Fig.25 – Consumo Específico de Coque e Carvão

Mineral no Alto Forno



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.



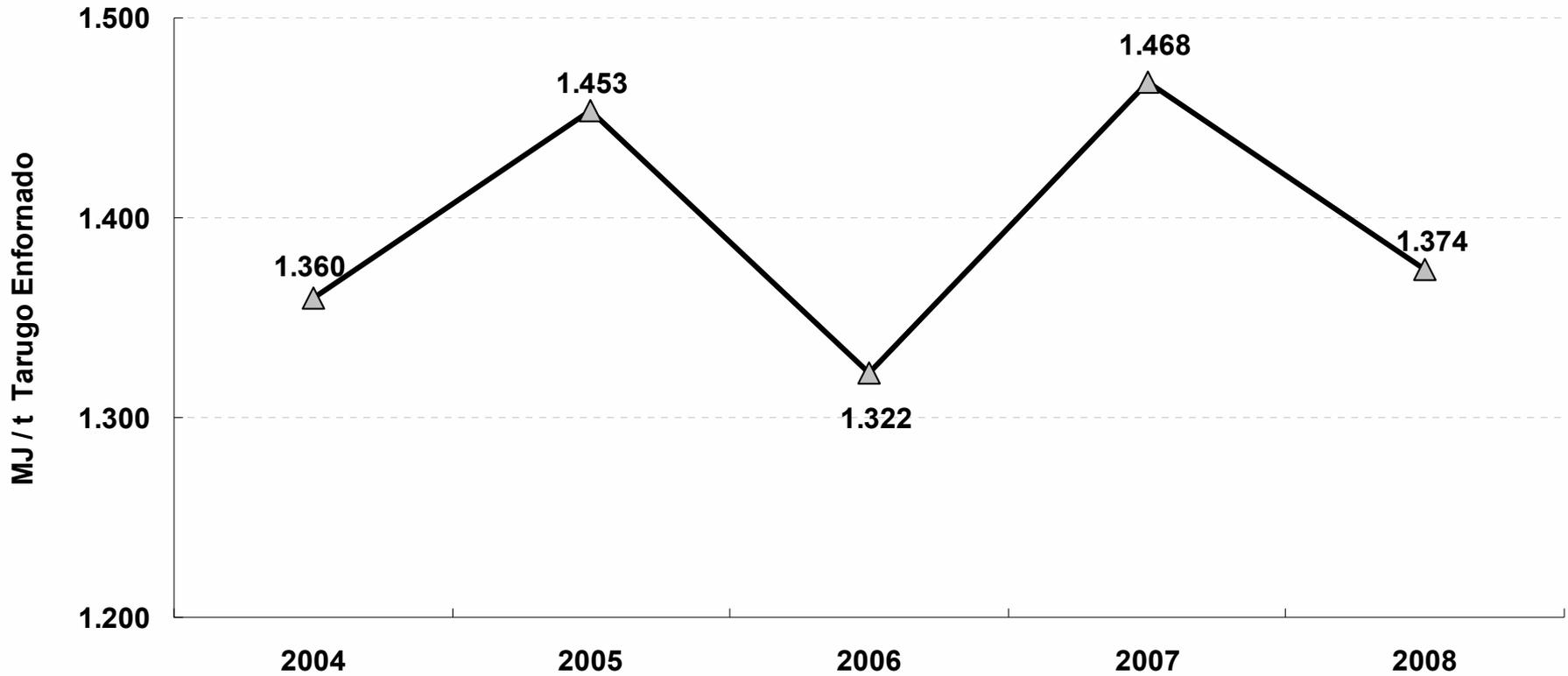
Redução em relação à 2007, quando houve parada do regenerador nº 2, porém não atingiu os patamares previstos em função da crise do 4º trimestre.

Fig.26 - Consumo de Energia Térmica no Forno da Laminação I



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.



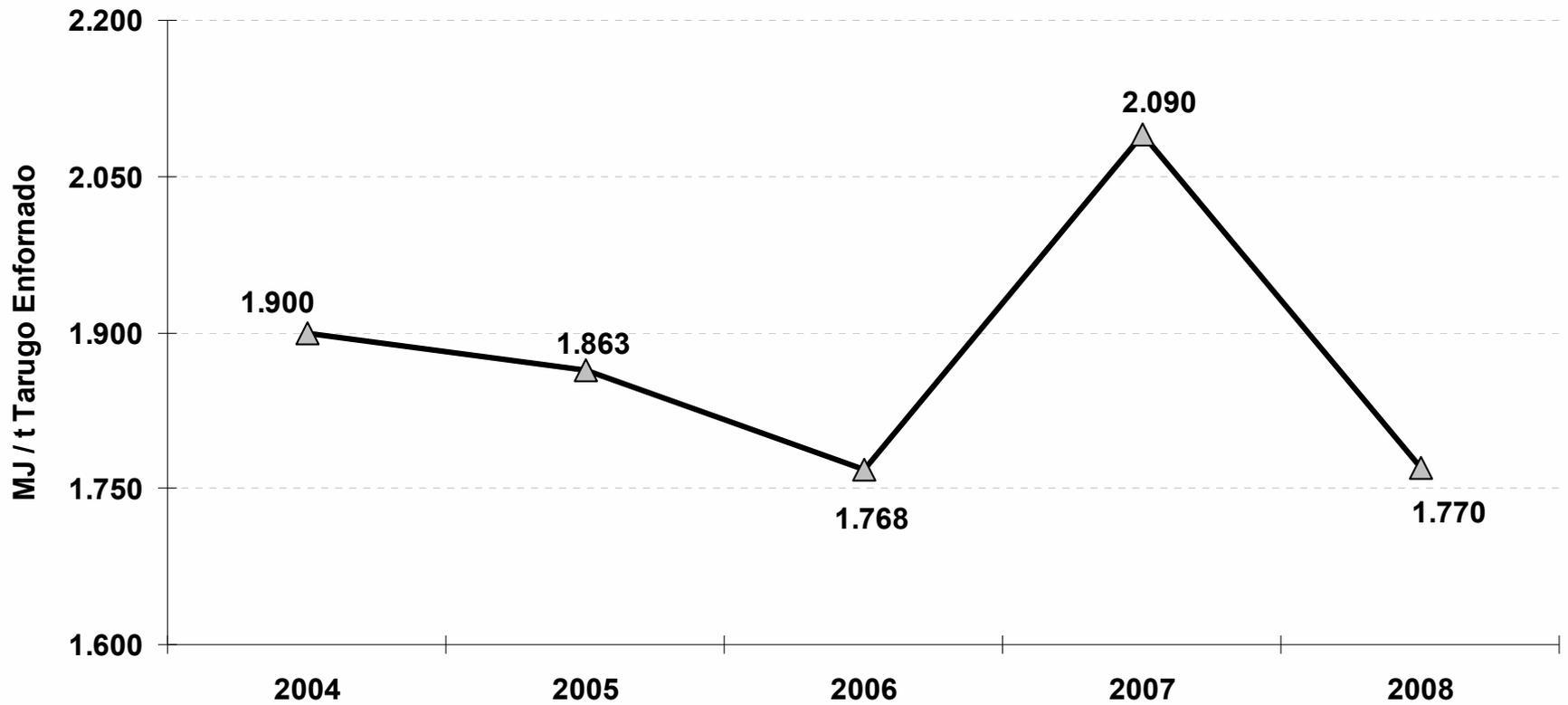
Redução de 94 MJ / t_{tarugo enfornado} devido à otimização do uso do GLP.

Fig.27 - Consumo Específico Energia Térmica no Forno da Laminação II



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.



Redução de 320 MJ / t_{tarugo enforado} devido à otimização do uso do GLP.

Fig.28 - BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL SIMPLIFICADO



ArcelorMittal

FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	Mcal / t _{aço bruto}	MJ/t _{aço bruto}
COQUE METALÚRGICO	366.655,0	9.976.315,5	40,2%	2128,7	8.910,6
ENERGIA ELÉTRICA	508.125,0	5.317.528,4	21,4%	1134,6	4.749,5
CARVÃO MINERAL	145.532,1	4.081.623,0	16,4%	870,9	3.645,6
ANTRACITO	66.049,0	1.935.367,8	7,8%	413,0	1.728,6
OXIGÊNIO	149.353,5	976.302,6	3,9%	208,3	872,0
FINOS DE COQUE INTERNO	31.286,0	851.261,7	3,4%	181,6	760,3
NITROGÊNIO	82.585,7	539.851,1	2,2%	115,2	482,2
COQUE BREEZE	19.713,8	536.394,1	2,2%	114,5	479,1
G.L.P.	5.296,2	266.038,2	1,1%	56,8	237,6
GÁS NATURAL COMPRIMIDO	4.788,0	172.366,7	0,7%	36,8	154,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	3.181,9	133.194,2	0,5%	28,4	119,0
ÓLEO DIESEL	509,3	21.318,0	0,1%	4,5	19,0
LENHA	564,2	6.376,7	0,0%	1,4	5,7
ARGÔNIO	117,9	770,9	0,0%	0,2	0,7
GASOLINA	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0
BALANÇO (CONSUMO TOTAL)		24.814.708,9	100%	5.294,8	22.164,0
TONELADA AÇO BRUTO = 1.119.595		Gcal/t _{aço bruto} = 5,3	GJ/t _{aço bruto} = 22,2		
TONELADA AÇO LÍQUIDO = 1.130.998		Gcal/t _{aço líquido} = 5,2	GJ/t _{aço líquido} = 21,9		

Fig.28 - BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL SIMPLIFICADO



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

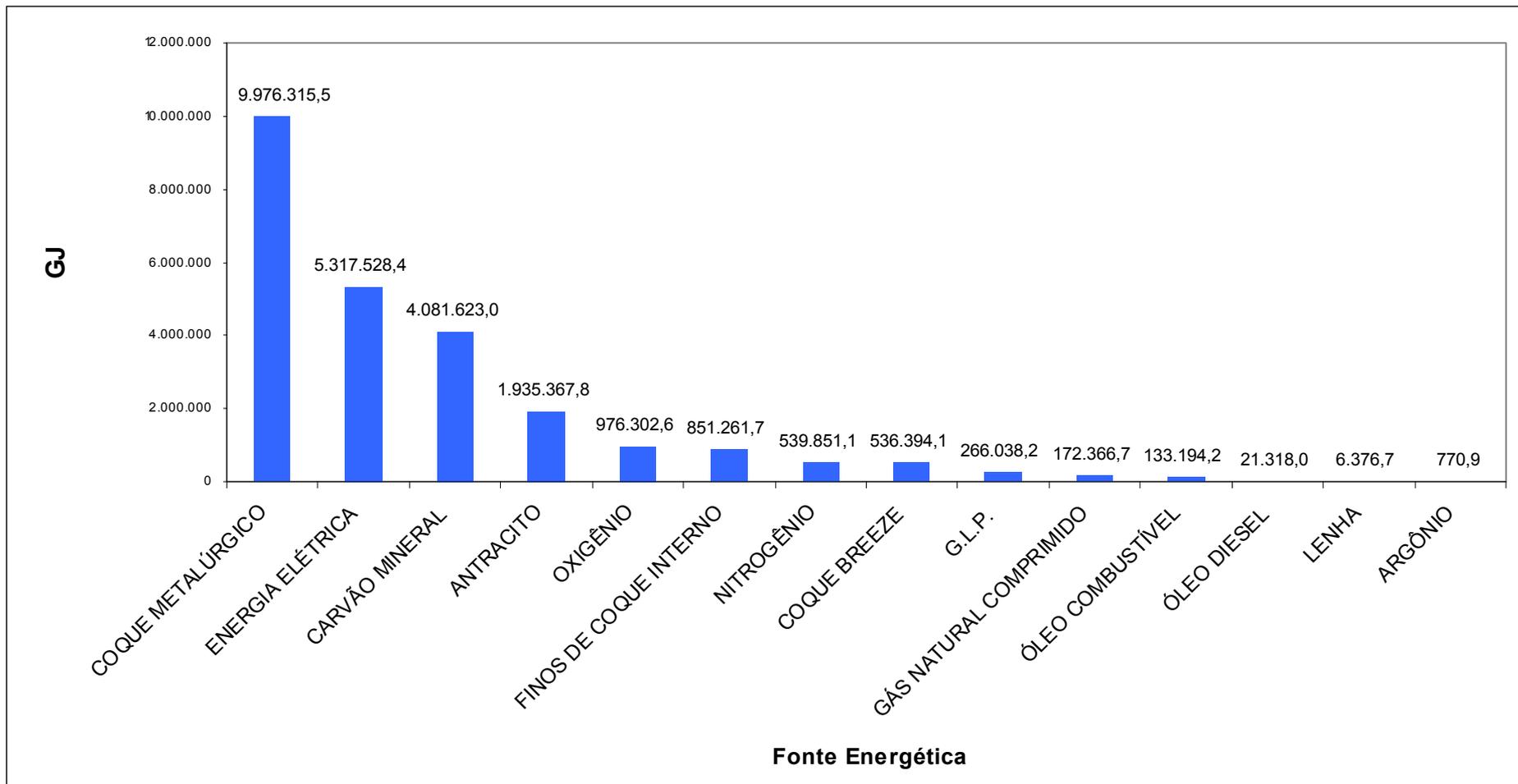


Fig.28A – EQUIVALENTES CALORÍFICOS



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

DISCRIMINAÇÃO	FONTE ENRGÉTICA	UNIDADE	GJ / UNIDADE
COMBUSTÍVEIS	G.L.P	t	50,2320
	GASOLINA	t	41,8600
	ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	41,8600
	ÓLEO DÍESEL	t	41,8600
	GÁS NATURAL COMPRIMIDO	dam ³	35,9996
	COQUE PETRÓLEO	t	31,8136
	ANTRACITO	t	29,3020
	CARVÃO VEGETAL	t	29,3020
	CARVÃO MINERAL	t	28,0462
	FINOS COQUE INTERNO/EXTERNO	t	27,2090
	COQUE METALÚRGICO	t	27,2090
	MOINHA DE CARVÃO VEGETAL	t	25,1160
	LENHA	t	11,3022
GÁS DE ALTO FORNO	Ndam ³	3,3907	
UTILIDADES	ENERGIA ELÉTRICA	Mwh	10,4650
	ARGÔNIO	Ndam ³	6,5369
	NITROGÊNIO	Ndam ³	6,5369
	OXIGÊNIO	Ndam ³	6,5369
	ÁGUA CRUA	dam ³	5,1493
	ÁGUA FILTRADA	dam ³	22,4248
	ÁGUA DESMINERALIZADA	dam ³	43,3548
	ÁGUA RECIRCULADA	dam ³	1,4957
	VAPOR	t	3,4918
	AR COMPRIMIDO	Ndam ³	1,3936
MATÉRIAS PRIMAS	SUCATA COMPRADA	t	14,9191
	GUSA COMPRADO	t	15,5473

Fig.29 - BALANÇO DE COMBUSTÍVEIS



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

UNIDADES INDUSTRIAIS	PRODUÇÃO ANUAL	CARVÃO		G.A.F.	COQUE METAL.	FINOS COQUE	LENHA	PETRÓLEO				TOTAL	% SOBRE O TOTAL ENERGIA CONSUMIDAS NA UNIDADE
		ANTRACITO	MINERAL					GAS NATURAL COMPRIMIDO	GLP	ÓLEOS			
										COMBUST.	DIESEL		
1 PREPARAÇÃO CARVÃO	629.236												0%
2 SINTERIZAÇÃO	1.593.023	1013,1		278,6		1239,4			32,2			2563,3	79%
3 ALTOS FORNOS	1.008.700	715,5	3645,6	2091,1	8.907,0			32,9	25,3			15.417,5	88%
4 ACIARIA LD	1.131.134			114,6			5,7	44,6	45,0	14,6		224,4	20%
4 FORNO PANELA	1.131.134												0%
4 LINGOTAMENTO	1.119.595							71,5				71,9	24%
5 TREM LAMINAÇÃO I	647.222			723,8					87,7			811,5	42%
5 TREM LAMINAÇÃO II	483.776			735,2					46,9			782,0	52%
8 OUTROS	-							5,3	1,0		19,0	25,3	28%
9 SISTEMA DE ENERGIA	-									104,6		104,6	15%
10 PERDAS	-			1549,6								1549,6	100%
TOTAL CONSUMIDO + PERDAS		1.728,6	3.645,6	5.492,8	8.907,0	1.239,4	5,7	154,3	238,3	119,2	19,0	21.550,1	76%
ENERGIA PRODUZIDA				(5.492,8)								(5.492,8)	88%
COMPRAS		1.728,6	3.645,6		8.907,0	1.239,4	5,7	154,3	238,3	119,2	19,0	16.057,2	72%
VENDAS		0,0	0,0										
BALANÇO (COMPRAS - VENDAS)		1.728,6	3.645,6		8.907,0	1.239,4	5,7	154,3	238,3	119,2	19,0	16.057,2	72%

Unidade: MJ / t a.b.

Fig.30 – BALANÇO DAS UTILIDADES



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

UNIDADES INDUSTRIAIS	PRODUÇÃO ANUAL	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUAS				AR COMPRIM	ARGÔNIO	O2	N2	VBP + VAP	TOTAL	% SOBRE O TOTAL ENERGIA CONSUMIDAS NA UNIDADE
			CRUA	RECIRC.	FILTRADA	DESMI							
1 PREPARAÇÃO CARVÃO	629.236	60,0	0,3									60,3	100%
2 SINTERIZAÇÃO	1.593.023	583,2	3,0				12,1	38,9	49,4	0,9		687,5	21%
3 ALTOS FORNOS	1.008.700	1.190,2	5,6	126,4	7,9	0,5	53,6	370,2	231,6	77,1		2063,1	12%
4 ACIARIA LD	1.131.134	351,7	5,0	35,0	4,1	0,5	31,4	0,7	330,4	156,5	6,5	921,8	80%
4 FORNO PANELA	1.131.134	340,0		3,3	0,1							343,4	100%
4 LINGOTAMENTO	1.119.595	146,7		26,0	9,0	0,3	0,9		13,3	24,6	5,6	226,3	76%
5 TREM LAMINAÇÃO I	647.222	865,0	2,9	24,9	5,8		91,4	94,8	18,0	20,4		1123,3	58%
5 TREM LAMINAÇÃO II	483.776	591,9	0,3	29,3	12,8		61,9	24,4	2,1	2,9		725,6	48%
8 OUTROS	-	56,0	5,3		3,4			0,6				65,4	72%
9 SISTEMA DE ENERGIA	-	565,5	23,3	14,1	3,7							606,5	85%
10 PERDAS	-											0,0	0%
TOTAL CONSUMIDO + PERDAS		4.750,1	45,8	259,0	46,7	1,3	251,3	0,7	872,6	482,2	113,4	6.823,1	24%
ENERGIA PRODUZIDA			-45,8	-259,0	-46,7	-1,3	-251,3				-113,4	-717,4	12%
COMPRAS		4.750,1	0,0					0,7	872,6	482,2		6.105,6	28%
VENDAS													
BALANÇO		4.750,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	872,6	482,2	0,0	6.105,6	28%

Unidade: MJ / t a.b.

Fig.31 – BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

UNIDADES INDUSTRIAIS	PRODUÇÃO ANUAL	COMBUSTÍVEIS						UTILIDADES						TOTAL	BALANÇO	(%)	
		CARVÃO + ANTRACITO	GAF	COQUE	LENHA	PETRÓLEO	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUA	AR COMPRIM	O ₂ + N ₂	ARGÔNIO	V.B.P. + V.A.P.	TOTAL			BALANÇO	
1	PREPARAÇÃO CARVÃO	629.236					60,0	0,3						60,3	60,3	0,2%	0,3%
2	SINTERIZAÇÃO	1.593.023	1.013,1	278,6	1.239,4	0,0	32,2	583,2	3,0	12,1	88,3	0,9		3.250,8	3.250,8	11,5%	14,7%
3	ALTOS FORNOS	1.008.700	4.361,1	2.091,1	8.907,0		58,2	1.190,2	140,5	53,6	601,8	77,1		17.480,2	11.987,3	61,6%	54,1%
4	ACIARIA LD	1.131.134		114,6		5,7	104,1	351,7	44,6	31,4	486,9	0,7	6,5	1.146,2	1.146,2	4,0%	5,2%
4	FORNO PANELA	1.131.134					0,0	340,0	3,4	0,0	0,0	0,0		343,4	343,4	1,2%	1,5%
4	LINGOTAMENTO	1.119.595					71,9	146,7	35,2	0,9	37,9	5,6		298,2	298,2	1,1%	1,3%
5	TREM LAMINAÇÃO I	647.222		723,8			87,7	865,0	33,6	91,4	112,8	20,4		1.934,8	1.934,8	6,8%	8,7%
5	TREM LAMINAÇÃO II	483.776		735,2			46,9	591,9	42,4	61,9	26,4	2,9		1.507,6	1.507,6	5,3%	6,8%
8	OUTROS	-		0,0			25,3	56,0	8,8	0,0	0,6	0,0		90,6	90,6	0,3%	0,4%
9	SISTEMA DE ENERGIA	-		0,0			104,6	565,5	41,0	0,0	0,0	0,0		711,1		2,5%	0,0%
10	PERDAS	-		1.549,6										1.549,6	1.549,6	5,5%	7,0%
TOTAL CONSUMIDO + PERDAS			5.374,3	5.492,8	10.146,4	5,7	530,9	4.750,1	352,8	251,3	1.354,8	0,7	113,4	28.372,7	22.162,5	100,0%	100,0%
ENERGIA PRODUZIDA				-5.492,8					-352,8	-251,3			-113,4	-6.210,3			
COMPRAS			5.374,3		10.146,4	5,7	376,5	4.750,1			1.354,8	0,7		22.162,5	5.294,4	Mcal / t a.b.	
VENDAS			0,0											0,0			
BALANÇO			5.374,3	0,0	10.146,4	5,7	376,5	4.750,1	0,0	0,0	1.354,8	0,7	0,0	22.162,5	5.294,4	Mcal / t a.b.	
% CONSUMO TOTAL			18,9%	19,4%	35,8%	0,0%	1,9%	16,7%	1,2%	0,9%	4,8%	0,0%	0,4%	100,0%			
ENERGIA INCORPORADA ÀS MATERIAS PRIMAS = 3.458,0 MJ/t aço bruto									BALANÇO + ENERGIA INC. M.P. = 25.620,5 MJ/t aço bruto					6.120,5 Mcal / t a.b.			
CONSUMO DE ENERGIA - EQUIV. CALORIF. E.E (0.86 Gcal / MWh) = 1.634,0 MJ/t aço bruto									BALANÇO (EQ.EE=0.86 Gcal/MWh) = 19.046,4 MJ/t aço bruto					4.550,0 Mcal / t a.b.			

