

# **BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL – 2013**

**USIMINAS**  
**Usina de Ipatinga – MG**  
**Usina de Cubatão – SP**

# Balanço Energético Global da USIMINAS - 2013

*Luciano Nogueira Cardoso <sup>1</sup>*  
*Moisés Hofer Bastos <sup>2</sup>*  
*André Luiz Pereira Frias <sup>3</sup>*

## Resumo

### Objetivo:

Apresentar o Balanço Energético Global da Usiminas em 2013 - Usinas de Ipatinga e Cubatão, com os principais indicadores de consumo 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 das Usinas, isoladamente.

### Metodologia:

Foram elaborados gráficos com indicadores de consumo energético por um período de cinco anos, bem como a distribuição percentual nas áreas produtoras. Nestes gráficos, é evidenciada a evolução dos indicadores ao longo dos anos. É também apresentada justificativa para a variação do indicador em relação ao ano anterior.

### Resultados:

O trabalho apresenta análise das Usinas de Ipatinga e Cubatão em relação à evolução do consumo energético e sua distribuição percentual nas áreas produtoras.

---

<sup>1</sup> Engenheiro de Produção Sênior da Gerência Técnica de Energia e Utilidades da Usiminas, Ipatinga, MG.

<sup>2</sup> Técnico de Gestão III da Gerência Técnica de Energia e Utilidades da Usiminas, Ipatinga, MG.

<sup>3</sup> Analista de Gestão Sênior da Gerência Técnica de Energia e Utilidades da Usiminas, Cubatão, SP.

# **BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL – 2013**

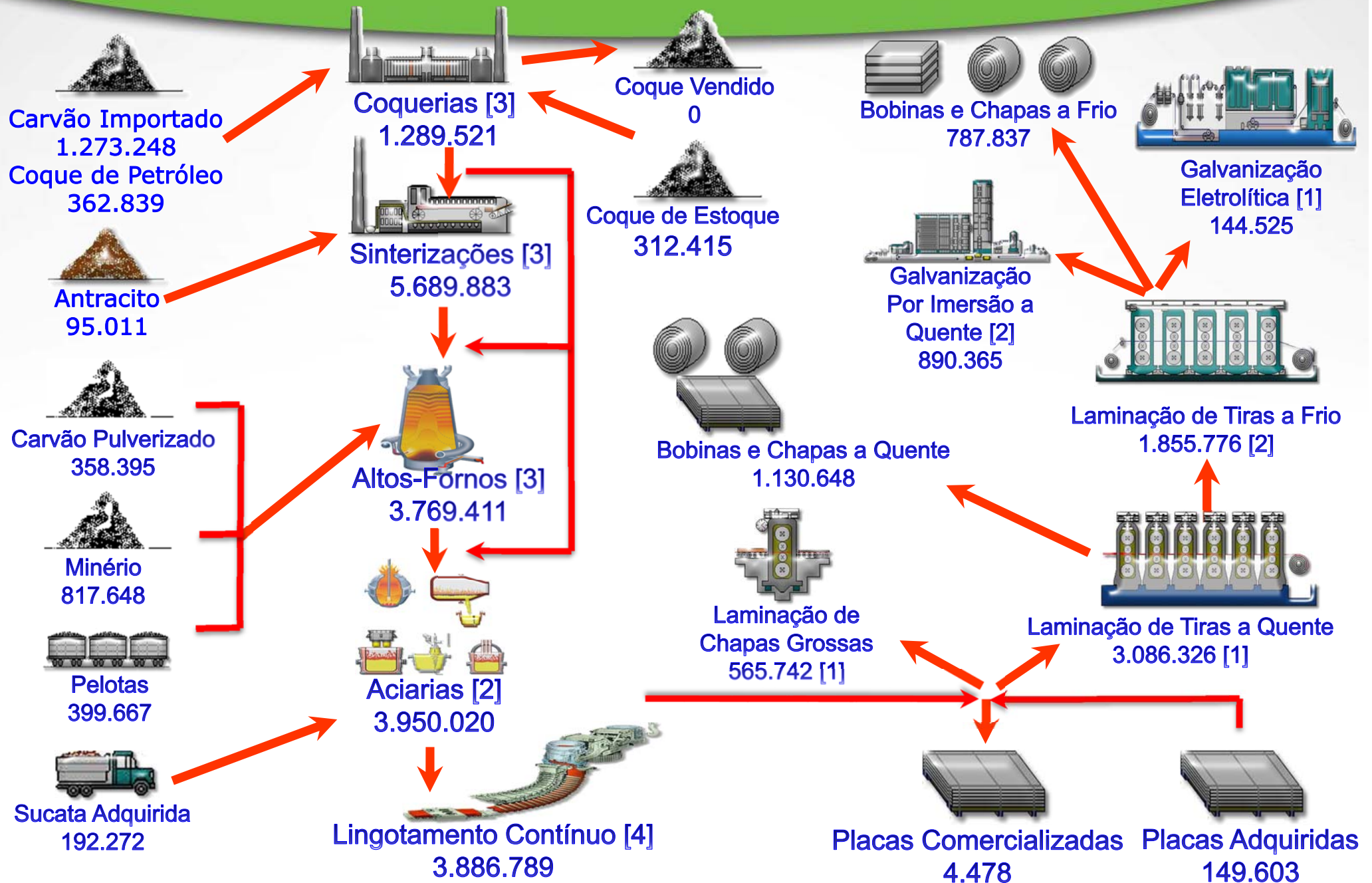
**USINA DE IPATINGA/MG  
Gerência-Geral de  
Energia e Utilidades**

- Início de utilização do gás natural nos Fornos de Recozimento em Caixa e Plantas de Regeneração de HCl.
- Realização de manobras internas na área dos gasômetros, a partir de 21/11/2013, para reparo do gasômetro de 45.000 m<sup>3</sup> (GAC).

CENÁRIO	30.000 m <sup>3</sup> (GCO)	40.000 m <sup>3</sup> (GCO)	150.000 m <sup>3</sup> (GAF)	45.000 m <sup>3</sup> (GAC)
Situação Normal	GCO	GCO	GAF	GAC
Após 21/11/2013	GCO	GAF	GAC	Manutenção

# Fluxograma dos principais produtos e insumos t / ano

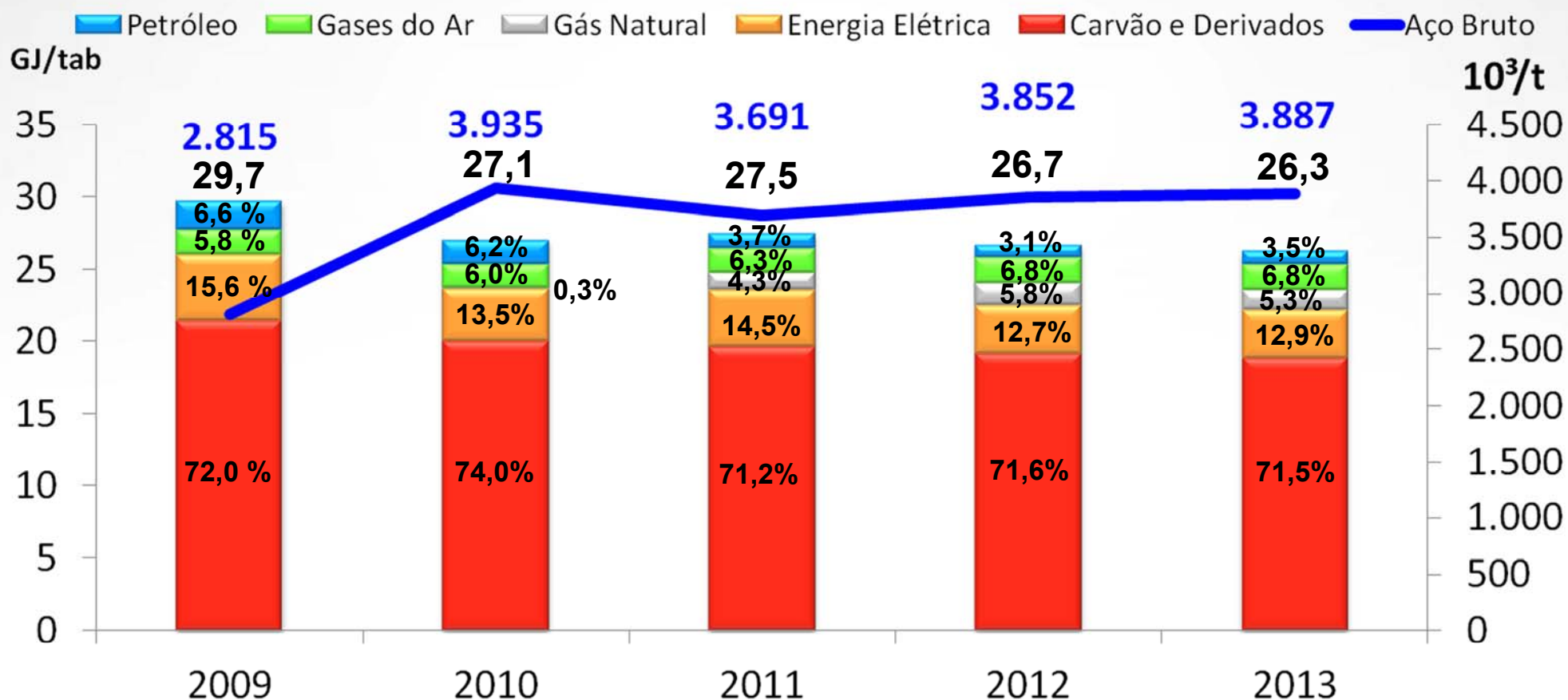
– Figura 1





# Evolução do Consumo da Energia Primária

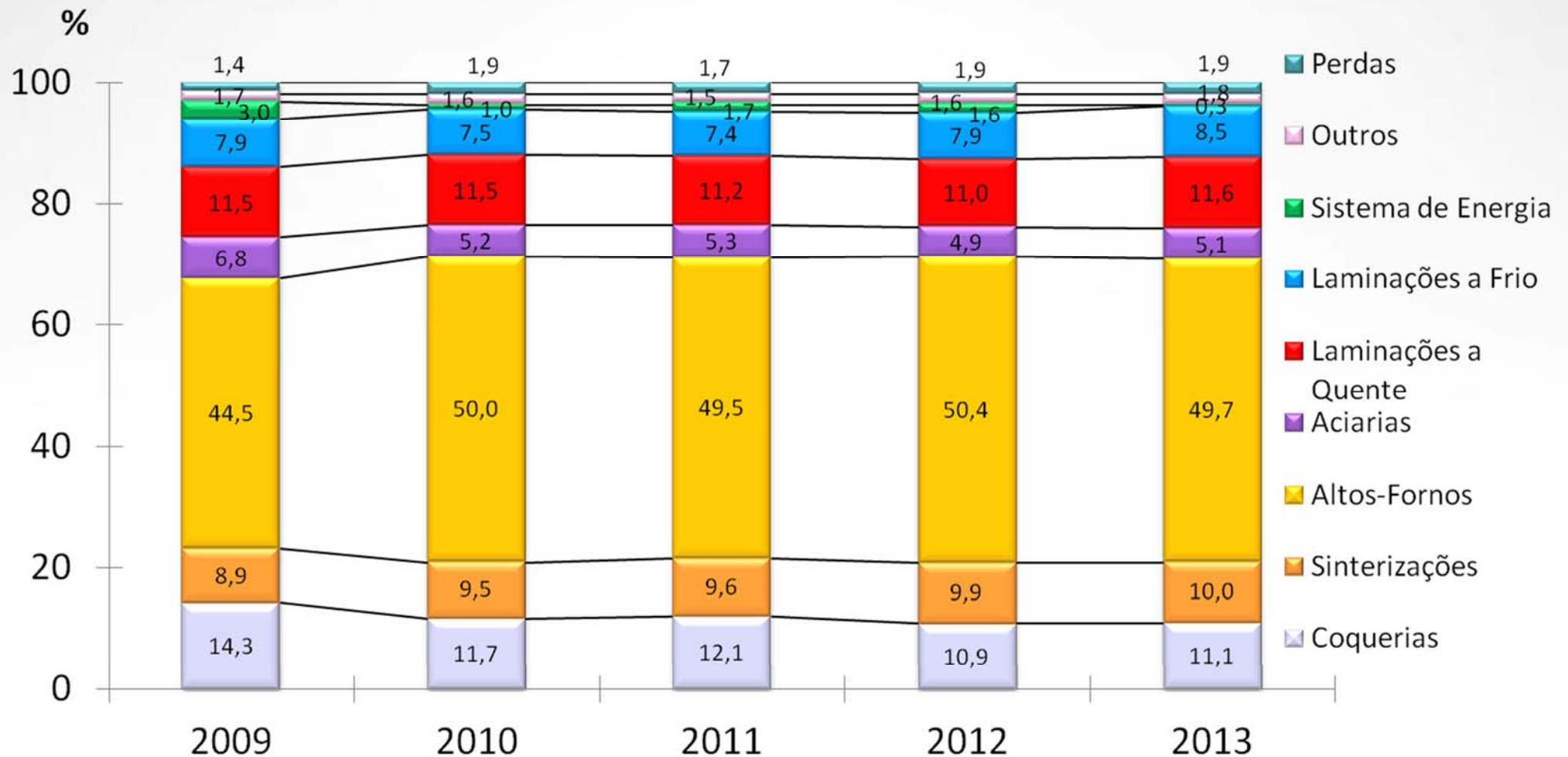
– Figura 3