Fig.32A – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO PREPARAÇÃO CARVÃO =			107,3	MJ / t carvão	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%		
ENERGIA ELÉTRICA	6.414,0	67.122,9	99,4	60,0	
ÁGUA CRUA	75,7	389,9	0,6	0,3	
AR COMPRIMIDO		0,0			
PRODUÇÃO(t) =	629.236	67.512,8	100,0	60,3	

CONSUMO ENERGÉTICO DA SINTERIZAÇÃO =			2.284,7	MJ / t Sinter	CONS. ESPECIF. MJ/t aço bruto
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%		
ANTRACITO	38.710,6	1.134.297,3	31,2	1.013,1	
COQUE FINO INTERNO	31.286,0	851.261,7	23,4	760,3	
ENERGIA ELÉTRICA	62.392,6	652.938,2	17,9	583,2	
COQUE BREEZE	19.713,8	536.394,1	14,7	479,1	
GÁS DE ALTO FORNO	91.981,2	311.877,1	8,6	278,6	
NITROGÊNIO	8.468,2	55.355,1	1,5	49,4	
OXIGÊNIO	6.661,0	43.542,0	1,2	38,9	
G.L.P.	716,6	35.998,0	1,0	32,2	
AR COMPRIMIDO	9.697,3	13.514,1	0,4	12,1	
ÁGUA CRUA	643,6	3.314,1	0,1	3,0	
VAPOR	299,5	1.045,7	0,0	0,9	
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,0	0,0	0,0	0,0	
PRODUÇÃO SÍTER (t) =	1.593.023	3.639.537,4	100,0	3.250,8	

Fig.32B – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO ALTO FORNO =		19.402,4	MJ / t gusa		CONS. ESPECIF.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/t aço bruto	
COQUE METALÚRGICO	366.505,7	9.972.252,9	51,0	8.907,0	
CARVÃO MINERAL (ICP)	145.532,1	4.081.623,0	20,9	3.645,6	
GÁS DE ALTO FORNO	690.485,4	2.341.201,2	12,0	2.091,1	
ENERGIA ELÉTRICA	127.329,6	1.332.503,9	6,8	1.190,2	
ANTRACITO	27.338,4	801.070,5	4,1	715,5	
OXIGÊNIO	63.401,8	414.448,4	2,1	370,2	
NITROGÊNIO	39.668,0	259.303,8	1,3	231,6	
ÁGUA RECIRCULADA	94.636,0	141.551,8	0,7	126,4	
VAPOR	24.706,5	86.270,8	0,4	77,1	
AR COMPRIMIDO	43.080,0	60.035,8	0,3	53,6	
GÁS NATURAL COMPRIMIDO	1.024,2	36.871,4	0,2	32,9	
G.L.P.	563,9	28.326,2	0,1	25,3	
ÁGUA FILTRADA	393,0	8.813,7	0,0	7,9	
ÁGUA CRUA	1.223,5	6.300,3	0,0	5,6	
ÁGUA DESMINERALIZADA	13,7	595,2	0,0	0,5	
PRODUÇÃO GUSA (t) =	1.008.700	19.571.168,9	100,0	17.480,6	

Fig.32C – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO ACIARIA LD =		1.134,5		MJ / t aço líq.	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%		
ENERGIA ELÉTRICA	37.627,7	393.774,1	30,7		351,7
OXIGÊNIO	56.588,0	369.907,5	28,8		330,4
NITROGÊNIO	26.801,8	175.199,7	13,7		156,5
GÁS DE ALTO FORNO	37.839,8	128.301,8	10,0		114,6
GÁS NATURAL COMPRIMIDO	1.386,4	49.909,3	3,9		44,6
AR COMPRIMIDO	25.193,9	35.109,9	2,7		31,4
ÁGUA RECIRCULADA	26.227,1	39.229,2	3,1		35,0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	389,2	16.290,5	1,3		14,6
G.L.P.	1.002,1	50.337,3	3,9		45,0
ÁGUA CRUA	1.091,5	5.620,5	0,4		5,0
LENHA	564,2	6.376,7	0,5		5,7
VAPOR	2.090,6	7.300,0	0,6		6,5
ÁGUA FILTRADA	204,9	4.594,9	0,4		4,1
ARGÔNIO	117,9	770,9	0,1		0,7
ÁGUA DESMINERALIZADA	11,9	514,0	0,0		0,5
PRODUÇÃO AÇO LIQUIDO (t) =	1.131.134	1.283.236,5	100,0		1.146,2

CONSUMO ENERGÉTICO FORNO PANELA =		339,9		MJ / t aço líq.	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%		
ENERGIA ELÉTRICA	36.377,2	380.687,0	99,0		340,0
ÁGUA RECIRCULADA	2.457,6	3.675,9	1,0		3,3
ÁGUA FILTRADA	5,0	112,4	0,0		0,1
ÁGUA DESMINERALIZADA	0,4	15,2	0,0		0,0
PRODUÇÃO (t) =	1.131.134	384.490,5	100,0		343,4

Fig.32D – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO LINGOT.CONTÍNUO =		298,2	MJ / t.a.linguote	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	
ENERGIA ELÉTRICA	15.689,6	164.191,8	49,2	146,7
GÁS NATURAL COMPRIMIDO	2.224,9	80.095,5	24,0	71,5
ÁGUA RECIRCULADA	19.443,2	29.082,2	8,7	26,0
OXIGÊNIO	2.285,6	14.941,0	4,5	13,3
ÁGUA FILTRADA	446,9	10.020,9	3,0	9,0
VAPOR	1.793,5	6.262,7	1,9	5,6
NITROGÊNIO	4.211,4	27.529,1	8,2	24,6
AR COMPRIMIDO	712,5	992,9	0,3	0,9
ÁGUA DESMINERALIZADA	7,2	313,3	0,1	0,3
G . L . P .	8,0	400,9	0,1	0,4
ARGÔNIO	0,0	0,0		
PRODUÇÃO (t) =	1.119.595	333.830,3	100,0	298,2

Fig.32E – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO FORNO DAVY (TL1) =		1.683,4	MJ / t Enfornado	CONS. ESPECIF.
FONTES ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/t a.b.
GÁS DE ALTO FORNO	238.996,4	810.355,6	72,8	723,8
OXIGÊNIO	16.219,8	106.026,8	9,5	94,7
G.L.P.	1.955,7	98.236,9	8,8	87,7
ENERGIA ELÉTRICA	7.172,7	75.062,6	6,7	67,0
AR COMPRIMIDO	13.857,4	19.311,5	1,7	17,2
ÁGUA RECIRCULADA	2.692,6	4.027,5	0,4	3,6
ÓLEO COMBUSTÍVEL	0,0	0,0	0,0	0,0
ÓLEO DIESEL	0,0	0,0	0,0	0,0
ENFORNADO (t) =	661.170	1.113.021,0	100,0	994,1

CONSUMO ENERGÉTICO TREM MORGAN I =		1.560,6	MJ / t Fio Máq.	CONS. ESPECIF.
FONTES ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	MJ/t a.b.
ENERGIA ELÉTRICA	85.372,0	893.417,5	88,5	798,0
AR COMPRIMIDO	59.586,9	83.039,6	8,2	74,2
ÁGUA RECIRCULADA	15.955,3	23.865,1	2,4	21,3
ÁGUA FILTRADA	290,5	6.513,6	0,6	5,8
ÁGUA CRUA	629,3	3.240,6	0,3	2,9
VAPOR	6.535,3	22.820,0	2,3	20,4
NITROGÊNIO	3.083,7	20.157,6	2,0	18,0
OXIGÊNIO	19,9	130,4	0,0	0,1
PRODUÇÃO (t) =	647.222	1.010.076,4	100,0	902,2

Fig.32F – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO FORNO COMBUSTOL (TL2) =			1.929,8	MJ / t Enfornado	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%		
GÁS DE ALTO FORNO	242.755,5	823.101,3	86,2	735,2	
G.L.P.	1.044,5	52.465,7	5,5	46,9	
OXIGÊNIO	4.092,8	26.753,8	2,8	23,9	
ENERGIA ELÉTRICA	3.260,5	34.121,1	3,6	30,5	
AR COMPRIMIDO	5.525,2	7.699,9	0,8	6,9	
NITROGÊNIO	352,7	2.305,7	0,2	2,1	
ÁGUA FILTRADA	149,4	3.351,1	0,4	3,0	
ÁGUA RECIRCULADA	3.090,6	4.622,7	0,4	4,1	
ENFORNADO (t) =	494.572	954.421,4	99,9	852,5	

CONSUMO ENERGÉTICO TREM MORGAN 2 =			1.516,2	MJ / t Fio Máquina	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%		
ENERGIA ELÉTRICA	60.065,0	628.579,9	85,7	561,4	
AR COMPRIMIDO	44.201,6	61.598,9	8,4	55,0	
ÁGUA RECIRCULADA	18.811,7	28.137,6	3,8	25,1	
ÁGUA FILTRADA	489,6	10.979,1	1,5	9,8	
ÁGUA CRUA	75,7	389,9	0,1	0,3	
VAPOR	938,1	3.275,7	0,4	2,9	
OXIGÊNIO	84,5	552,6	0,1	0,5	
PRODUÇÃO (t) =	483.776	733.513,8	100,0	655,2	

Fig.32G – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO OUTROS =		132,9	MJ / t aço bruto	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	
ÁGUA RECIRCULADA	31.633,1	47.315,2	31,8	42,3
ENERGIA ELÉTRICA	5.991,5	62.701,5	42,1	56,0
ÓLEO DIESEL	509,3	21.318,0	14,3	19,0
GÁS NATURAL COMPRIMIDO	163,6	5.890,7	4,0	5,3
ÁGUA FILTRADA	170,1	3.813,8	2,6	3,4
ÁGUA CRUA	1.162,5	5.985,9	4,0	5,3
G.L.P.	21,4	1.076,1	0,7	1,0
OXIGÊNIO	104,5	683,0	0,5	0,6
PRODUÇÃO AÇO (t) =	1.119.595	148.784,2	100,0	132,9

CONSUMO ENERGÉTICO AR COMPRIMIDO =		1.393,6	MJ / Ndam ³	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	
ENERGIA ELÉTRICA	25.130,6	262.991,9	93,5	234,9
ÁGUA RECIRCULADA	10.540,8	15.766,4	10,6	14,1
ÁGUA FILTRADA	113,7	2.548,9	0,9	2,3
PRODUÇÃO (Ndam³) =	201.858	281.307,2	105,0	251,3

CONSUMO ENERGÉTICO VAPOR =		3.491,8	MJ / t vapor	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%	
ÓLEO COMBUSTÍVEL	2.786,7	116.652,9	90,7	104,6
ENERGIA ELÉTRICA	988,8	10.348,2	8,0	9,2
ÁGUA FILTRADA	69,7	1.562,2	1,2	1,4
G.L.P.	0,0	0,0	0,0	0,0
PRODUÇÃO VAPOR (t) =	36.818	128.563,3	100,0	115,2

Fig.32H – DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS POR ÁREA



ArcelorMittal

1.119.595 t a.b.

CONSUMO ENERGÉTICO ÁGUA CRUA =				5.149,3	MJ / dam ³	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%			
ENERGIA ELÉTRICA	3.573,6	37.398,1	100,0			33,4
PRODUÇÃO (dam ³) =		7.263	37.398,1	100,0		33,4

CONS. ENERG. ÁGUA RECIRCULADA =				1.495,7	MJ / dam ³	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%			
ENERGIA ELÉTRICA	26.897,0	281.477,1	95,5			251,4
ÁGUA CRUA	2.584,8	13.310,0	4,5			11,9
PRODUÇÃO (dam ³) =		197.083	294.787,2	100,0		263,3

CONS. ENERG. ÁGUA FILTRADA =				22.424,8	MJ / dam ³	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%			
ENERGIA ELÉTRICA	3.842,6	40.212,3	77,0			35,9
ÁGUA CRUA	2.327,7	11.986,2	23,0			10,7
PRODUÇÃO (dam ³) =		2.328	52.198,6	100,0		46,6

CONS. ENERG. ÁGUA DESMINERALIZADA =				43.354,8	MJ / dam ³	CONS. ESPECIF. MJ/t a.b.
FONTE ENERGÉTICA	QUANTIDADE	GJ	%			
ENERGIA ELÉTRICA	66,3	694,1	48,3			0,6
ÁGUA FILTRADA	33,2	743,7	51,7			0,7
PRODUÇÃO (dam ³) =		33	1.437,7	100,0		1,3



ArcelorMittal

Balanço Energético Global – 2008

Preliminar

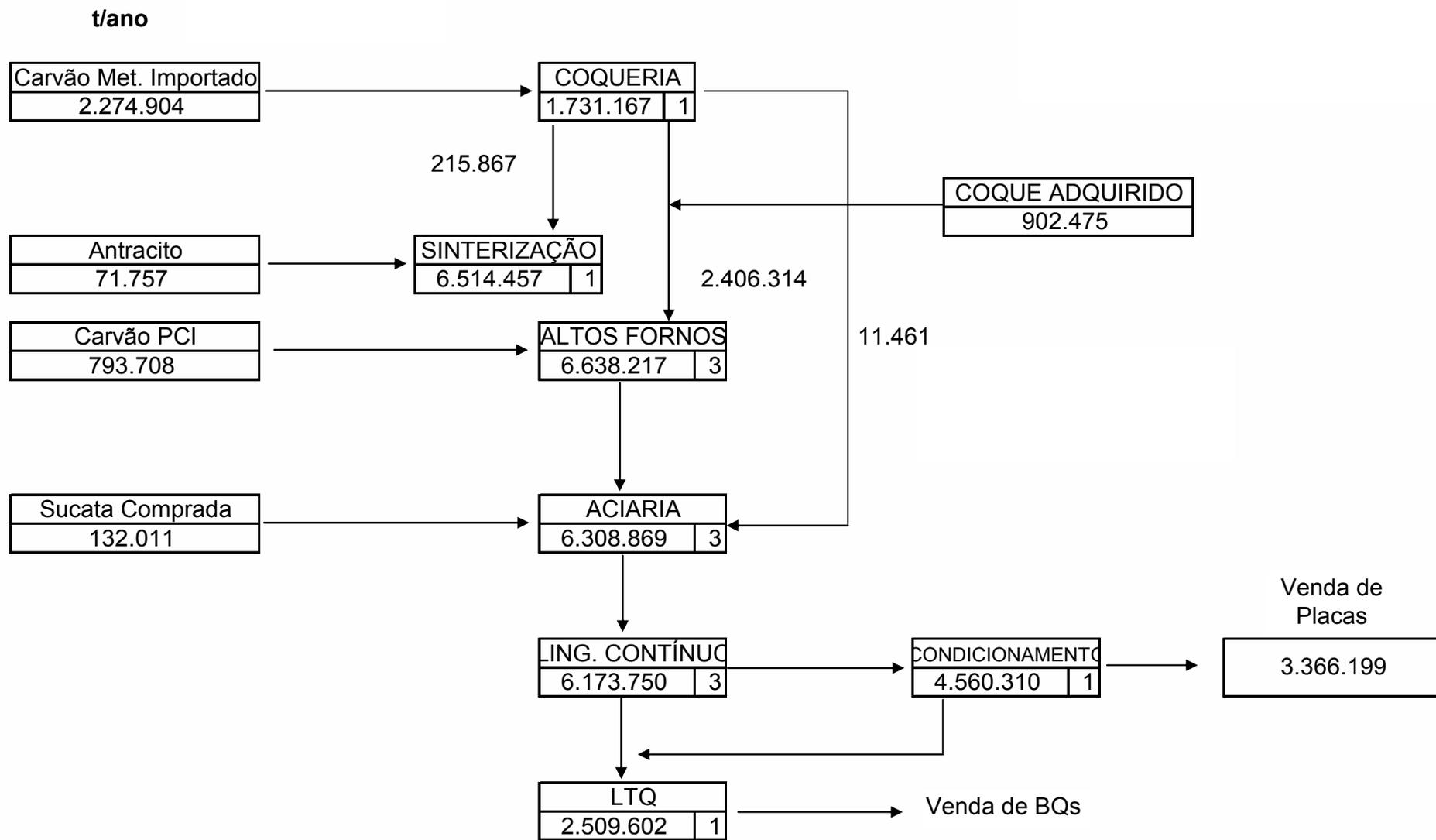
Maio/2008

ArcelorMittal Tubarão
Aços Planos

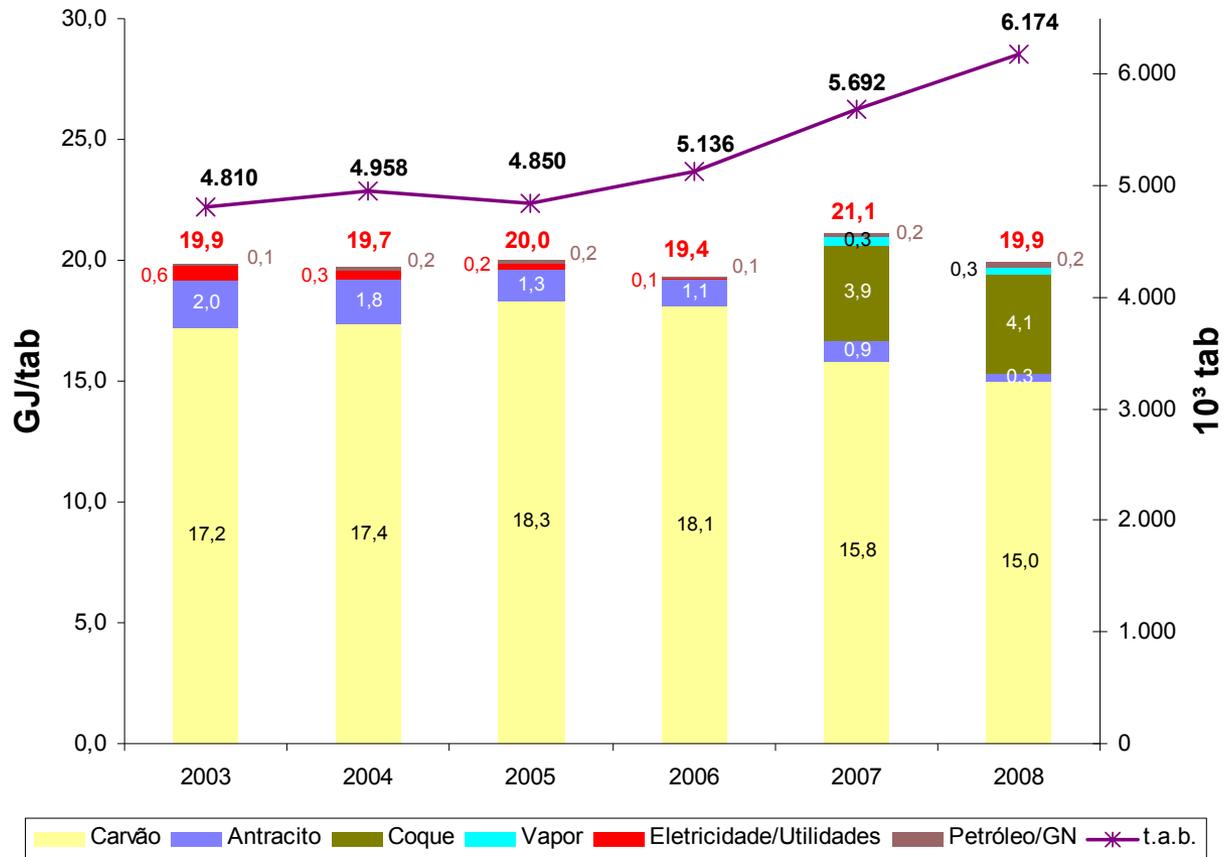
Fatos Relevantes

- Produção anual de 6.173.750 t de aço bruto.
- Parada do gasômetro de GCO por 65 dias para reforma.
- Redução de produção na usina no 4º Trimestre para adequação à demanda do mercado.
- Antecipação de fim de campanha do Alto Forno nº. 2 em Dezembro/2008.
- Em andamento a construção do 2º Forno de Reaquecimento do LTQ visando expansão da capacidade de produção de Bobinas a Quente de 2,8 Mton/a para 4,0 Mton/a.

Fluxograma Resumido de Produção

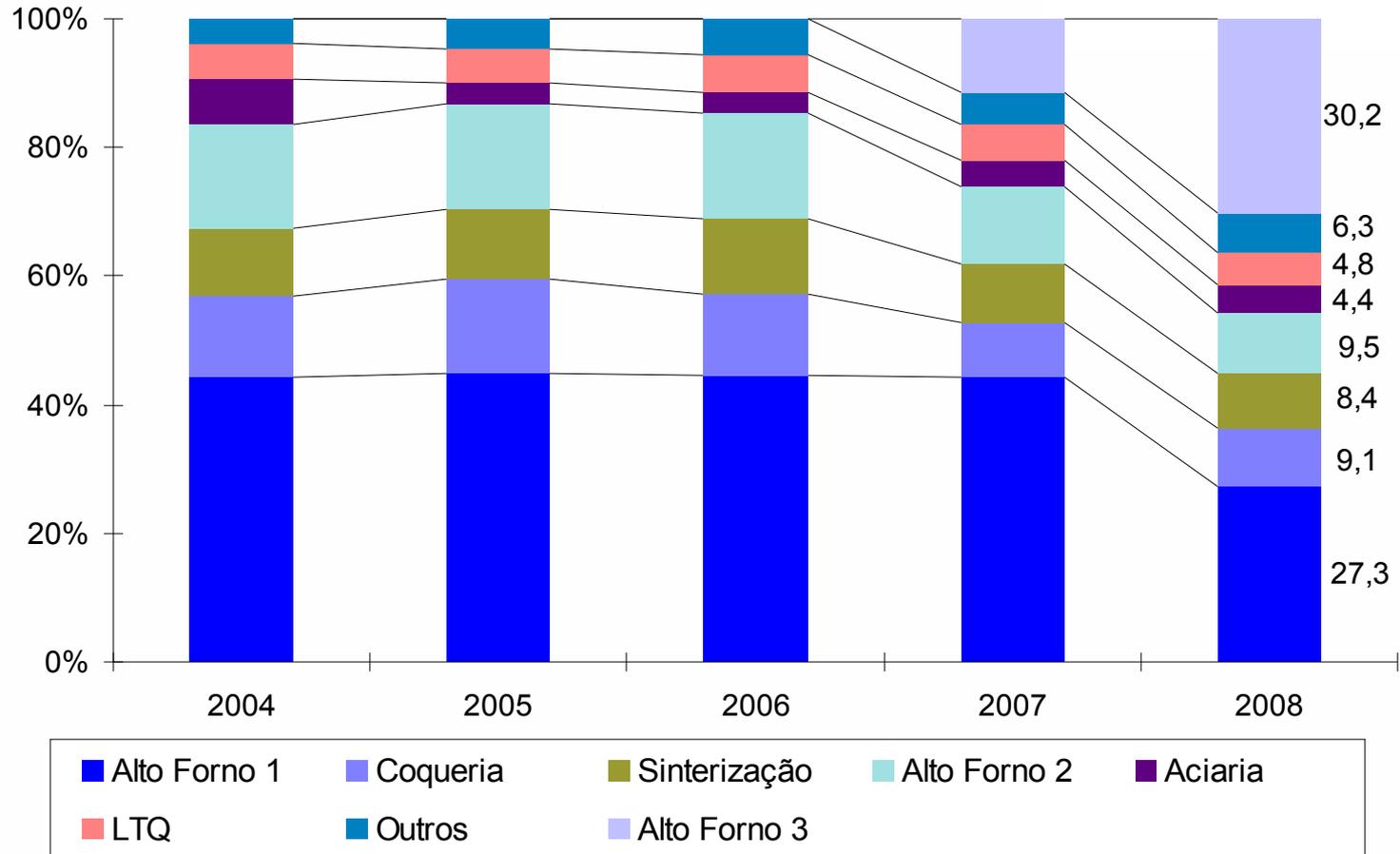


Consumo de Energia Primária



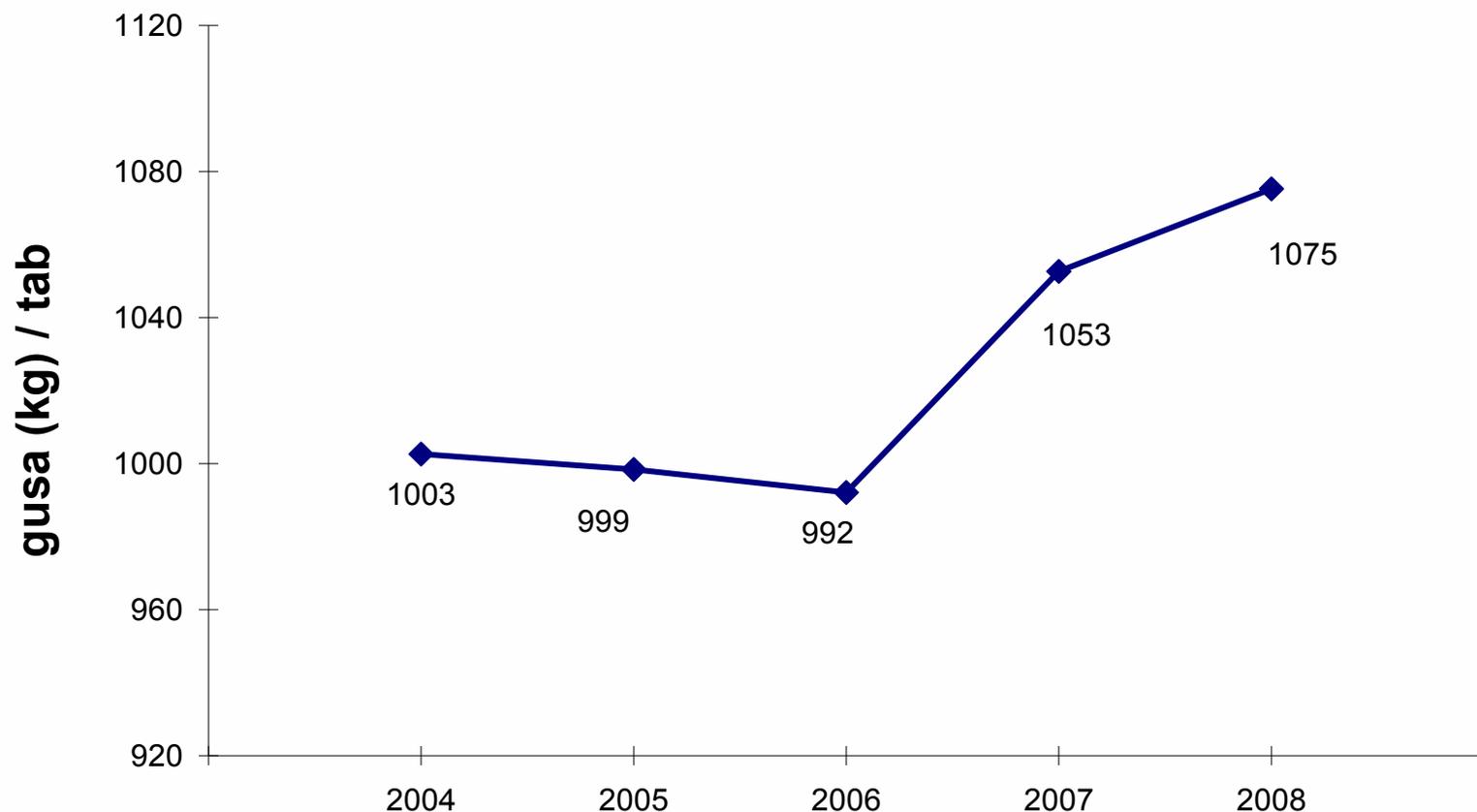
- Rating up da fase de 7,5Mton/a, ocorrendo redução de produção da na usina no quarto trimestre de 2008.
- O consumo energético global de 19,9 GJ/tab.

Consumo de Energia Primária por Processos



-Entrada em operação do Alto Forno 3 em 2007.

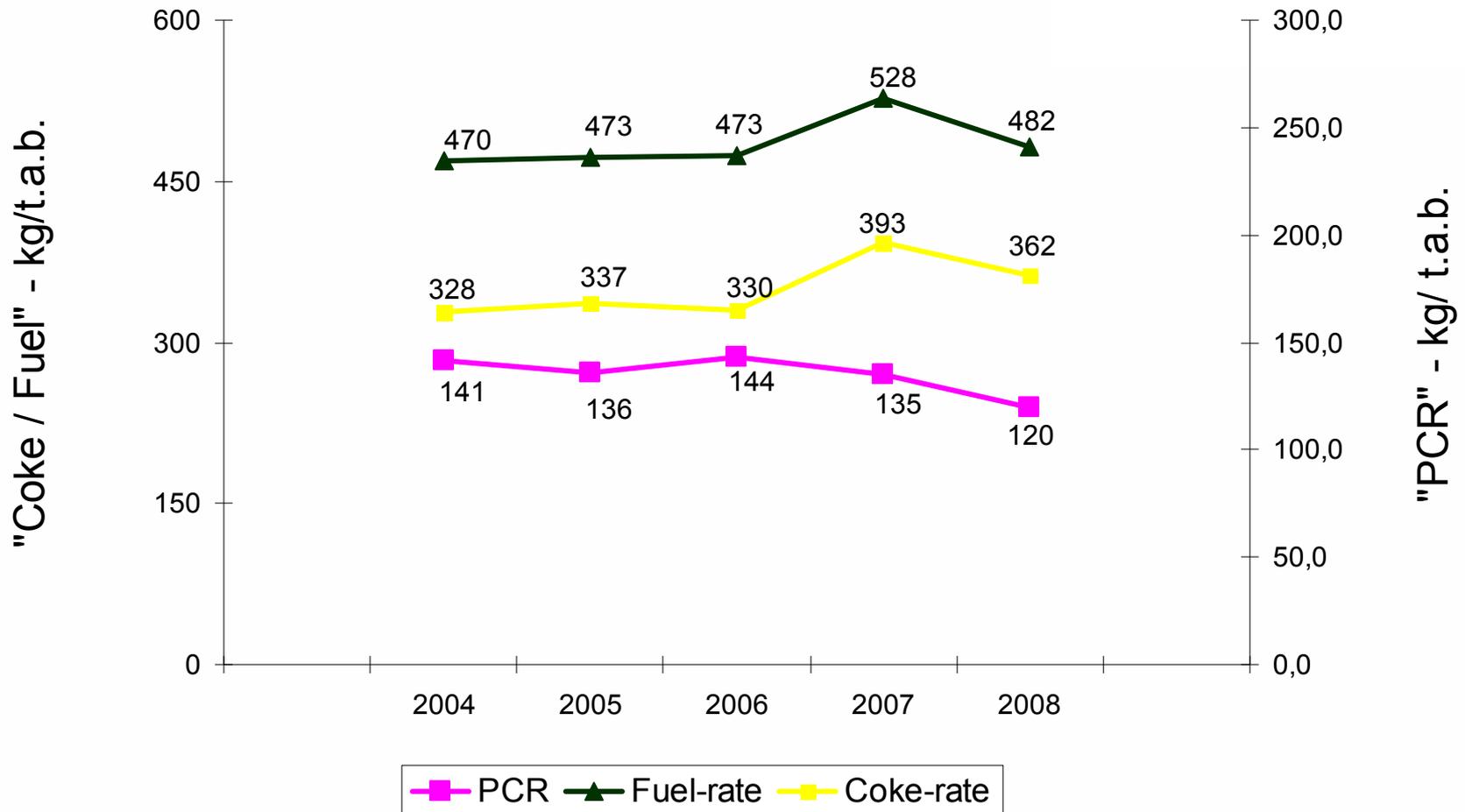
-Alto Forno 1 com consumo energético menor do que Alto Forno 3 em função da Turbina de Recuperação de Topo 1.



Maior disponibilidade de gusa devido:

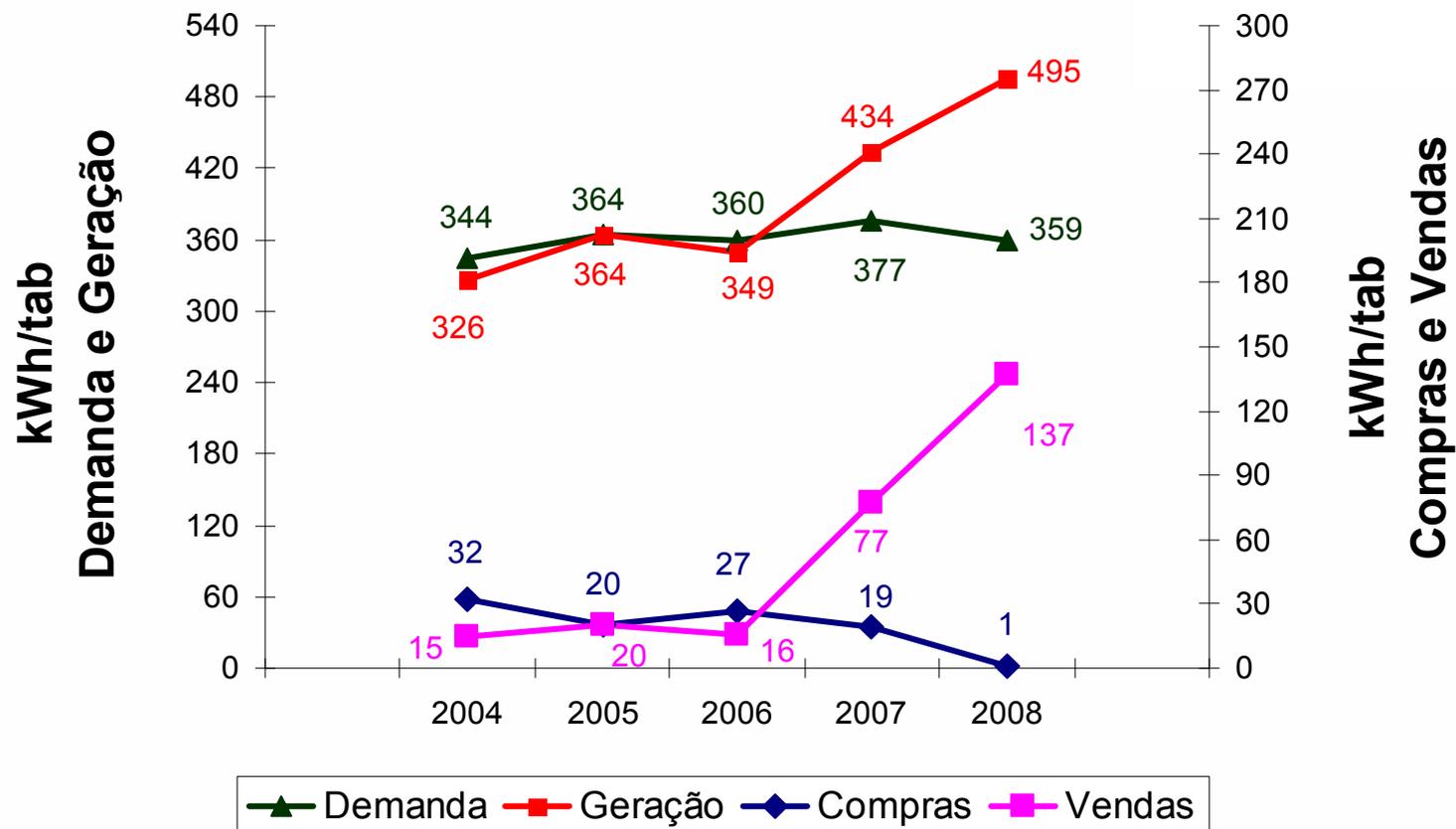
- Entrada em operação do Alto Forno 3 em 2007.
- Paradas devido a problemas operacionais da Aciaria no primeiro trimestre.
- Redução de produção da Aciaria no 4º trimestre para adequação ao mercado de Aço, com estocagem de Ferro Gusa.

Consumo de Combustíveis nos Altos Fornos



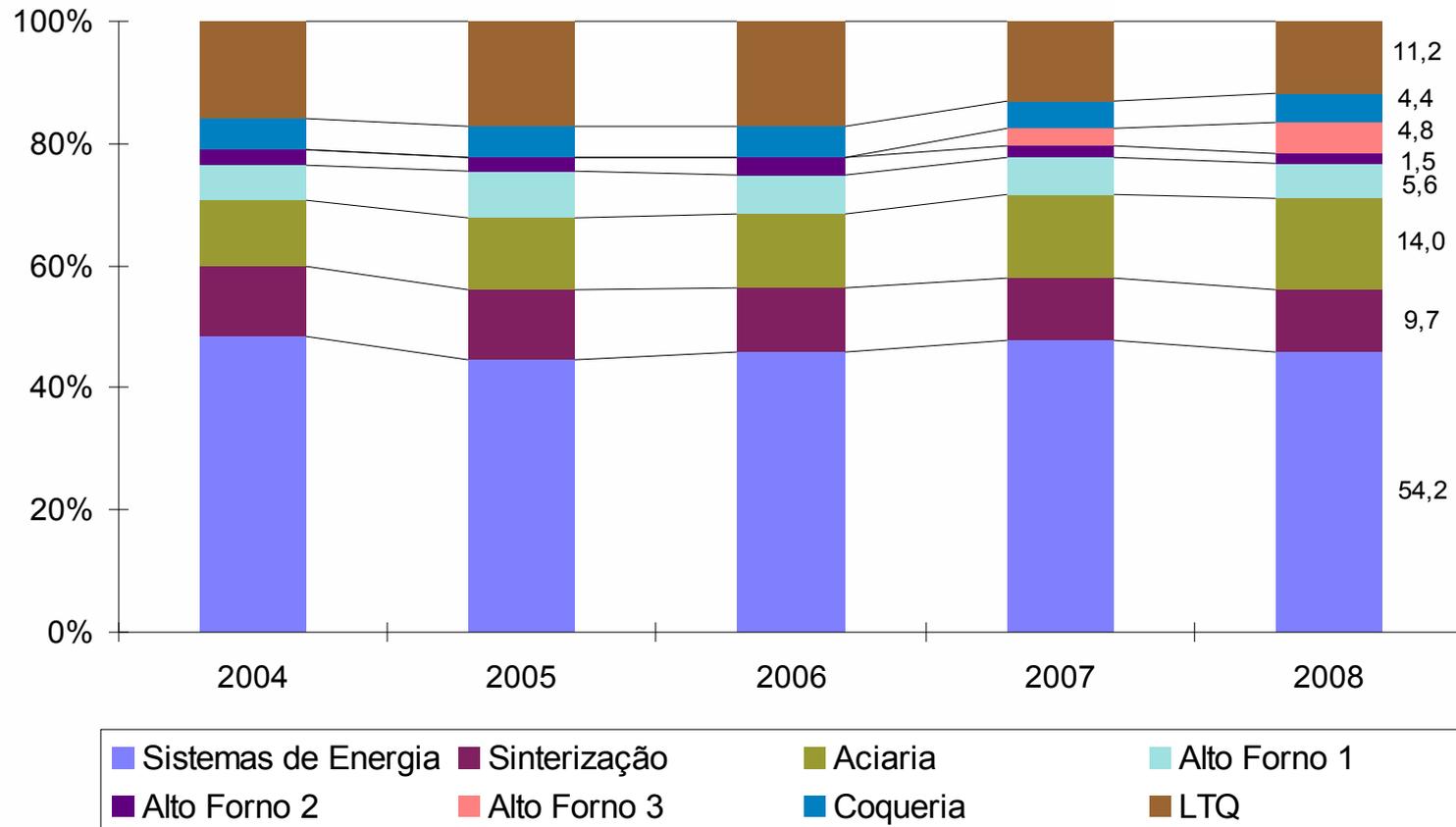
Em 2007 - maior "fuel rate" e "coke rate" em função da partida do Alto Forno 3.

Em 2008 – Redução do PCR devido ritmo operacional reduzido dos Altos Fornos no quarto trimestre – operação *All Coke*.