O consumo de Energia Primária em 2013 (26,3 GJ/tab) manteve-se estável em relação a 2012 (26,7 GJ/tab).

# Evolução do Consumo de Energia Primária por Processo

- Figura 4

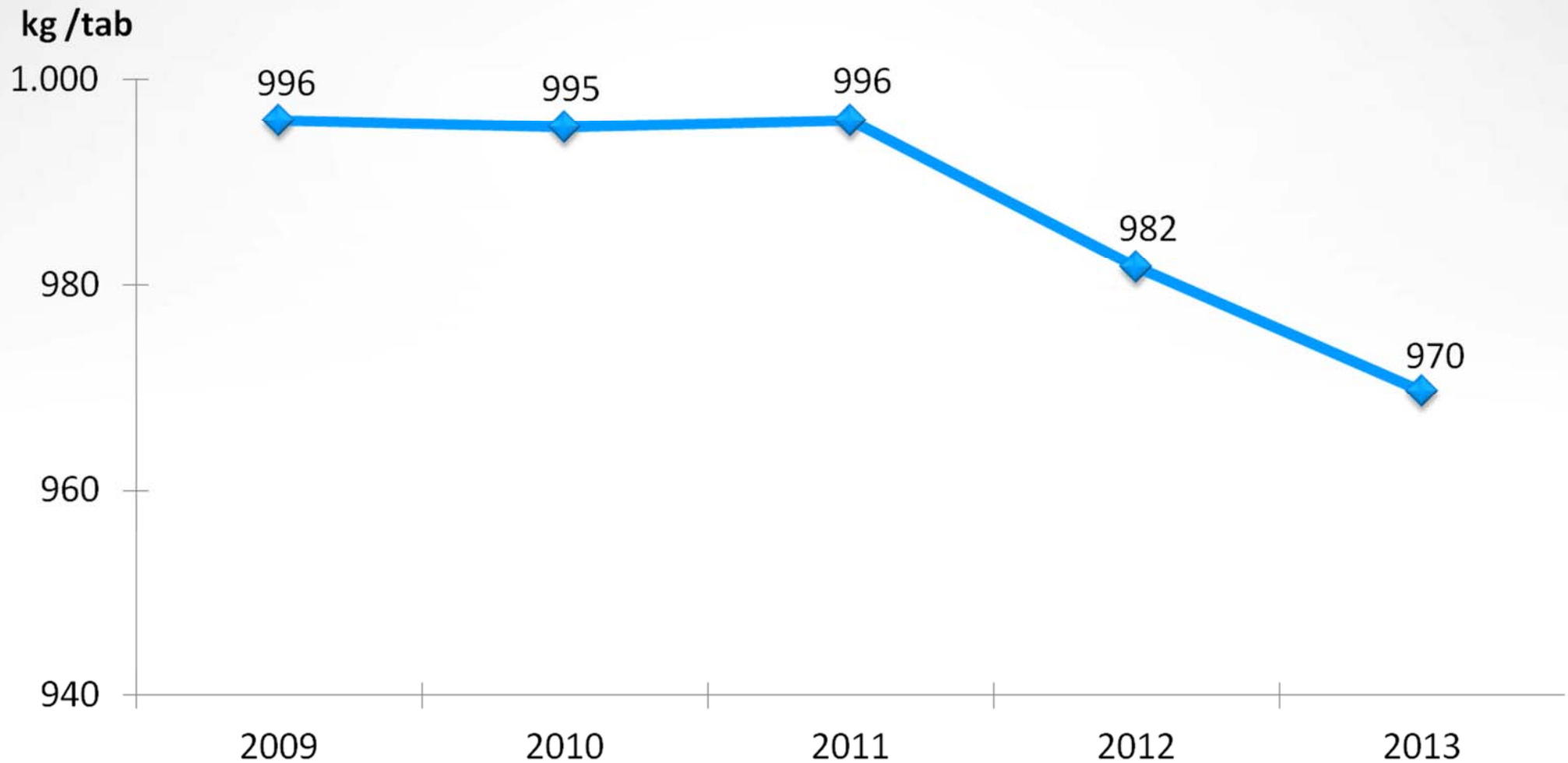


O consumo de Energia Primária por Processo em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.