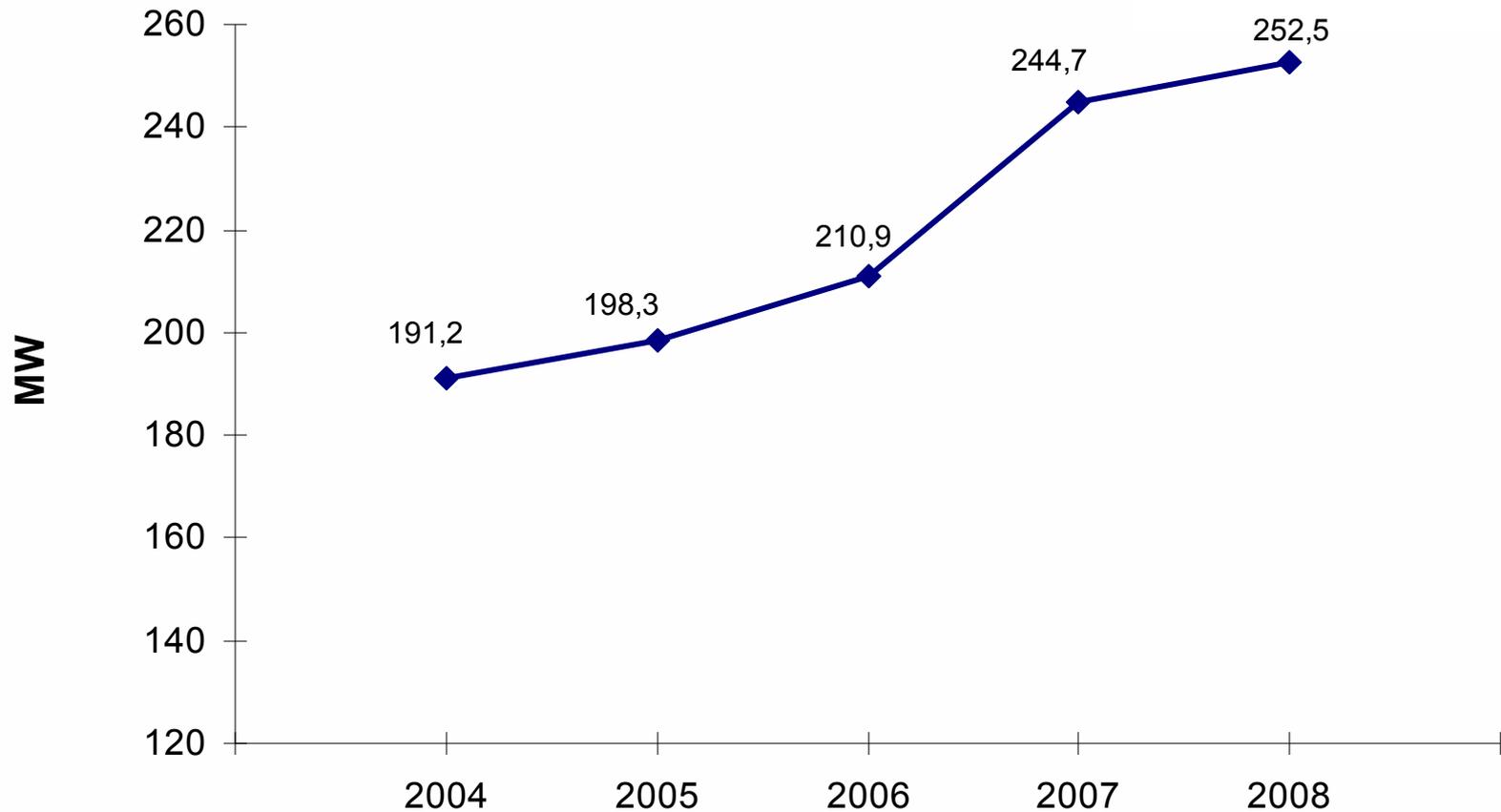
- Demanda específica de energia elétrica – redução em função de maior estabilidade de equipamentos da fase de 7,5 Mton/a e parada do LTQ em Dezembro/08 para controle de produção.
- Maior geração específica de energia elétrica devido maior disponibilidade de combustíveis (GAF do Alto Forno 3) bem como maior geração na CTE SOL.
- Comercialização de 96 MWmed de energia elétrica para terceiros.

Consumo de Energia Elétrica por Processo



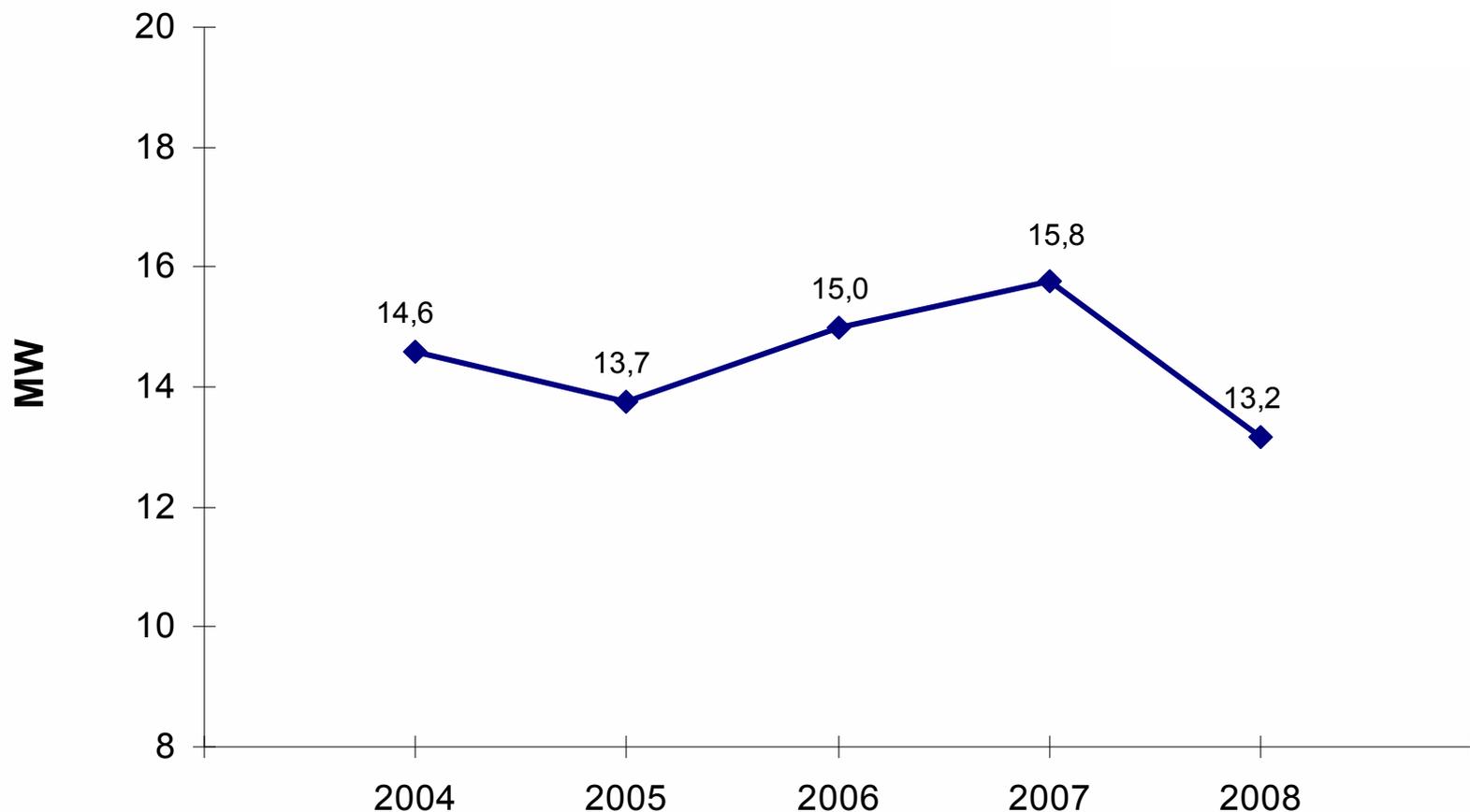
- Aumento de consumo de energia elétrica na Aciaria e Alto Forno 3 com a expansão da produção.

Demanda de Energia Elétrica da Usina



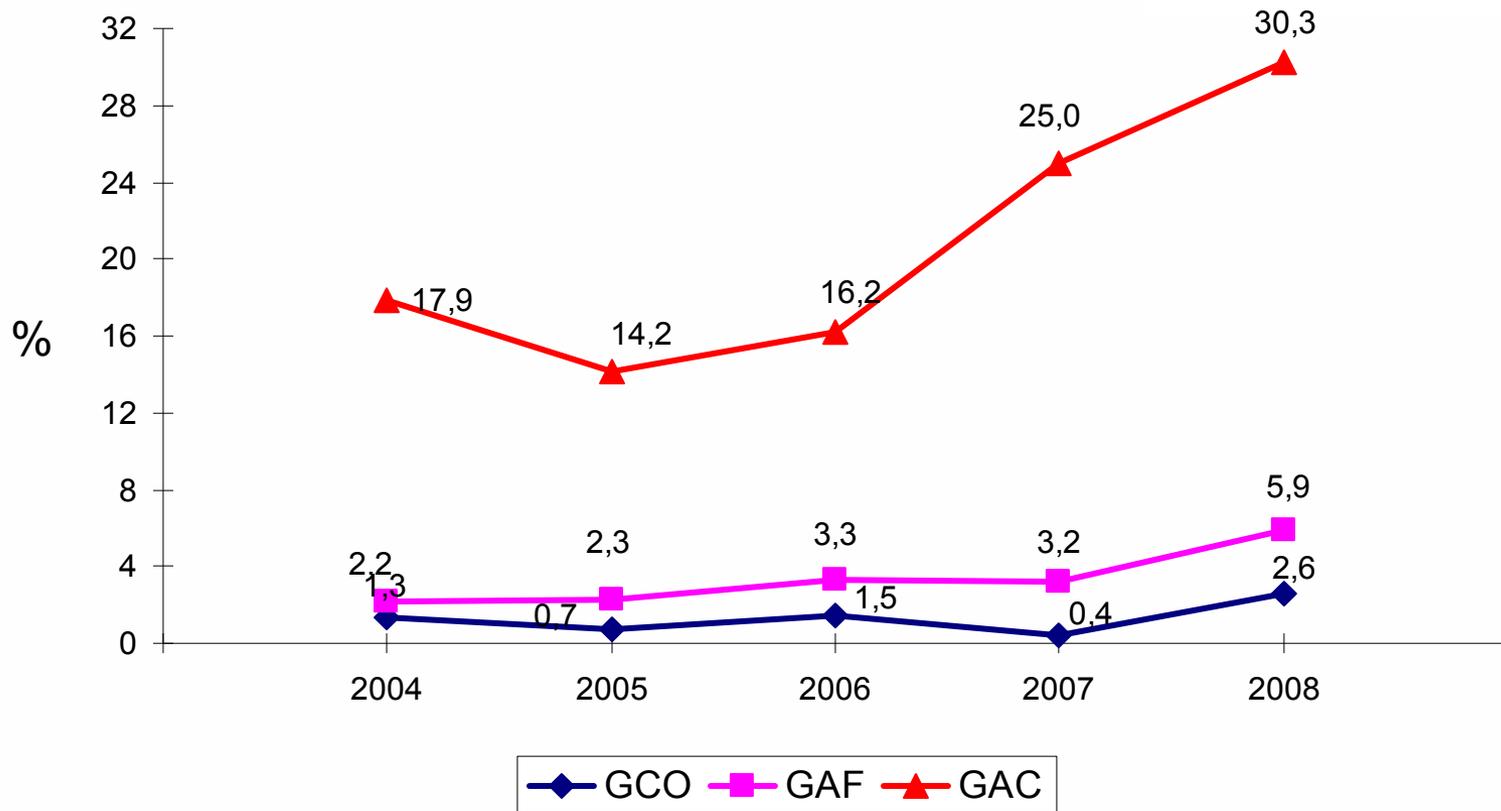
Aumento no consumo de energia elétrica devido rating up da fase de 7,5 Mton/a.

Geração de Energia Elétrica na TRT



Geração na TRT reduzida em função redução de ritmo operacional e paradas para controle de produção do Alto Forno 1.

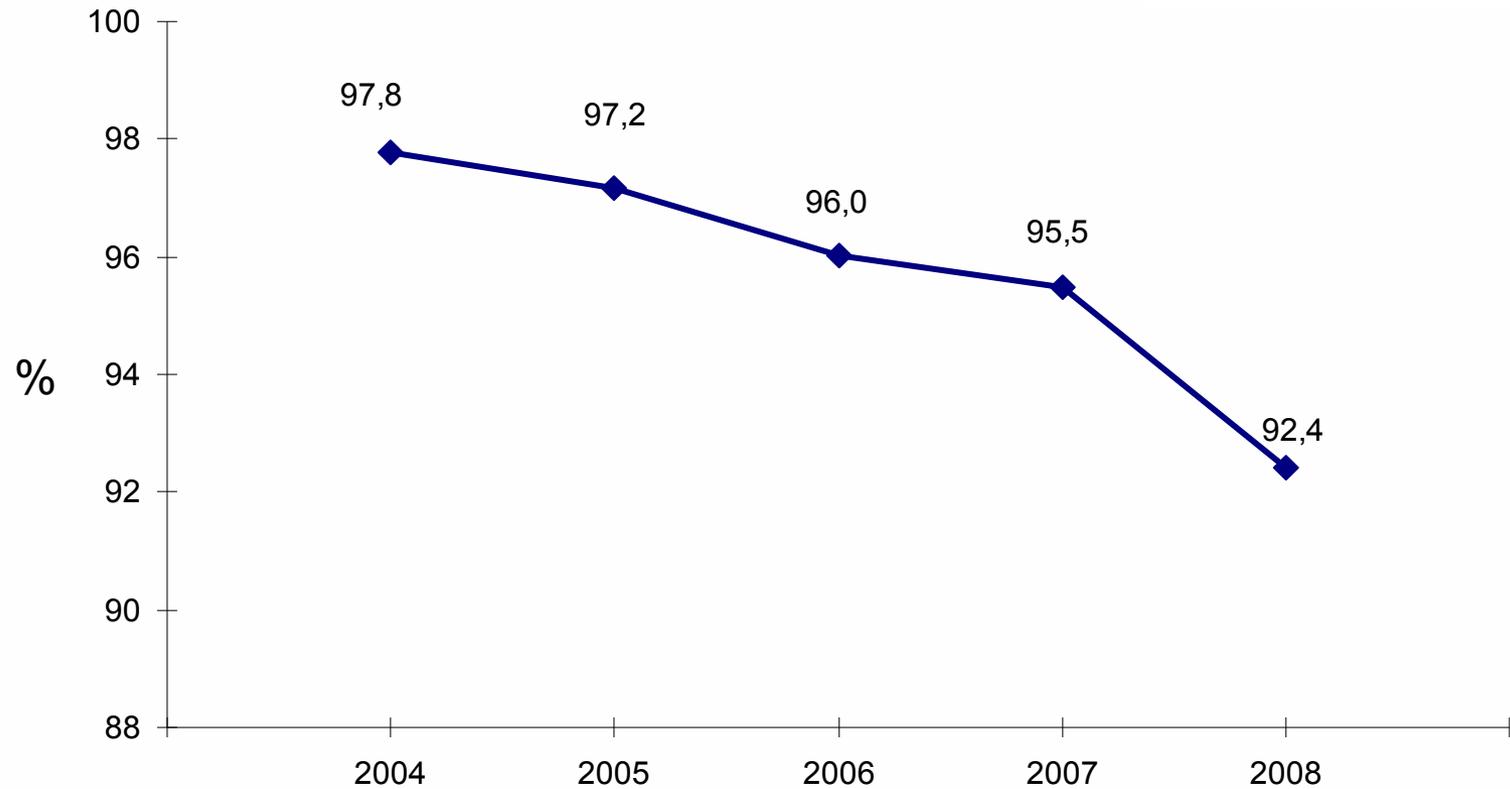
Perdas de GCO, GAF e GAC



- Elevação nas perdas de GCO em função de parada do gasômetro por 65 dias para reforma.

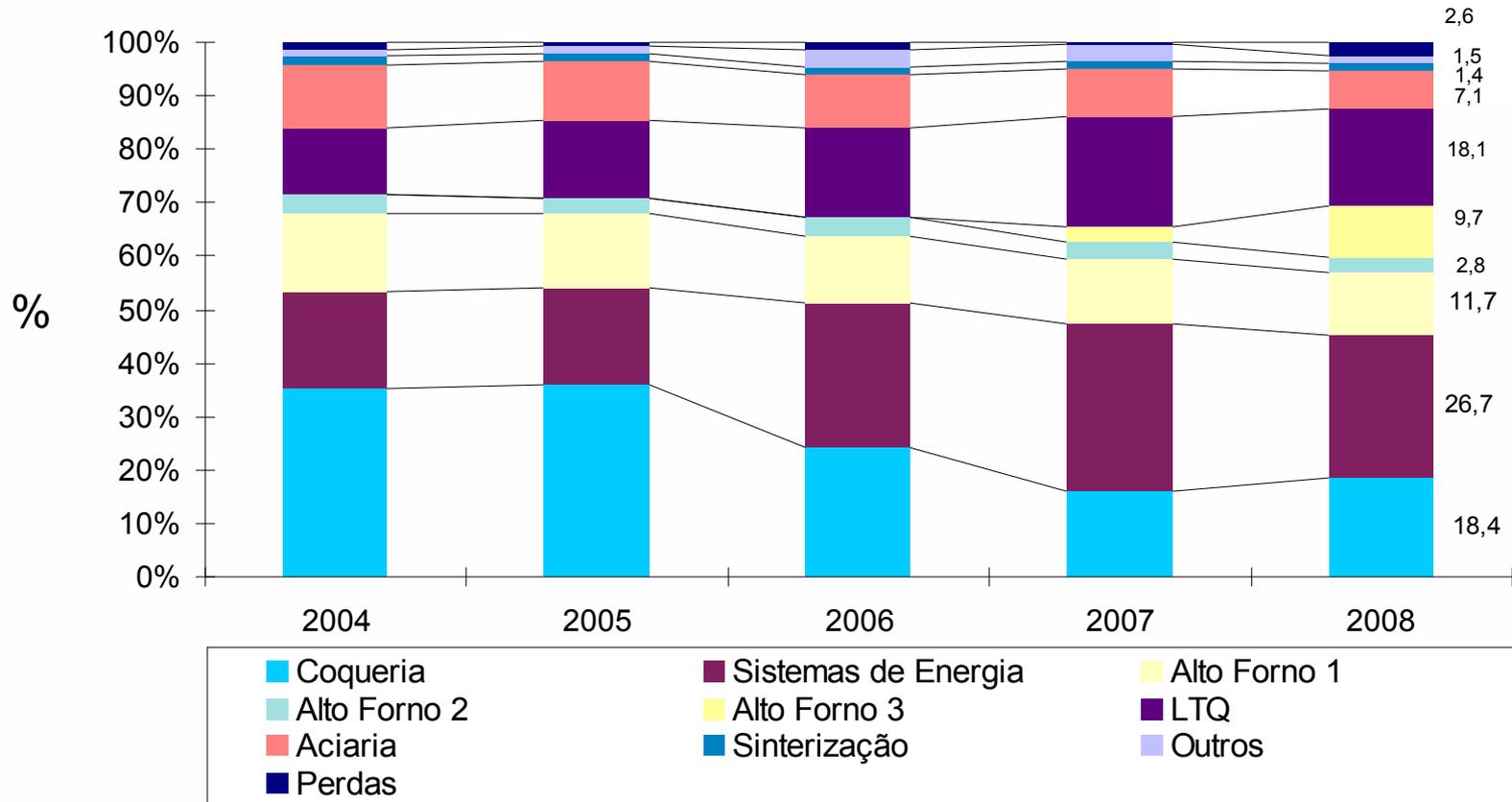
- Elevação nas perdas de GAF e GAC devido excesso de combustível do 1º ao 3º trimestre na matriz energética da usina.

Aproveitamento global de Combustíveis



Redução no aproveitamento global devido excedente de combustível na matriz energética da usina do 1º ao 3º trimestre.

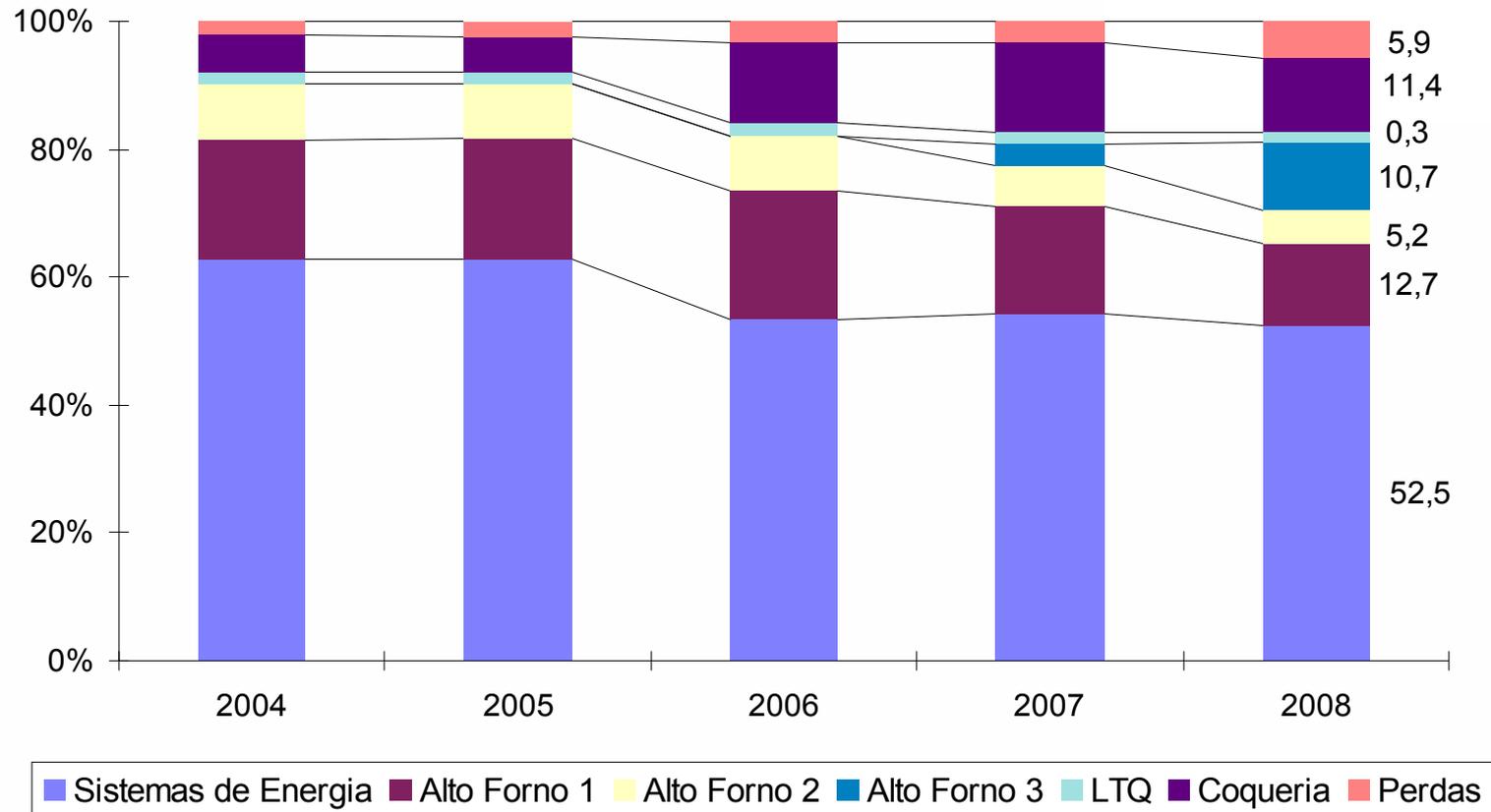
Consumo de GCO por Processo



-Redução de consumo na área de Sistemas de Energia e conseqüente deslocamento de GCO para Alto Forno 3 – maior produção em relação a 2007.

-Aumento no consumo de GCO na Coqueria em função de problemas de carbonização na bateria devido utilização de gás misto. Também houve menor disponibilidade de GAF com a redução de produção de Ferro Gusa nos Altos Fornos 1 e 3 e parada do Alto Forno 2 no 4º trimestre.

Consumo de GAF por Processo



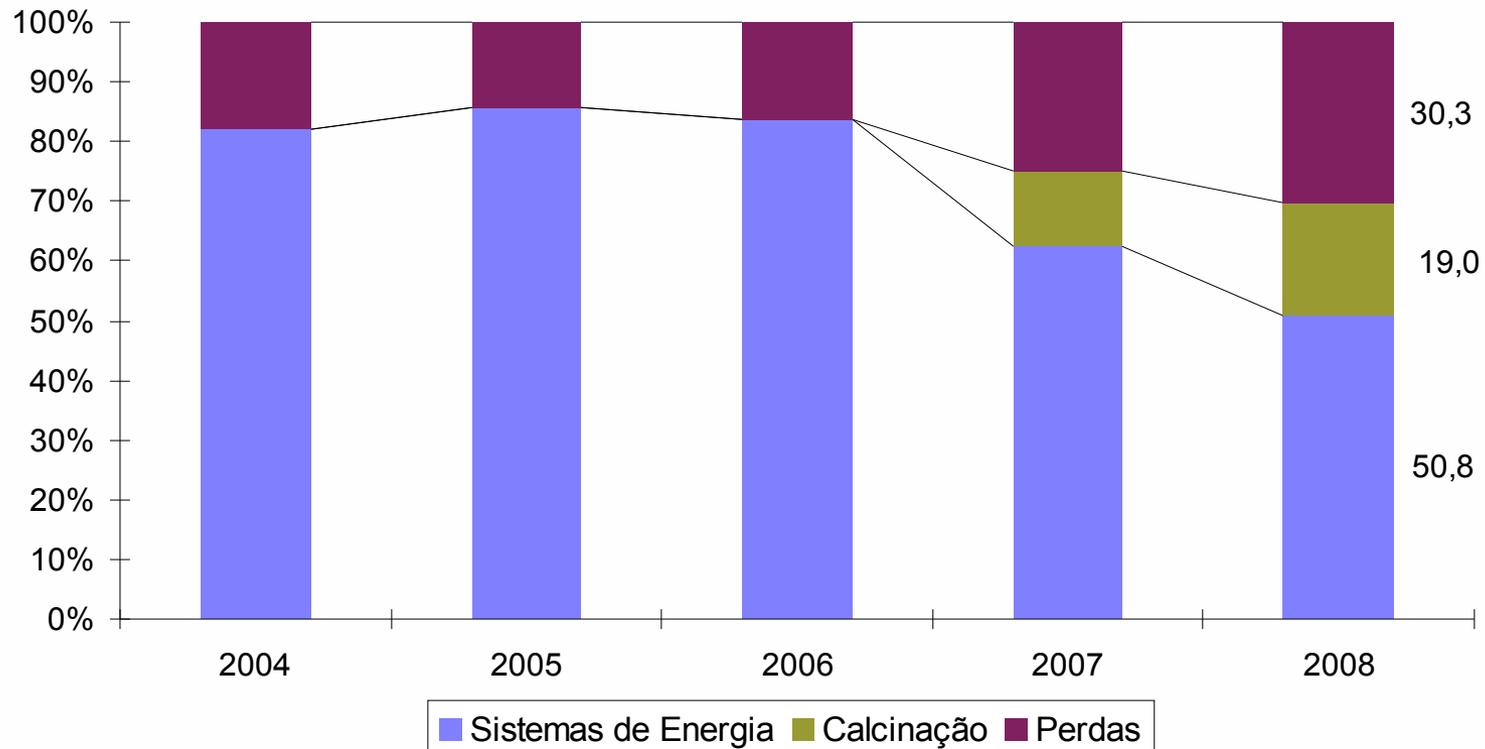
-Alto Forno 3 – Maior produção em relação a 2007.

-Alto Forno 1 - Redução de produção no 4º trimestre.

- Coqueria – Menor uso de GAF para controle de carbonização de fornos e menor disponibilidade de GAF no 4º trimestre.

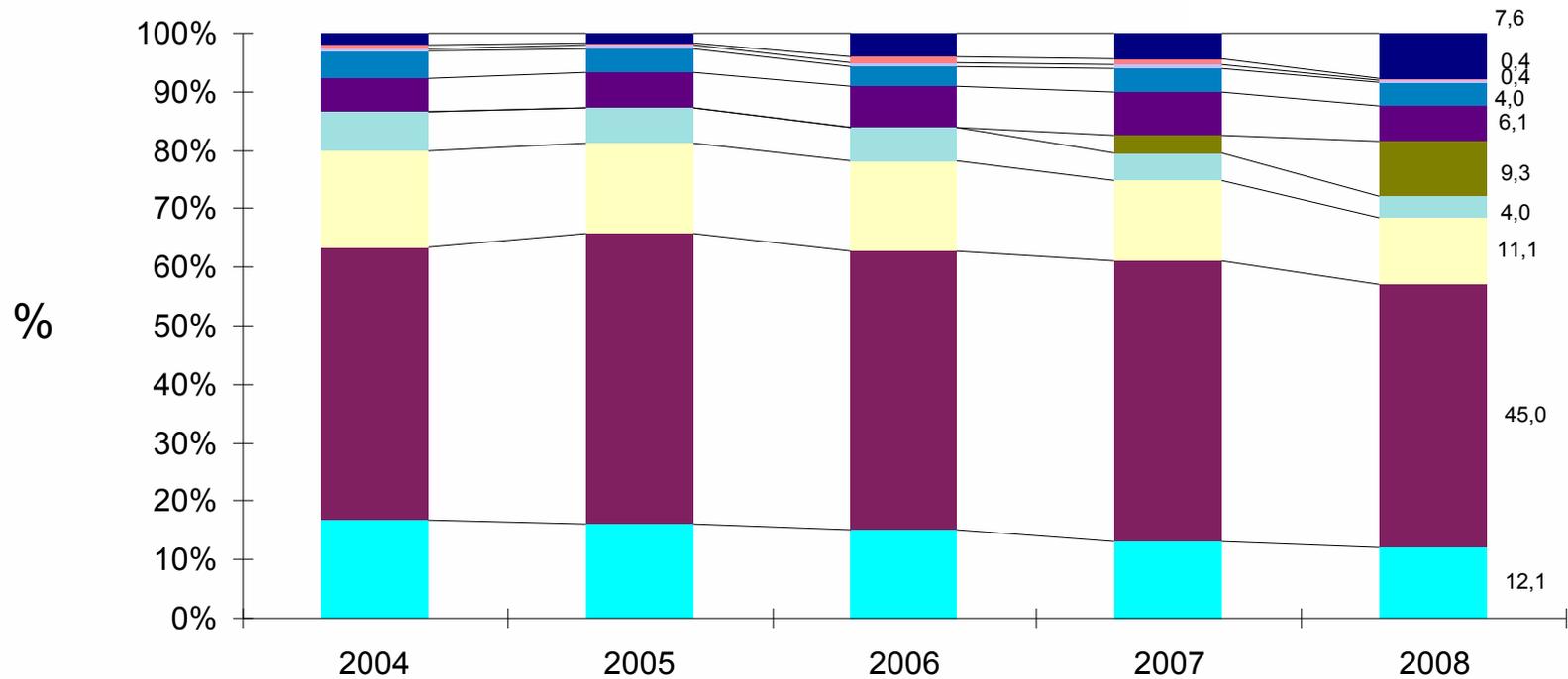
-Perdas – excesso de combustível na matriz energética da usina do 1º ao 3º trimestre.

Consumo de GAC por processo



- Redução de consumo de GAC na área de Sistemas de Energia e conseqüente aumento das perdas, devido excesso de combustível na matriz energética.
- Aumento do consumo da Calcinação devido maior produção em relação a 2007.

Consumo global de gases combustíveis



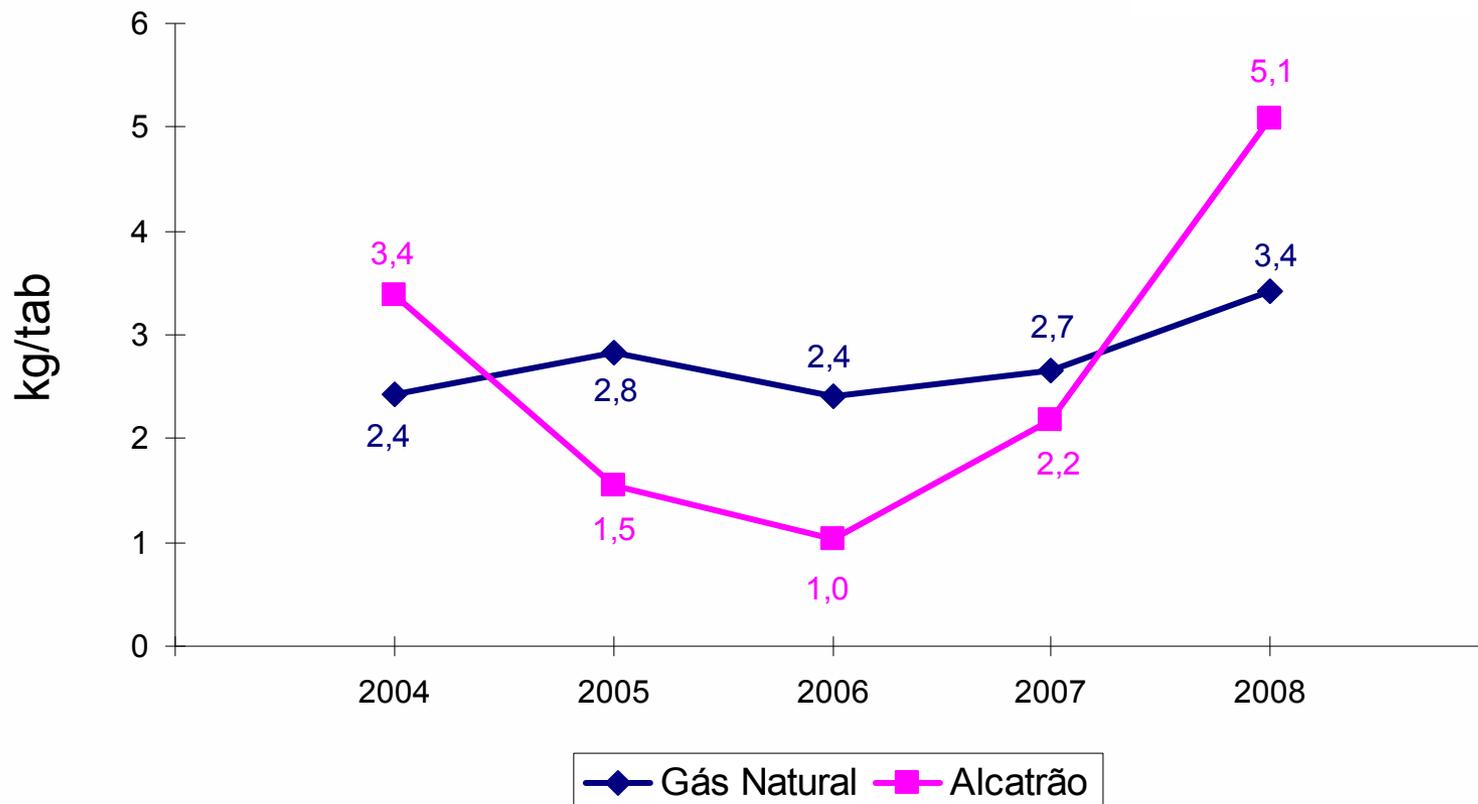
Alto Forno 3 – Maior produção em relação a 2007

Alto Forno 1 – Redução de produção no 4º trimestre

Alto Forno 2 – Parada do Alto Forno 2 em Dezembro.

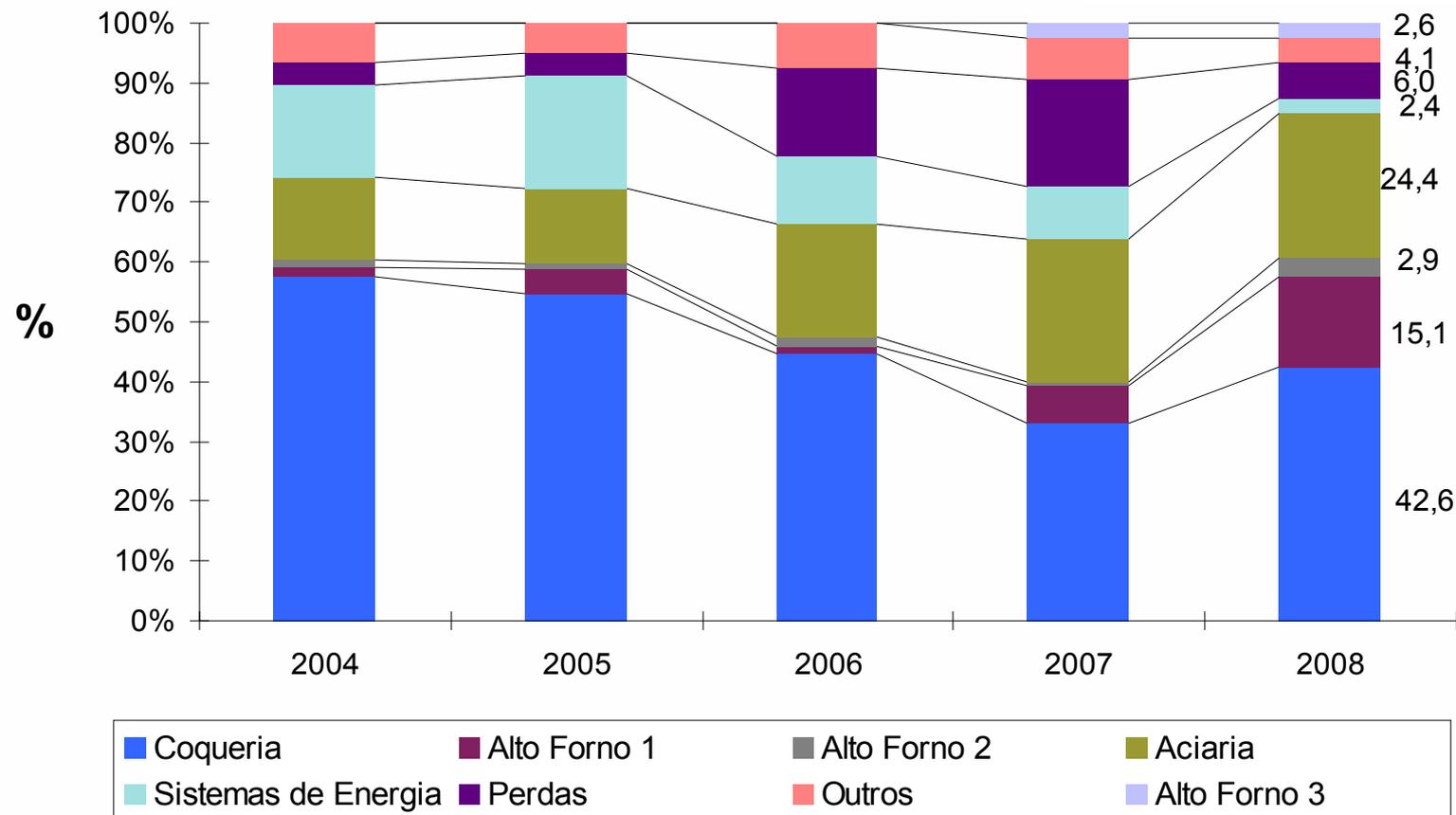
Perdas – Excesso de combustíveis na matriz energética do 1º ao 3º trimestre.

Consumo de combustíveis suplementares

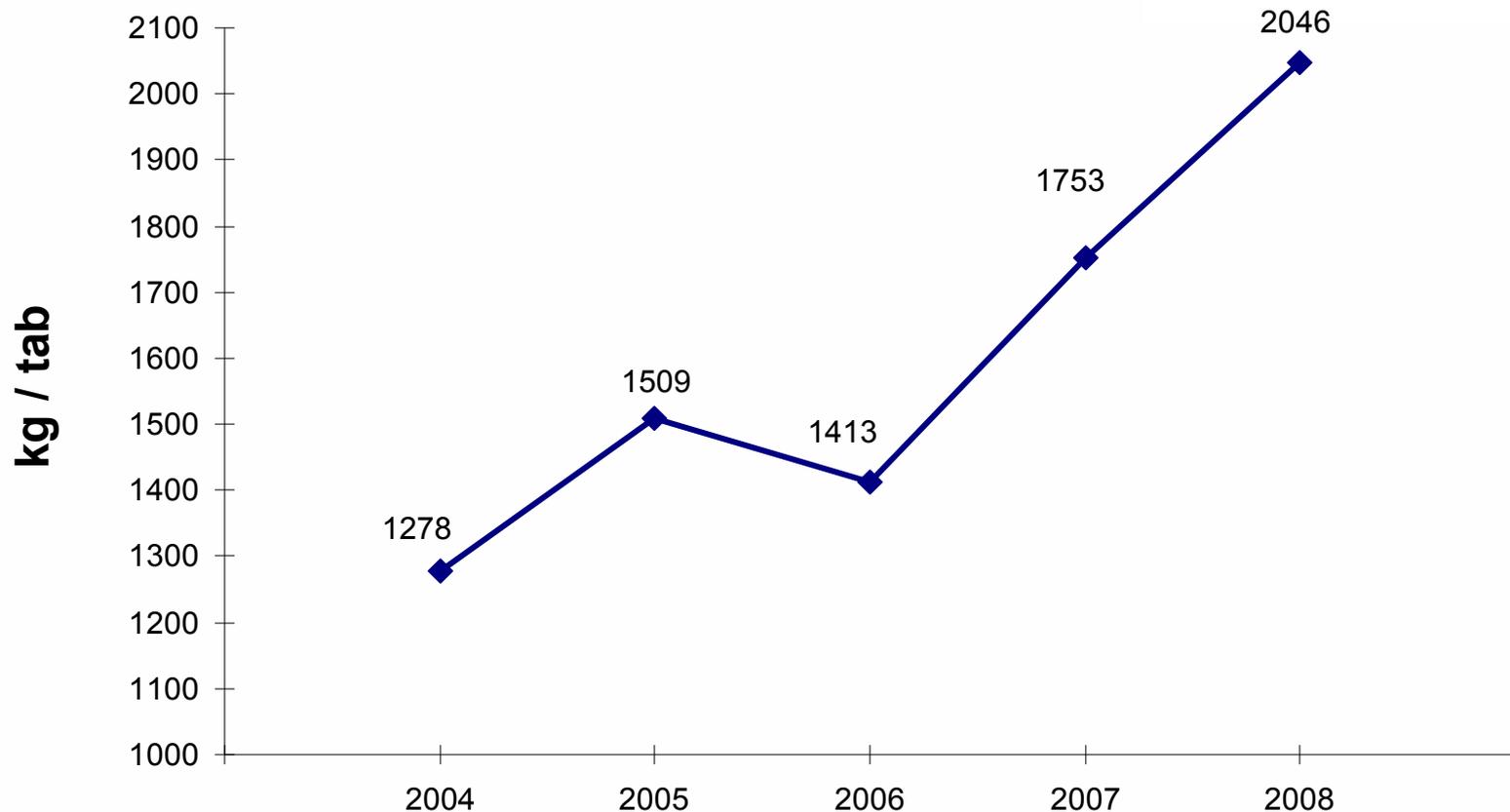


Aumento no consumo de Alcatrão e Gás Natural devido à parada do gasômetro de GCO para reforma por 65 dias, bem como para complementação da matriz energética no 4º trimestre.