# Evolução da Relação Gusa/Aço

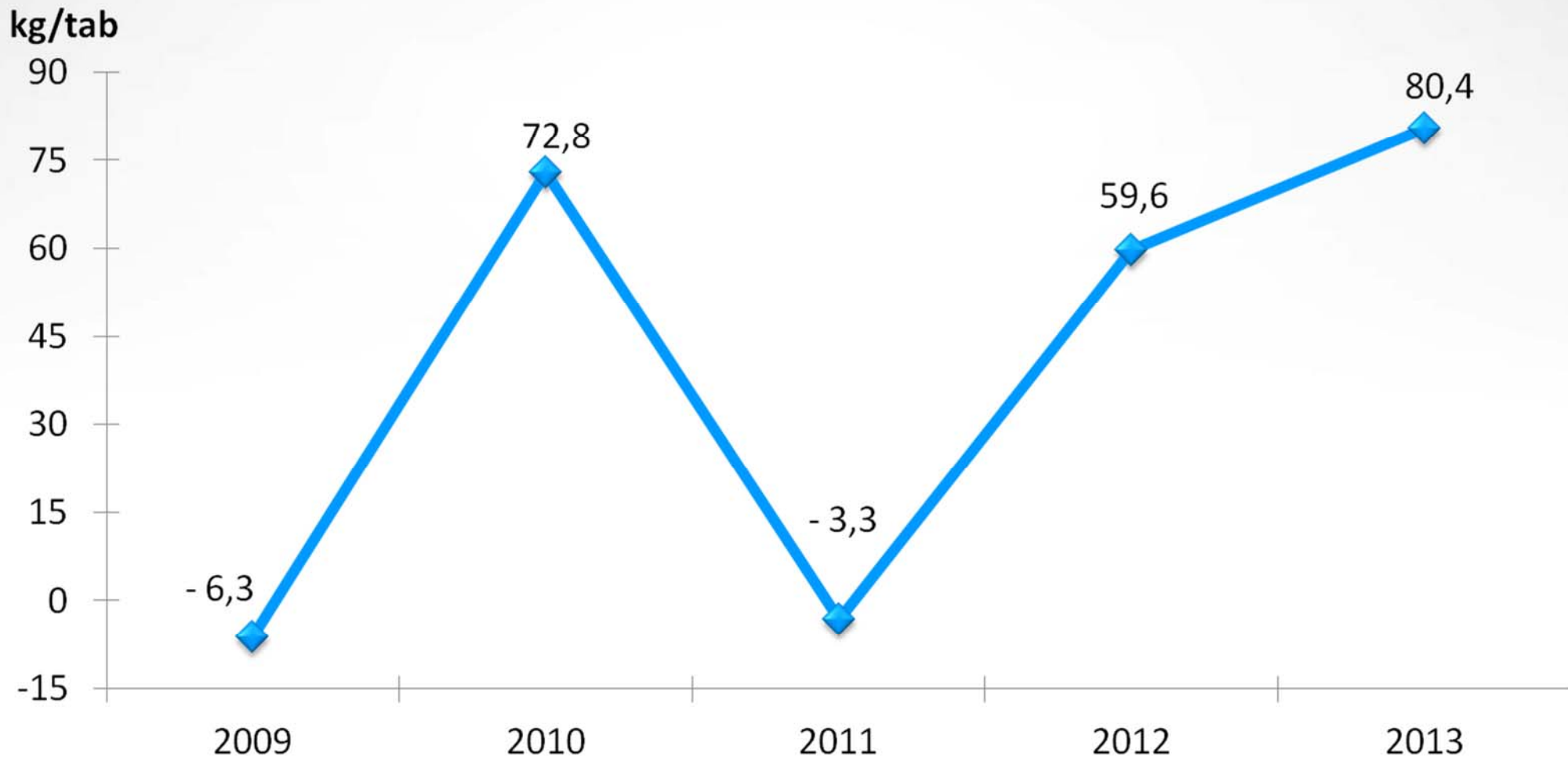
– Figura 5



Houve redução na Relação Gusa/Aço devido à maior proporção de sucata e à menor perda de gusa no processo.