Consumo de Vapor por processo

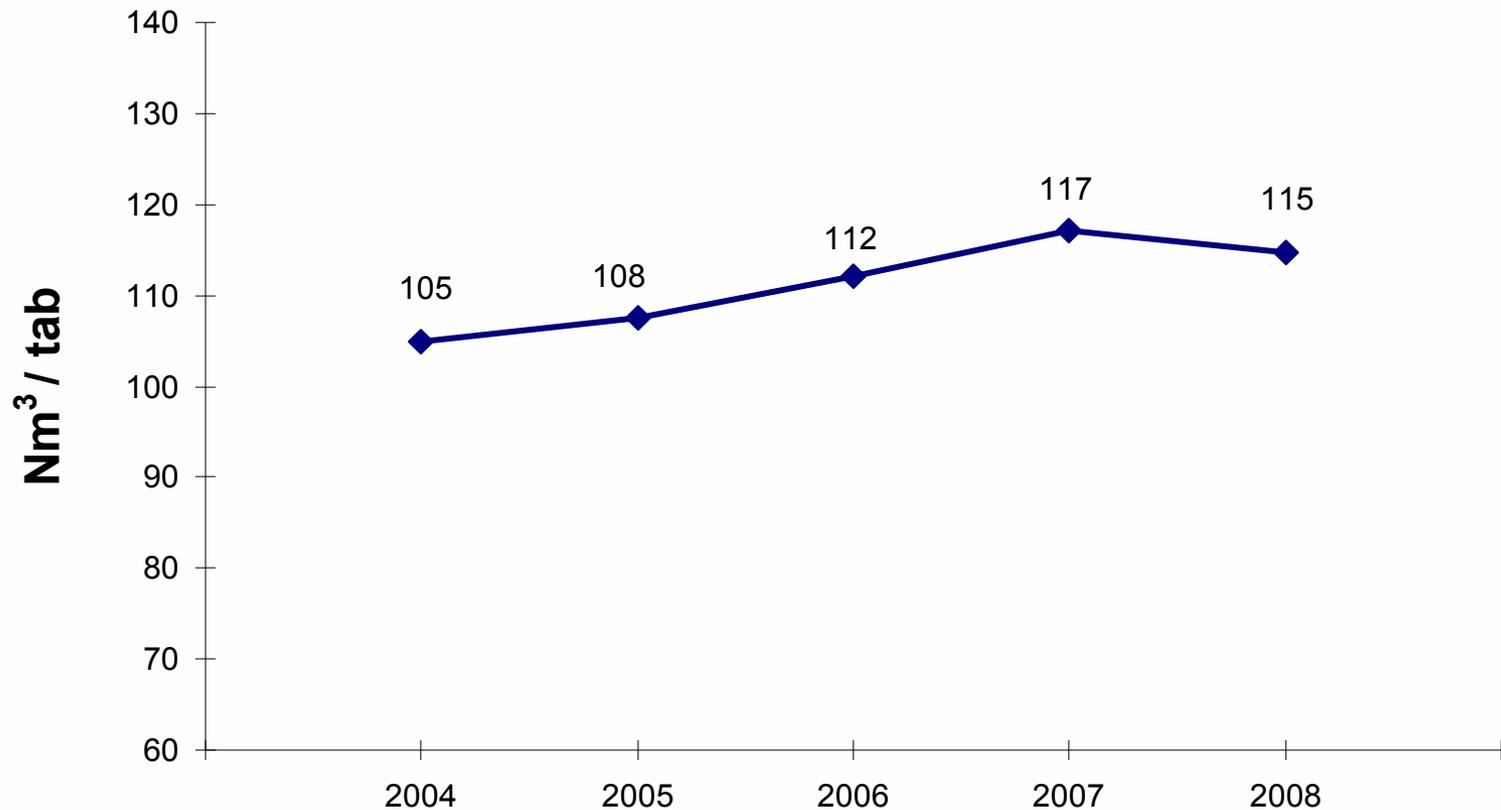


Consumo de Vapor de Alta Pressão na Central Termoelétrica



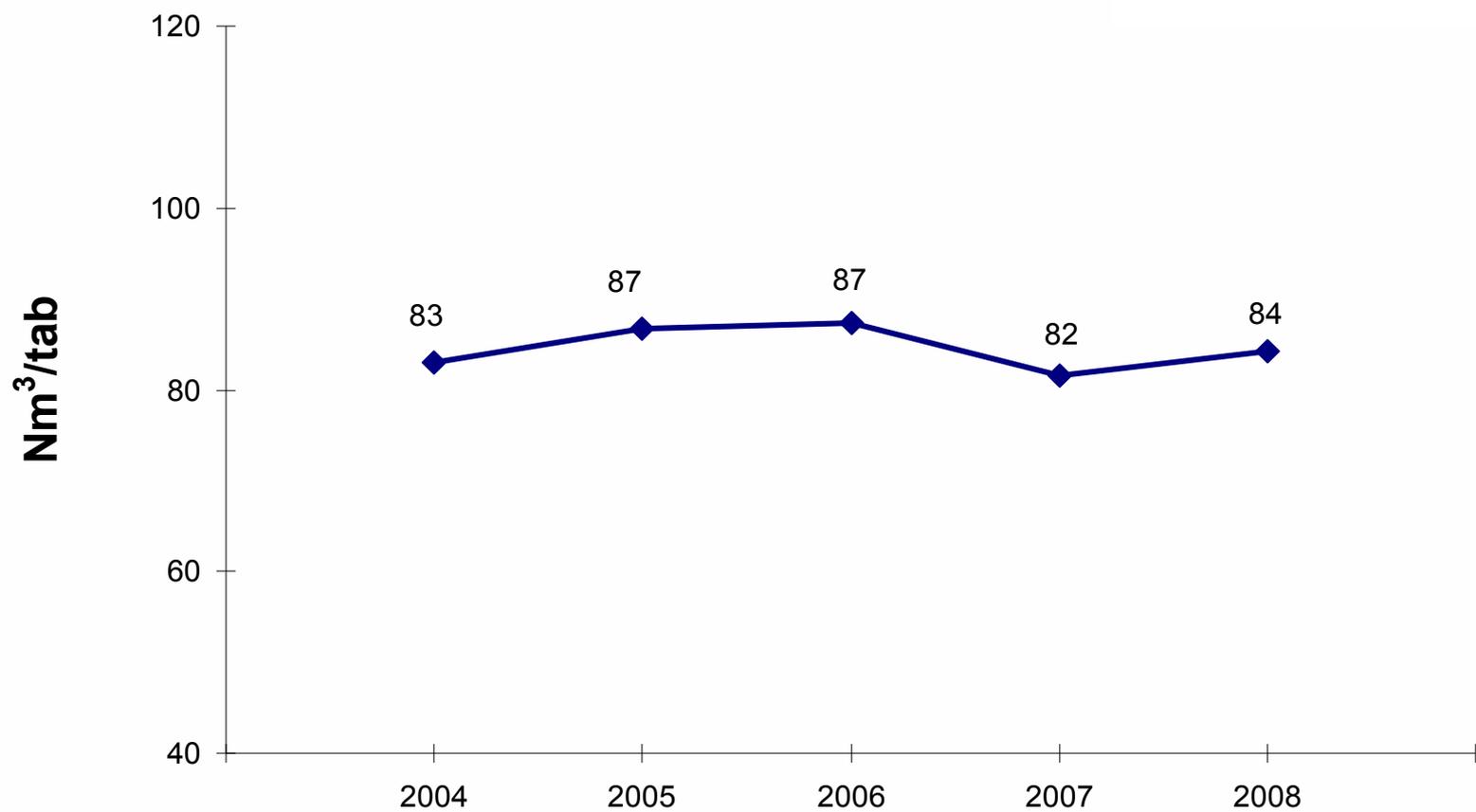
- Maior geração na Central Termelétrica devido maior disponibilidade de Combustíveis e na Central Termelétrica SOL devido maior produção de Coque.

Consumo de Oxigênio

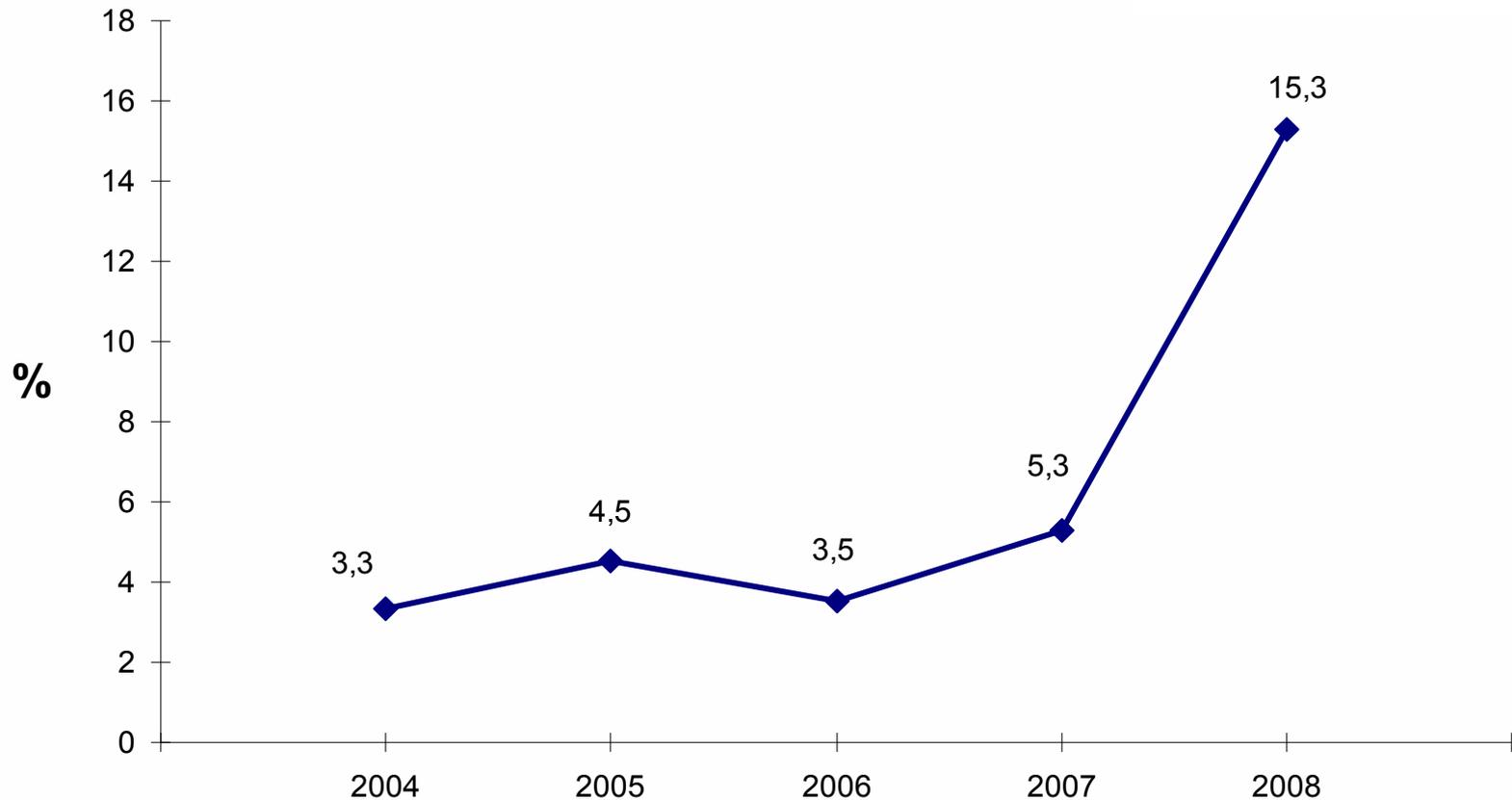


Redução no consumo de oxigênio devido parada de enriquecimento Ar Soprado dos Altos Fornos no 4º Trimestre (operação *All Coke*).

Consumo de Nitrogênio

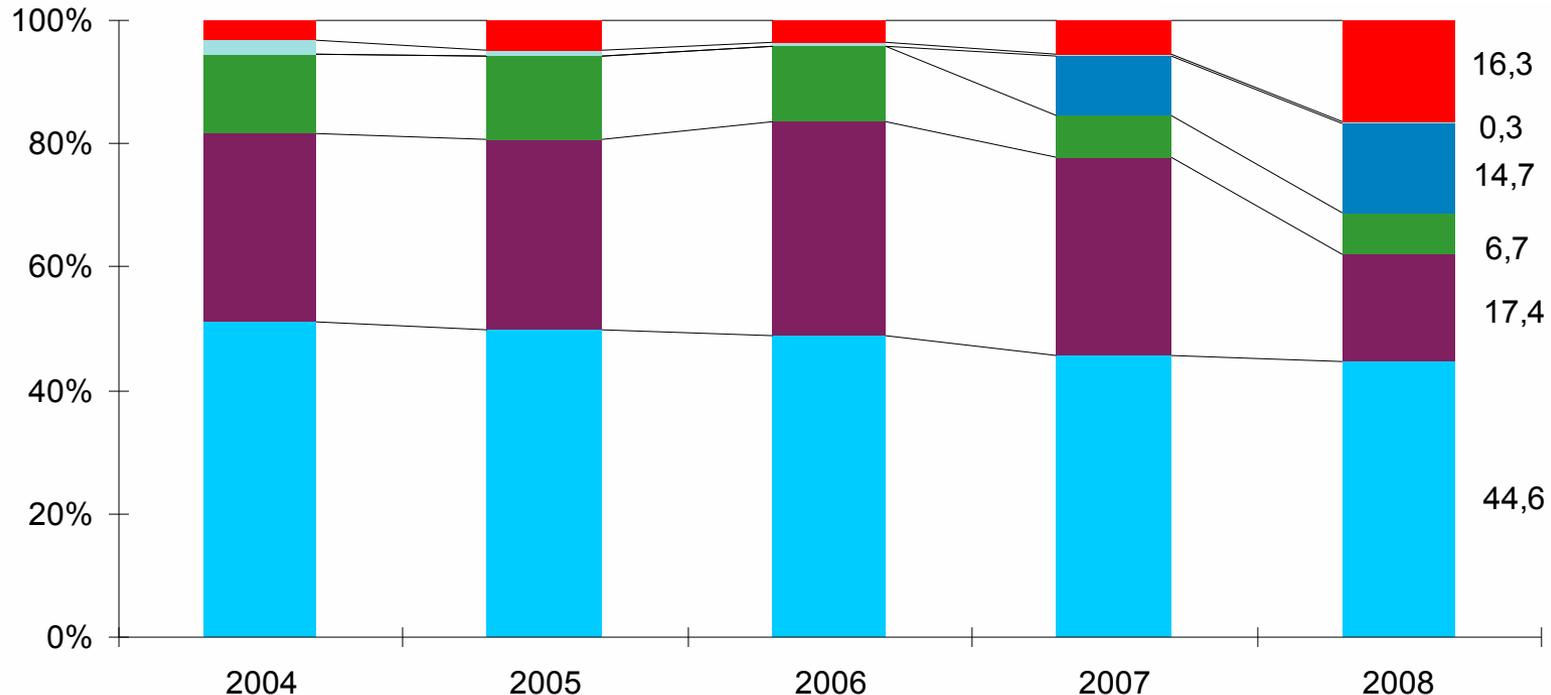


Perdas de Oxigênio



Aumento das perdas de Oxigênio devido a parada de enriquecimento de Ar Soprado para Altos Fornos no 4º Trimestre, sem possibilidade de parada de planta de Fracionamento de Ar para atendimento à demanda de Nitrogênio.

Consumo de Oxigênio por processo



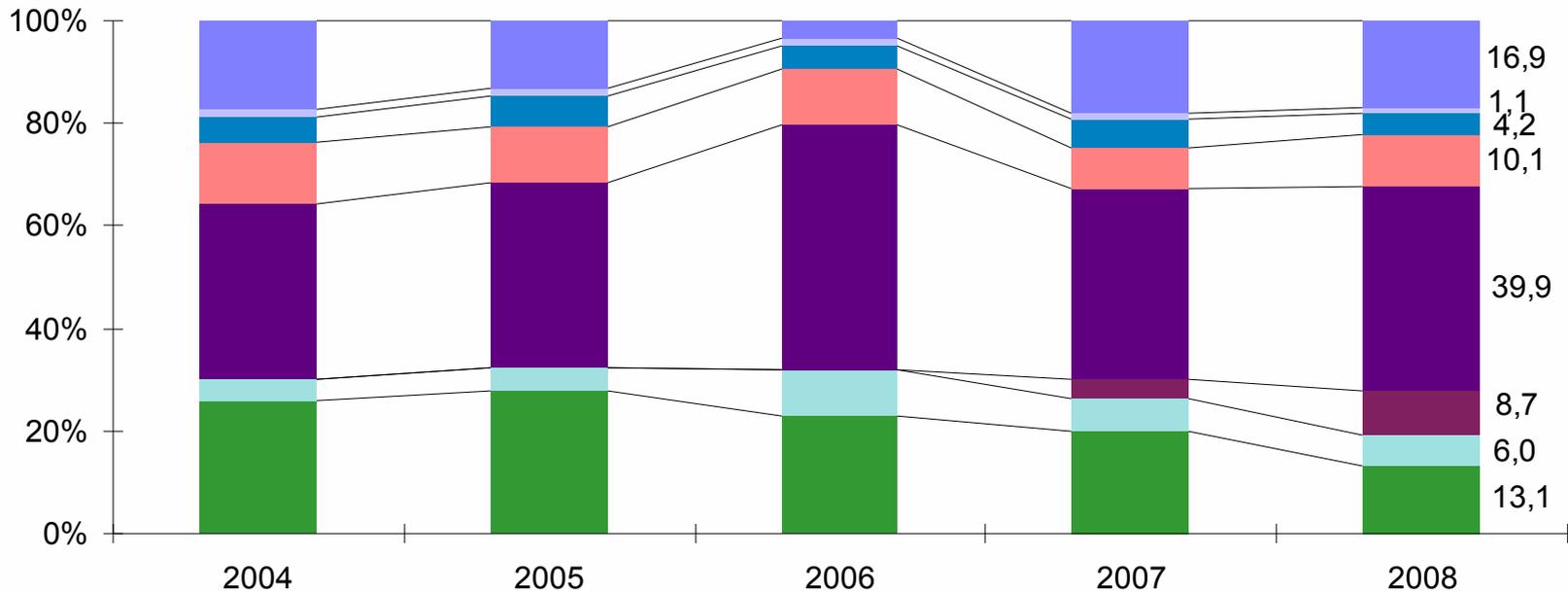
■ **Acia** ■ **Alto Forno 1** ■ **Alto Forno 2** ■ **Alto Forno 3** ■ **Outros** ■ **Perdas**

-Alto Forno 1 – Parada do enriquecimento de Ar Soprado no 4º trimestre.

-Alto Forno 3 – Maior consumo nos três primeiros trimestres em relação a 2007.

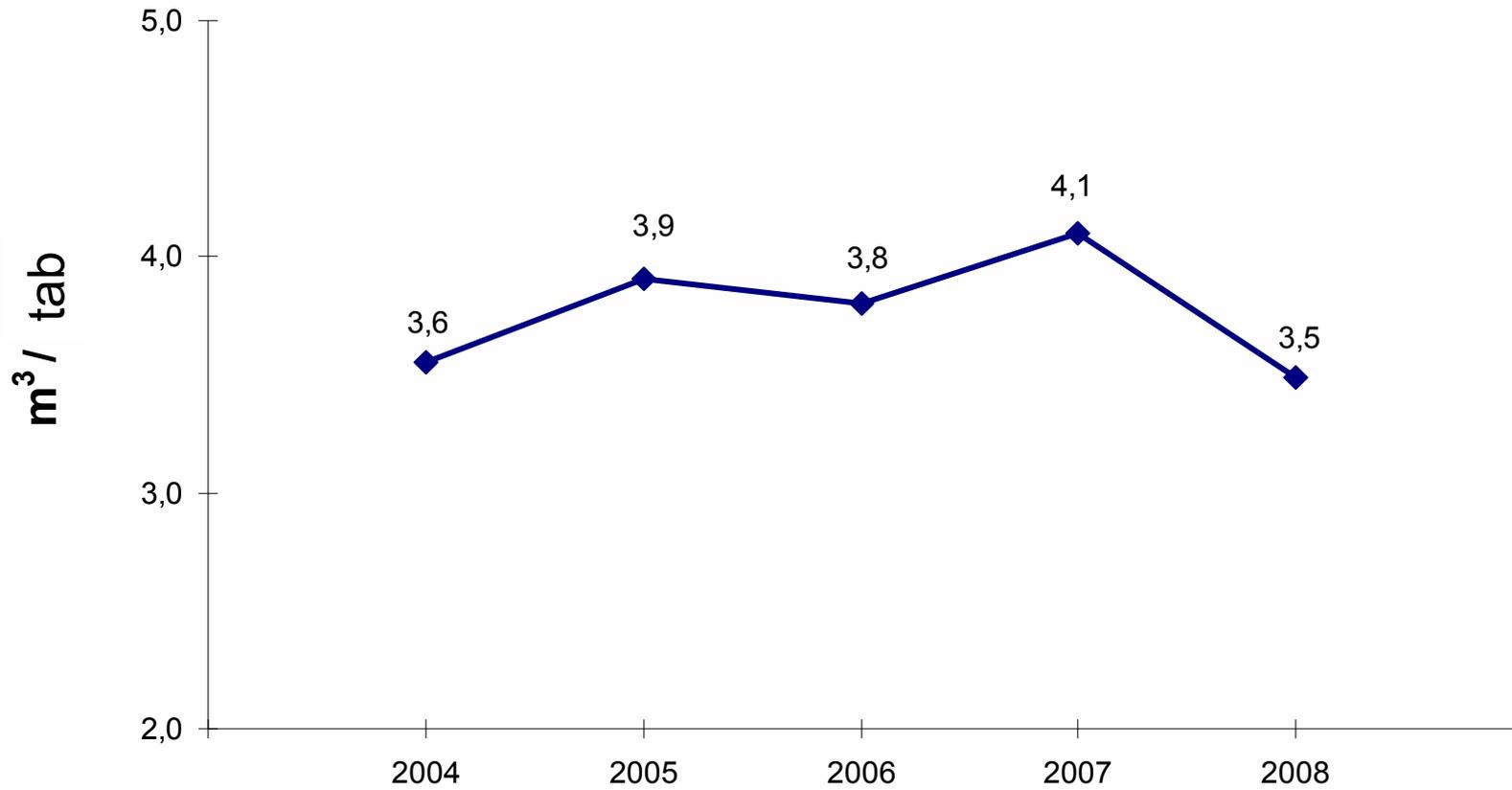
-Perdas – Manutenção de plantas de Fracionamento de Ar em operação no 4º trimestre para garantir atendimento à demanda de Nitrogênio.

Consumo de Nitrogênio por processo



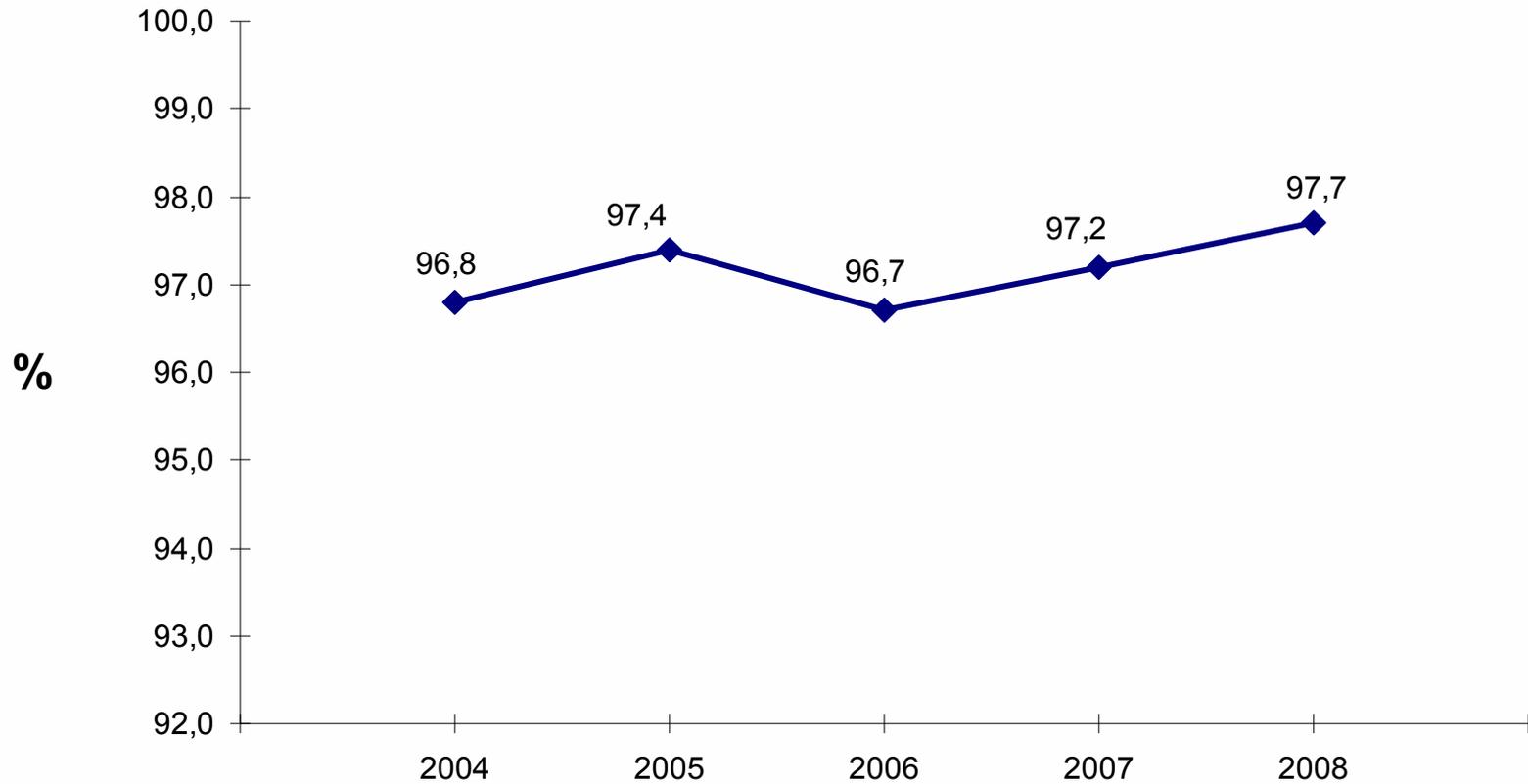
- Alto Forno 1 – Parada de injeção de carvão pulverizado no 4º Trimestre
- Alto Forno 3 – Maior consumo de carvão pulverizado nos três primeiros trimestres em relação a 2007.

Consumo de Água Doce



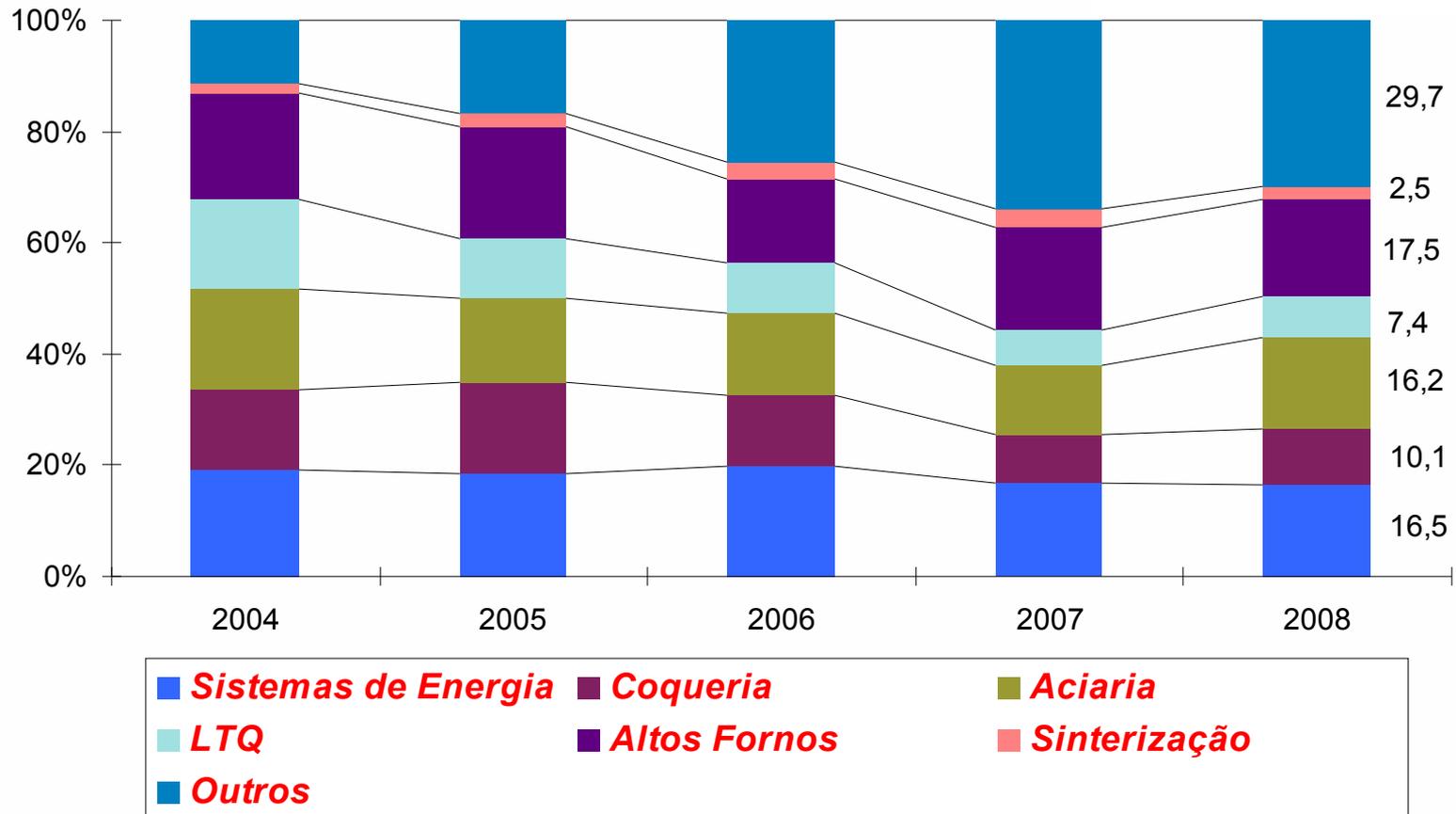
Operação da Estação de Reuso.

Índice de Recirculação



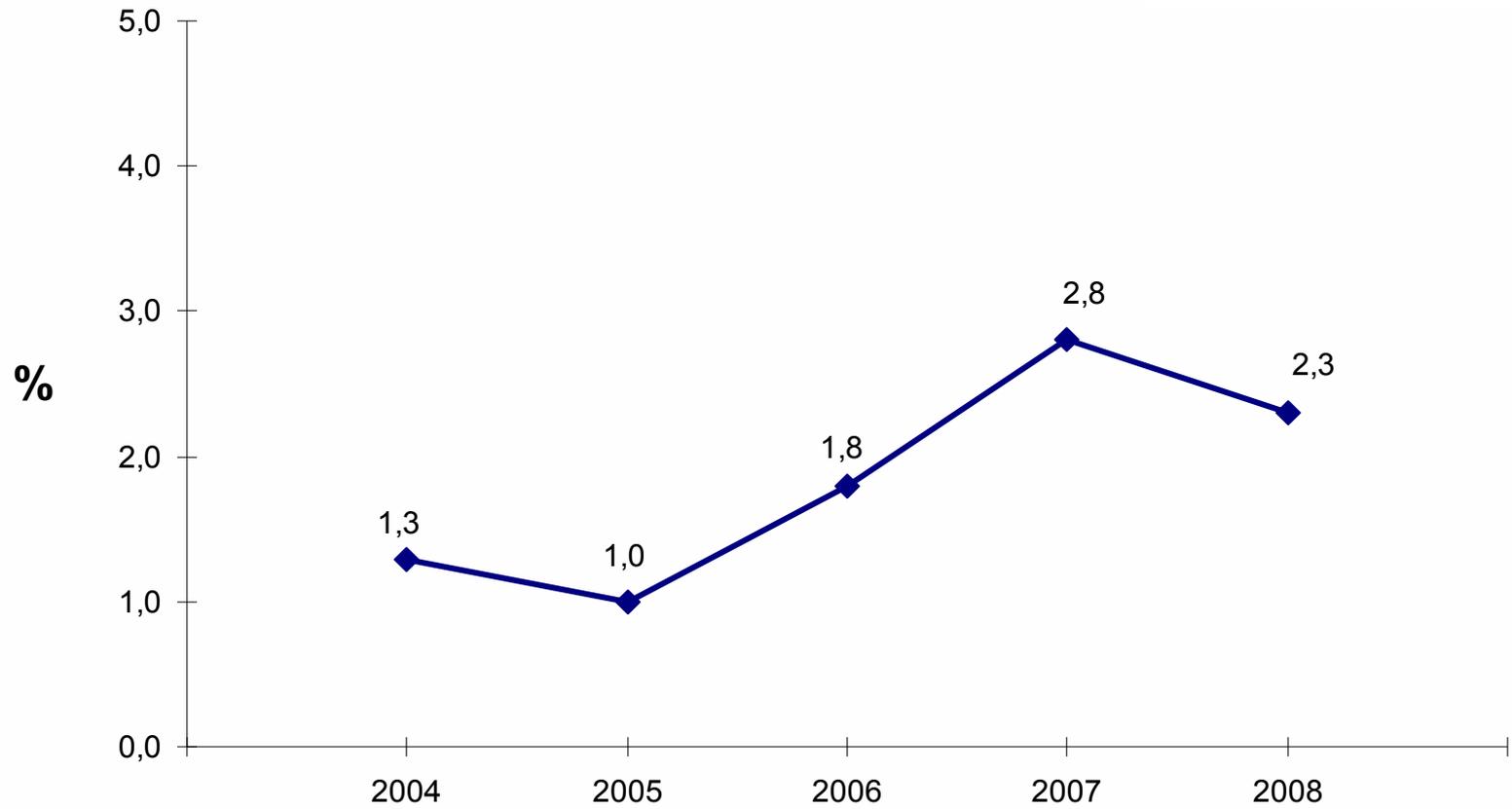
- Entrada de novas unidades com respectivos sistemas de recirculação em Julho/2007.
- Operação da Estação de Reuso de Água nos três primeiros trimestres

Consumo de Água Doce por processo

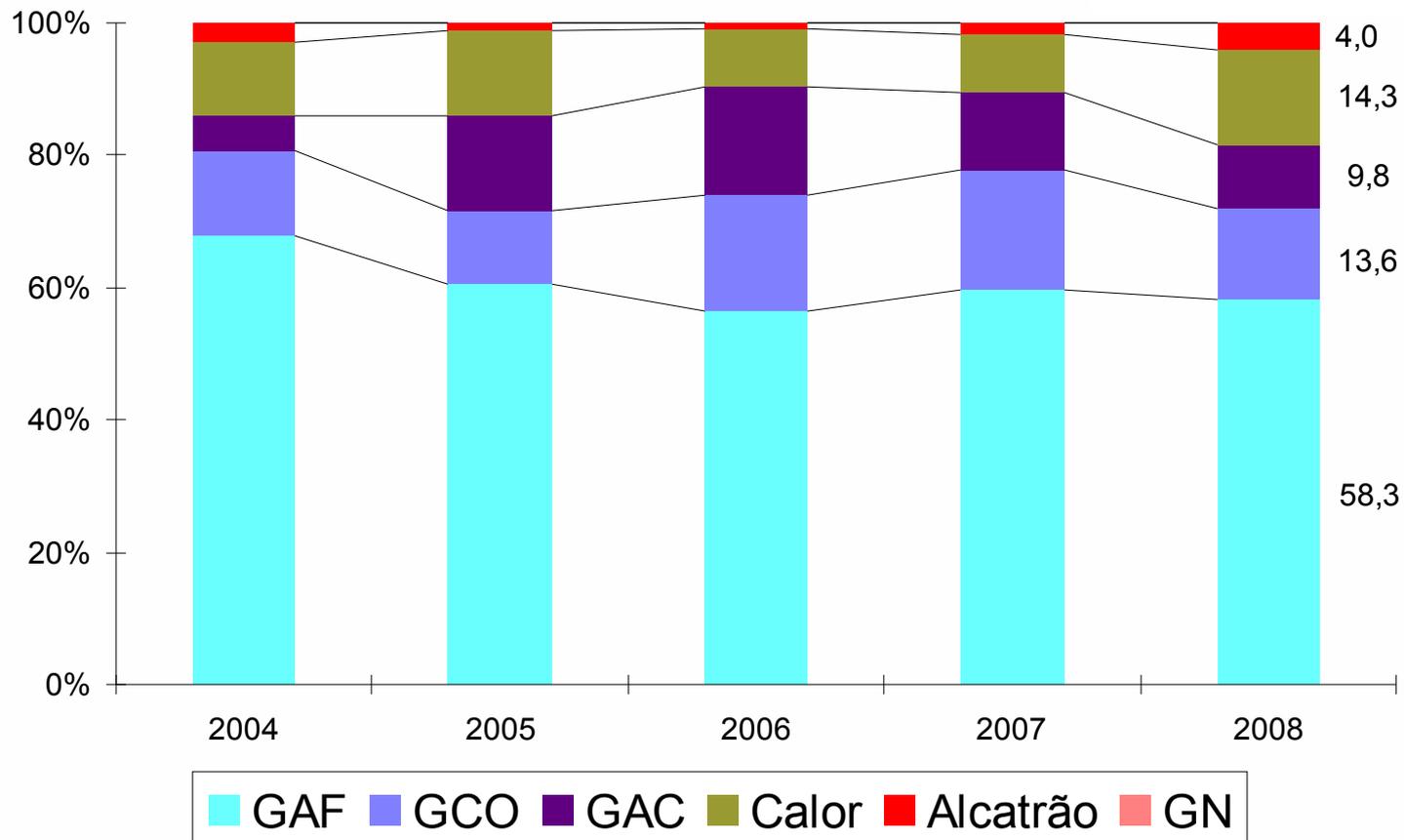


- Aciaria – Operação do grupo frigorífico com água doce em substituição de água do mar.