# Evolução do Consumo de Coque de Estoque

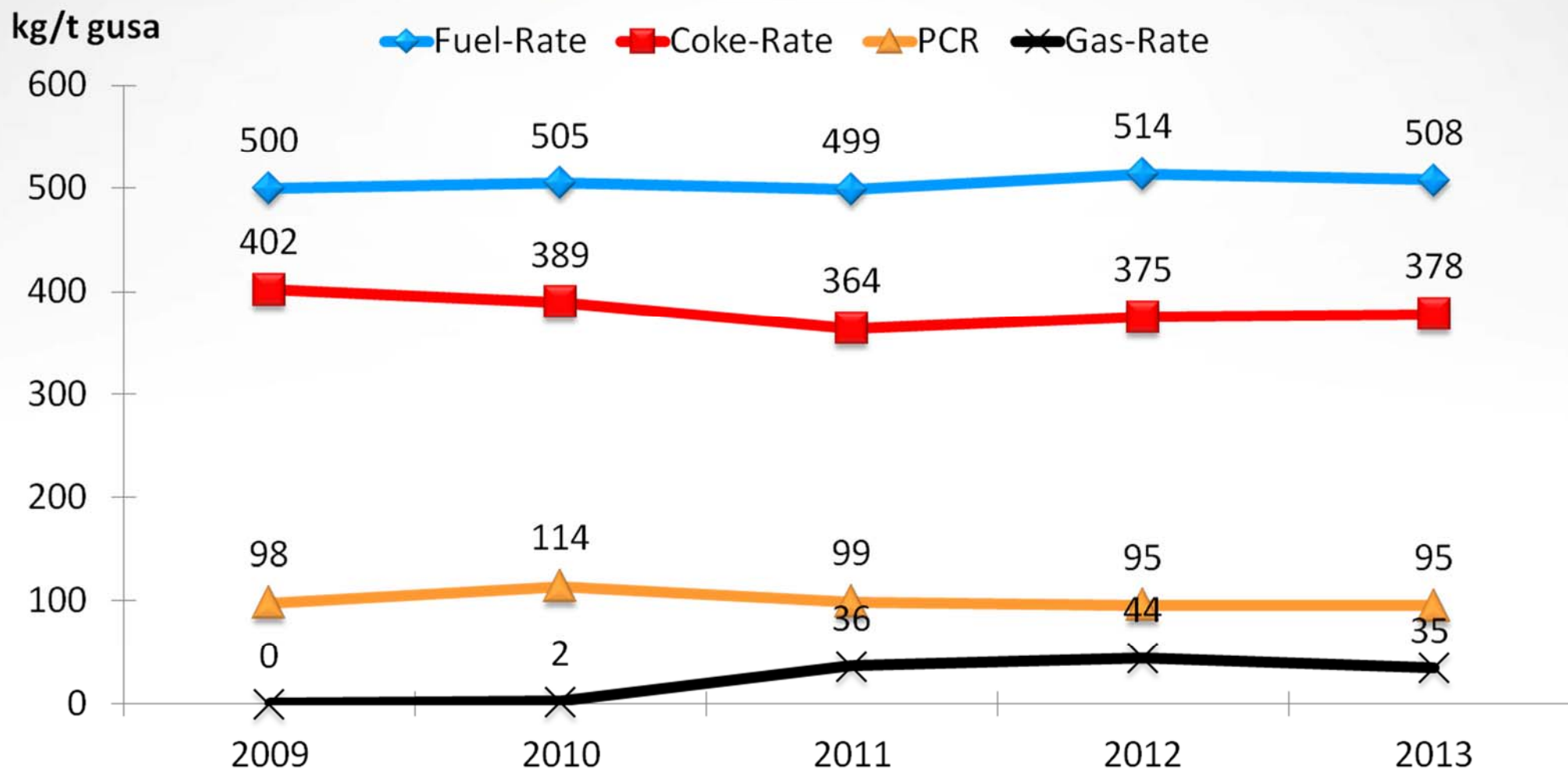
– Figura 6



Houve aumento do Consumo de Coque de Estoque, em função da menor produção de coque em relação a 2012 devido à plena desativação da Coqueria n.º 1 durante todo o ano de 2013.