Índice de Make Up



Consumo de Combustível para produção de Vapor



Fontes Energéticas

2008				
Fontes Energéticas		Unidade	Gcal/unid.	GJ/unid.
COMBUSTÍVEIS	Carvão vegetal	t	7,0000000	29,3076000
	Carvão Met. Importado	t	7,6000000	31,8196800
	Carvão PCI	t	6,5000000	27,2142000
	Antracito	t	6,5000000	27,2142000
	Coque Grosso	t	6,9000000	28,8889200
	Moinha de Coque (finos)	t	6,5000000	27,2142000
	Pó de CDQ	t	6,5000000	27,2142000
	Alcatrão / Antraceno	t	8,8000000	36,8438400
	Gás de Coqueria	Ndam ³	4,4420008	18,5977691
	Gás de Alto Forno	Ndam ³	0,7989708	3,3451311
	Gás de Aciaria	Ndam ³	2,1377075	8,9501538
	GLP	t	12,0000000	50,2416000
	Gás Natural	Ndam ³	8,9000000	37,2625200
	Óleo combustivel	t	10,0000000	41,8680000
	Óleo Diesel	m ³	9,1910000	38,4808788
	Querosene	m ³	9,1910000	38,4808788
	Gasolina	m ³	8,2880000	34,7001984
Álcool	m ³	5,3800000	22,5249840	

Utilidades e Matérias Primas

	UTILIDADES	Unidade	Gcal/unid.	GJ/unid.
UTILIDADES	Água Bruta	dam ³	0,0000000	0,0000000
	Água Clarificada	dam ³	0,4546006	1,9033218
	Água Potável	dam ³	0,9092012	3,8066435
	Água Recirculada	dam ³	0,0000000	0,0000000
	Água Desmineralizada	dam ³	1,8293771	7,6592360
	Água do Mar	dam ³	0,4362622	1,8265426
	Energia Elétrica	MWh	2,5000000	10,4670000
	Ar Comprimido	Ndam ³	0,2769441	1,1595094
	Oxigênio	Ndam ³	1,7808526	7,4560736
	Nitrogênio	Ndam ³	1,7808526	7,4560736
	Argônio	Ndam ³	1,7808526	7,4560736
	Vapor B. Pressão	t	0,6780000	2,8386504
	Vapor A. Pressão	t	0,7424161	3,1083479
	Ar Soprado AF 1 e 3 e FOX 5	Ndam ³	0,2254812	0,9440445
	Ar Soprado AF2 e FOX 4	Ndam ³	0,2009414	0,8413016
M P	Gusa Sólido	t	2,4305995	10,1764338
	Sucata Comprada	t	2,4305995	10,1764338
	Vapor SOL Coqueria	t	0,6262196	2,6218563

Consumo de fontes energéticas

DISTRIBUIÇÃO DOS CONSUMOS DAS DIVERSAS FONTES ENERGÉTICAS EM CADA UNIDADE INDUSTRIAL 2.008

<u>COQUERIA</u>			<u>SINTERIZAÇÃO</u>		
47.230 MJ/t			1.593		
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano	Fonte Energética	Quantidade	
Carvão Met. Importado	2.274.904	72.386.717	Moinha de Coque (finos)	215.867	
Água Recirculada	20.000	0	Energia Elétrica	215.868	
Gás de Coqueria	146.701	2.728.308	Gás de Coqueria	10.899	
Vapor B. Pressão	499.320	1.417.395	Pó de CDQ	0	
Gás de Alto Forno	1.096.511	3.667.973	Água Recirculada	0	
Energia Elétrica	97.134	1.016.699	Ar Comprimido	35.140	
Nitrogênio	52.502	391.461	Antracito	71.757	
Água do Mar	55.122	100.683	Água Clarificada	595	
Ar Comprimido	36.404	42.211	Nitrogênio	5.760	
Água Desmineralizada	938	7.186	Carvão vegetal	0	
Água Clarificada	2.432	4.630	Gás Natural	0	
Produção (t)	: 1.731.167	81.763.265	Produção (t)	: 6.514.457	

<u>ALTO FORNO 1</u>			<u>ALTO FORNO 2</u>		
17.359 MJ/t			18.158		
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano	Fonte Energética	Quantidade	
Coque Grosso	930269	26.874.467	Coque Grosso	245.018	
Gás de Alto Forno	1.226.303	4.102.145	Gás de Alto Forno	505.552	
Ar Soprado AF 1 e 3 e FO)	2.933.660	2.769.506	Ar Soprado AF2 e FOX 4	937.952	
Gás de Coqueria	93.433	1.737.640	Gás de Coqueria	22.177	
Energia Elétrica	124.071	1.298.649	Energia Elétrica	33.240	
Água do Mar	4.581	8.367	Água do Mar	1.398	
Vapor B. Pressão	177.003	502.450	Vapor B. Pressão	34.062	
Nitrogênio	68.368	509.759	Nitrogênio	31.011	
Água Desmineralizada	17	129	Água Desmineralizada	3	
Ar Comprimido	44.664	51.788	Ar Comprimido	25.394	
Alcatrão / Antraceno	0	0	Alcatrão / Antraceno	0	
Água Clarificada	3.163	6.020	Água Clarificada	290	
Antracito	0	0	Antracito	0	
Oxigênio	123.055	917.504	Oxigênio	47.452	
Gás Natural	1.616	60.220	Gás Natural	280	
Carvão PCI	357.337	9.724.641	Carvão PCI	138.552	
Moinha de Coque (finos)	228379	6.215.152	Moinha de Coque (finos)	98.243	
Produção (t)	: 3.155.681	54.778.435	Produção (t)	: 963.105	

Consumo de fontes energéticas

ALTO FORNO 3

17.270

MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Coque Grosso	706.433	20.408.086
Gás de Alto Forno	1.029.034	3.442.253
Ar Soprado AF 1 e 3 e FO)	2.444.155	2.307.391
Gás de Coqueria	77.176	1.435.294
Energia Elétrica	106.113	1.110.683
Água do Mar	3.657	6.680
Vapor B. Pressão	30.134	85.541
Nitrogênio	45.166	336.764
Água Desmineralizada	1	6
Ar Comprimido	25.157	29.169
Alcatrão / Antraceno	0	0
Água Clarificada	752	1.431
Antracito	0	0
Oxigênio	104.221	777.082
Gás Natural	2.074	77.268
Carvão PCI	297.819	8.104.906
Moinha de Coque (finos)	197.972	5.387.650
Produção (t)	: 2.519.431	43.510.203

LING. CONTÍNUO

166

MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Oxigênio	0	0
Energia Elétrica	67.299	704.415
Ar Comprimido	146.479	169.844
Água Clarificada	2.011	3.827
Nitrogênio	5.843	43.565
Gás Natural	2.848	106.112
GLP	0	0
Água Recirculada	0	0
Argônio	0	0
Produção (t)	: 6.173.750	1.027.763

ACIARIA

1.401

MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Oxigênio	315.754	2.354.287
Energia Elétrica	212.693	2.226.256
Nitrogênio	194.931	1.453.421
Moinha de Coque (finos)	11.461	311.896
Coque Grosso	0	0
Água Recirculada	0	0
Gás de Coqueria	0	0
Ar Comprimido	29.653	34.382
Água do Mar	3.504	6.400
Água Clarificada	1.870	3.559
Água Desmineralizada	86	662
Sucata Comprada	132.011	1.343.397
Gusa Sólido	0	0
Gás Natural	6.318	235.422
Vapor B. Pressão	286.248	812.557
Argônio	7.513	56.020
Produção (t)	: 6.308.869	8.838.258

Consumo de fontes energéticas

<u>CALCINAÇÃO 1</u>		
	6.417	MJ/t
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Gás de Coqueria	56.195	1.045.109
Energia Elétrica	13.396	140.211
Ar Comprimido	7.130	8.267
Água Clarificada	0	0
Nitrogênio	4.200	31.316
Água Recirculada	0	0
Produção (t)	: 190.883	1.224.903

<u>LTQ</u>		
	2.347	MJ/t
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	248.047	2.596.305
Gás de Coqueria	143.941	2.676.989
Gás de Alto Forno	154.366	516.374
Gás Natural	2.038	75.937
Gás de Aciaria	0	0
Ar Comprimido	17.434	20.215
Nitrogênio	0	0
Água Clarificada	1.783	3.393
Produção (t)	: 2.509.602	5.889.213

<u>CALCINAÇÃO 2</u>		
	4.543	MJ/t
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Gás de Coqueria	0	0
Gás de Alto Forno	0	0
Gás de Aciaria	118.778	1.063.084
Gás Natural	0	0
Energia Elétrica	17.140	179.409
Nitrogênio	2.628	19.595
Água Clarificada	4	8
Ar Comprimido	0	0
Produção (t)	: 277.833	1.262.096

<u>CONDICIONAMENTO</u>		
	114	MJ/t
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Água Recirculada	0	0
Energia Elétrica	44.859	469.534
Oxigênio	1.920	14.315
Gás Natural	901	33.567
Ar Comprimido	159	185
Óleo Diesel	0	0
Água Clarificada	815	1.551
Vapor B. Pressão	0	0
Produção (t)	: 4.560.310	519.151

Consumo de fontes energéticas

<u>C.A. PRESSÃO</u>	3.094	MJ/t
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Gás de Alto Forno	5.061.638	16.931.841
Gás de Coqueria	212.255	3.947.466
Vapor B. Pressão	17.418	49.443
Energia Elétrica	115.720	1.211.237
Alcatrão / Antraceno	31.355	1.155.226
Querosene	0	0
Água Desmineralizada	388	2.972
Ar Comprimido	5.734	6.649
Nitrogênio	1.200	8.947
Água do Mar	0	0
Gás Natural	0	0
Gás de Aciaria	317.988	2.846.041
Produção (t)	: 8.455.362	26.159.823

<u>COMPRESSORES</u>	1.160	MJ/Nm³
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	52.918	553.890
Água Recirculada	0	0
Produção (NDam³)	: 477.693	553.890

<u>FRAC. DE AR</u>	5.324	MJ/t
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	559.238	5.853.548
Água Recirculada	0	0
Nitrogênio	20.506	152.891
Ar Comprimido	12.118	14.051
Água Potável	0	0
Vapor B. Pressão	0	0
Água Clarificada	580	1.105
Água Desmineralizada	0	0
Ar Soprado AF2 e FOX 4	2.021	1.701
Ar Soprado AF 1 e 3 e FO	916.735	865.439
Produção (NDam³)	: 1.293.806	6.888.734

<u>GERADORES</u>	11.931	MJ/MWh
Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Vapor A. Pressão	6.493.345	20.183.576
Água do Mar	267.056	487.789
Óleo Diesel	0	0
Produção (MWh)	: 1.732.553	20.671.366

Consumo de fontes energéticas

Á. CLARIFICADA 1.903 MJ/dam³

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	4.366	45.701
Água Bruta	29.457	0
Água Clarificada	0	0
Óleo Diesel	0	0
Produção (Dam³)	: 24.011	45.701

Á. DEMINERAL. 7.659 MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	780	8.164
Água Potável	0	0
Vapor B. Pressão	180	511
Água Clarificada	1.212	2.307
Produção (Dam³)	: 1.434	10.982

AR SOPRADO 931 MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Água do Mar	80.693	147.390
Vapor A. Pressão	1.864.317	5.794.946
Energia Elétrica	75.552	790.801
Produção (NDam³)	: 7.234.523	6.733.136

Á. DO MAR 1.827 MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	72.942	763.480
Produção (Dam³)	: 417.992	763.480

Á. RECIRCULADA #DIV/0! MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	0	0
Água Clarificada	0	0
Produção (Dam³)	: 0	0

Á. POTÁVEL 3.807 MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	396	4.143
Água Clarificada	2.177	4.143
Produção (Dam³)	: 2.177	8.286

PERDAS MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Ar Comprimido	0	0
Vapor B. Pressão	70.080	198.933
Oxigênio	115.283	859.560
Nitrogênio	6.093	45.427
Energia Elétrica	32.777	343.077
Gás de Coqueria	20.674	384.483
Gás de Alto Forno	569.685	1.905.670
Gás de Aciaria	189.619	1.697.123
Argônio	1.335	9.955

Total (GJ) : 5.444.228

Consumo de fontes energéticas

DISTRIBUIÇÃO

MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Oxigênio	0	0
Energia Elétrica	0	0
Nitrogênio	0	0
Gás de Coqueria	0	0
Gás de Alto Forno	0	0
Óleo Diesel	46	1.770
Água Recirculada	0	0
Vapor B. Pressão	10.800	30.657

FUNDIÇÃO

0 *MJ/t*

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Ar Comprimido	3.924	4.550
Energia Elétrica	0	0
Gás Natural	0	0
Vapor B. Pressão	0	0
Oxigênio	0	0
Água Potável	0	0
Água Clarificada	80	152
Produção (t)	: 0	4.702

OUTROS

MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Energia Elétrica	41.645	435.900
Gás de Coqueria	11.819	219.801
Vapor B. Pressão	47.712	135.438
Óleo Diesel	8.751	336.746
Ar Comprimido	88.304	102.390
Água Potável	2.177	8.286
Oxigênio	0	0
Nitrogênio	82.045	611.733
Álcool	0	0
Água Recirculada	0	0
Água Clarificada	6.248	11.892
Querosene	0	0
Gás de Alto Forno	0	0
Gás Natural	13.200	491.870
Gasolina	300	10.410
Água Desmineralizada	0	0
Vapor A. Pressão	58.327	181.301
Total (GJ)	:	2.545.767

Consumo de fontes energéticas

VENDAS

MJ/t

Fonte Energética	Quantidade	GJ/ano
Oxigênio	47.328	352.884
Nitrogênio	6.690	49.879
Alcatrão / Antraceno	39.042	1.438.450
Energia Elétrica	839.084	8.782.691
Argônio	3.001	22.374
Total (GJ)	:	10.646.277

Sistema de equações para cálculo de equivalentes energéticos

SISTEMA DE EQUAÇÕES PARA CÁLCULO DOS EQUIVALENTES DAS UTILIDADES

2008

											Gcal	GJ	KW
ÁGUA BRUTA	29.457	A = 0									0,0000	0,0000	
			A	dam³									
ÁGUA CLARIFICADA	24.011	B = 29.457 X A +	4.366 X	2,5							0,4546	1,9033	181,840
			B	dam³									
ÁGUA POTÁVEL	2.177	C = 2.177 X B +	396 X	2,5							0,9092	3,8066	363,7
			C	dam³									
ÁGUA RECIRCULADA	20.000	D = 0 X B +	0 X	2,5							0,0000	0,0000	0,0
			D	dam³									
Á. DESMINERALIZADA	1.434	E = 1.212 X B +	780 X	2,5 +	180 X	I					1,8294	7,6592	731,8
			E	dam³									
ÁGUA DO MAR	417.992	F =	72.942 X	2,5							0,4363	1,8265	174,5
			F	dam³									
AR COMPRIMIDO	477.693	G = 0 X D +	52.918 X	2,5							0,2769	1,1595	110,8
			G	Ndam³									
OXIGÊNIO/NITROGÊNIO	1.293.806	H = 0 X D +	559.238 X	2,5 +	0 X	C +	12.118 X	G +	0 X	I	1,7809	7,4561	712,3
			H	Ndam³									
VAPOR A.P.	8.415.989	I = 5.734 X G +	115.720 X	2,5 +	1.200 X	H +	17.418 X	I +	31.355 X	8,8	0,7424	3,1083	297,0
			I	t									
AR SOPRADO AF 1	6.294.550	J = 80.693 X F +	1.864.317 X	I							0,2255	0,9440	90,2
			J	Ndam³									
AR SOPRADO AF 2	939.973	K = 75.552 X	2,5								0,2009	0,8413	80,4
			K	Ndam³									

Balanço Energético Simplificado

BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL SIMPLIFICADO

2008

Fontes Energéticas	Unid.	GJ/unid.	Quantidade	GJ
Carvão Met. Importado	t	31,8	2.274.904	72.386.717
Carvão PCI	t	27,2	793.708	21.600.128
Antracito	t	27,2	71.757	1.952.802
Coque Grosso	t	28,9	1.881.720	54.360.859
Moinha de Coque (finos)	t	27,2	751.922	20.462.960
Pó de CDQ	t	27,2	0	0
Energia Elétrica	MWh	10,5	2.217.674	23.212.397
GLP	t	50,2	0	0
Gás Natural	Ndam ³	37,3	29.274	1.090.839
Óleo Diesel	m ³	38,5	8.797	338.516
Álcool	m ³	22,5	0	0
Querosene	m ³	38,5	0	0
Gasolina	m ³	34,7	300	10.410
Alcatrão / Antraceno	t	36,8	31.355	1.155.226
Vapor SOL Coqueria	t	2,6	4.215.297	11.051.904
SUB TOTAL				207.622.758

Coque Grosso	t	28,9	1.546.798	44.685.315
Moinha de Coque (finos)	t	27,2	158.388	4.310.410
Pó de CDQ	t	27,2	25.981	707.052
Alcatrão / Antraceno	t	36,8	70.396	2.593.676
Oxigênio	Ndam ³	7,5	47.328	352.884
Nitrogênio	Ndam ³	7,5	6.690	49.879
Argônio	Ndam ³	7,5	3.001	22.374
Energia Elétrica	MWh	10,5	3.056.101	31.988.211

SUB TOTAL

SUB TOTAL

84.709.801

BALANÇO

122.912.957

Consumo de Energia por Tonelada de Placas

Produção de placas:

6.173.750

t

Índices:

19.909 MJ / t placa

4.755 Mcal / t placa

Balanço de Utilidades

BALANÇO DE UTILIDADES

MJ / t (placas)

Produção de Aço Bruto: 6.173.750															
Funções ou Unidades Industriais	Produção (t)	Energia Elétrica	Água				Ar comprimido	Ar Soprado	Gases do Ar			Vapor		Total de Utilidades	
			Clarificada	Potável	Desmi	Mar			O2	N2	Argônio	AP	BP		
COQUERIA	1.731.167	C	164,7	0,7		1,2	16,3	6,8		63,4			229,6		483
		P											-539,3		-539
SINTERIZAÇÃO	6.514.457	C	366,0	0,2				6,6		7,0					380
		P													0
ALTO FORNO 1	3.155.681	C	210,4	1,0		0,0	1,4	8,4	448,6	148,6	82,6		81,4		982
		P	-195,9												-196
ALTO FORNO 2	963.105	C	56,4	0,1		0,0	0,4	4,8	127,8	57,3	37,5		15,7		300
		P													0
ALTO FORNO 3	2.519.431	C	179,9	0,2		0,0	1,1	4,7	373,7	125,9	54,5		13,9		754
		P													0
ACIARIA	6.308.869	C	526,5	1,2		0,1	1,0	34,4		381,3	250,7	9,1	131,6		1.336
		P													0
CONDICIONAMENTO	4.560.310	C	76,1	0,3				0,0		2,3					79
		P													0
LTQ	2.509.602	C	420,5	0,5				3,3							424
		P													0
OUTROS		C	70,6	2,0	1,3			17,3		99,1			21,9		212
		P													0
SIST. ENERGIA		C	1.633,3	1,2		0,5	103,5	3,4	140,5		26,2		5.998,0	13,1	7.920
		P	-4.985,5	-7,4	-1,3	-1,8	-123,7	-89,7	-1.090,6	-911,8	-636,4	-14,3	-4.207,9	-0,1	-12.070
PERDAS		C	55,6							139,2	7,4	1,6		32,2	236
		P													0
			3.759,9	7,4	1,3	1,8	123,7	89,7	1.090,6	854,7	628,3	10,7	5.998,0	539,3	13.105,4
			-5.181,3	-7,4	-1,3	-1,8	-123,7	-89,7	-1.090,6	-911,8	-636,4	-14,3	-4.207,9	-539,3	(12.805,6)
			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.790,1	0,0	
			-1.421,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-57,2	-8,1	-3,6	0,0	0,0	

Balanço Global

BALANÇO GLOBAL

MJ / t (placas)

Produção de Aço Bruto: 6.173.750

Funções ou Unidades Industriais	Produção (t)	Combustíveis					Utilidades					Total	Balanço	%		
		Carvão	Coque	Secundários	Petróleo	Alcool	E.E.	Águas	Ar	Vapor	O2+N2+Ar			Total	Balanço	
COQUERIA	1.731.167	C	11.724,9		1.036,0			164,7	18,2	6,8	229,6	63,4	13.244	1.838	26,6%	9,23%
		P		-8.050,7	-2.815,8						-539,3		-11.406			
SINTERIZAÇÃO	6.514.457	C	316,3	951,6	32,8		366,0	0,2	6,6		7,0		1.680	1.680	3,4%	8,44%
		P											0			
ALTO FORNO 1	3.155.681	C	1.575,2	5.359,7	945,9	9,8	210,4	2,4	457,0	81,4	231,2		8.873	5.427	17,8%	27,25%
		P			-3.249,9		-195,9						-3.446			
ALTO FORNO 2	963.105	C	610,7	1.579,6	340,7	1,7	56,4	0,5	132,6	15,7	94,8		2.833	1.893	5,7%	9,51%
		P			-939,4								-939			
ALTO FORNO 3	2.519.431	C	1.312,8	4.178,3	790,0	12,5	179,9	1,3	378,5	13,9	180,4		7.048	6.012	14,2%	30,19%
		P			-1.035,6								-1.036			
ACIARIA	6.308.869	C		50,5	341,5	55,3	526,5	2,3	34,4	131,6	641,1		1.783	875	3,6%	4,40%
		P			-908,1								-908			
CONDICIONAMENTO	4.560.310	C				5,4	76,1	0,3	0,0		2,3		84	84	0,2%	0,42%
		P											0			
LTQ	2.509.602	C			520,5	12,3	420,5	0,5	3,3				957	957	1,9%	4,81%
		P											0			
OUTROS		C			35,6	135,9	70,6	3,3	17,3	21,9	99,1		384	384	0,8%	1,93%
		P											0			
SIST. ENERGIA		C			4.030,1	0,3	1.633,3	105,2	143,8	6.011,1	26,2		11.950	-120	24,0%	-0,61%
		P					-4.985,5	-134,2	-1.180,3	-4.208,0	-1.562,5		-12.070			
PERDAS		C			645,8		55,6			32,2	148,2		882	882	1,8%	4,43%
		P											0			
TOTAIS	+ Consumido		15.539,9	12.119,7	8.719,1	233,2	3.759,9	134,2	1.180,3	6.537,4	1.493,7		49.717,3	19.912	100,0%	100,00%
	- Produzido			-8.050,7	-8.948,8		-5.181,3	-134,2	-1.180,3	-4.747,2	-1.562,5		-29.805,0			
BALANÇO	+ Compra		15.539,9	4.069,0		233,2				1.790,1			21.632,3	19.912	MJ/t.a.b	
	- Venda				-229,7		-1.421,5						-1.720,1			
% do consumo total			31,3%	24,4%	17,5%	0,5%	0,0%	7,6%	0,3%	2,4%	13,1%	3,0%				



ArcelorMittal

FIM

rodrigo.corona@arcelormittal.com

walmir.venturini@arcelormittal.com