# Evolução do Consumo de Combustíveis dos Altos-Fornos

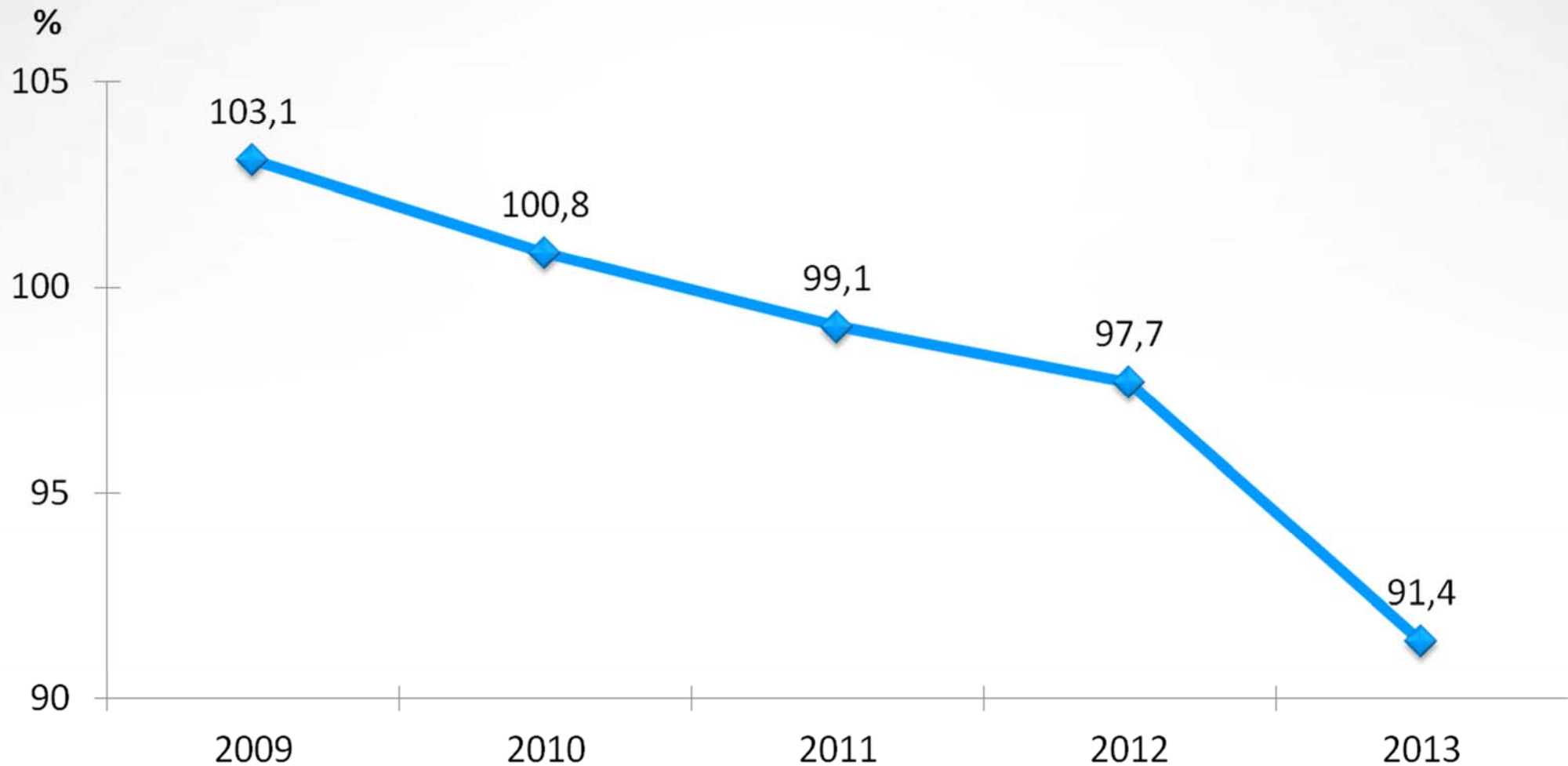
– Figura 7



O consumo de combustíveis dos Altos-Fornos em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução da Relação Produto Acabado / tab

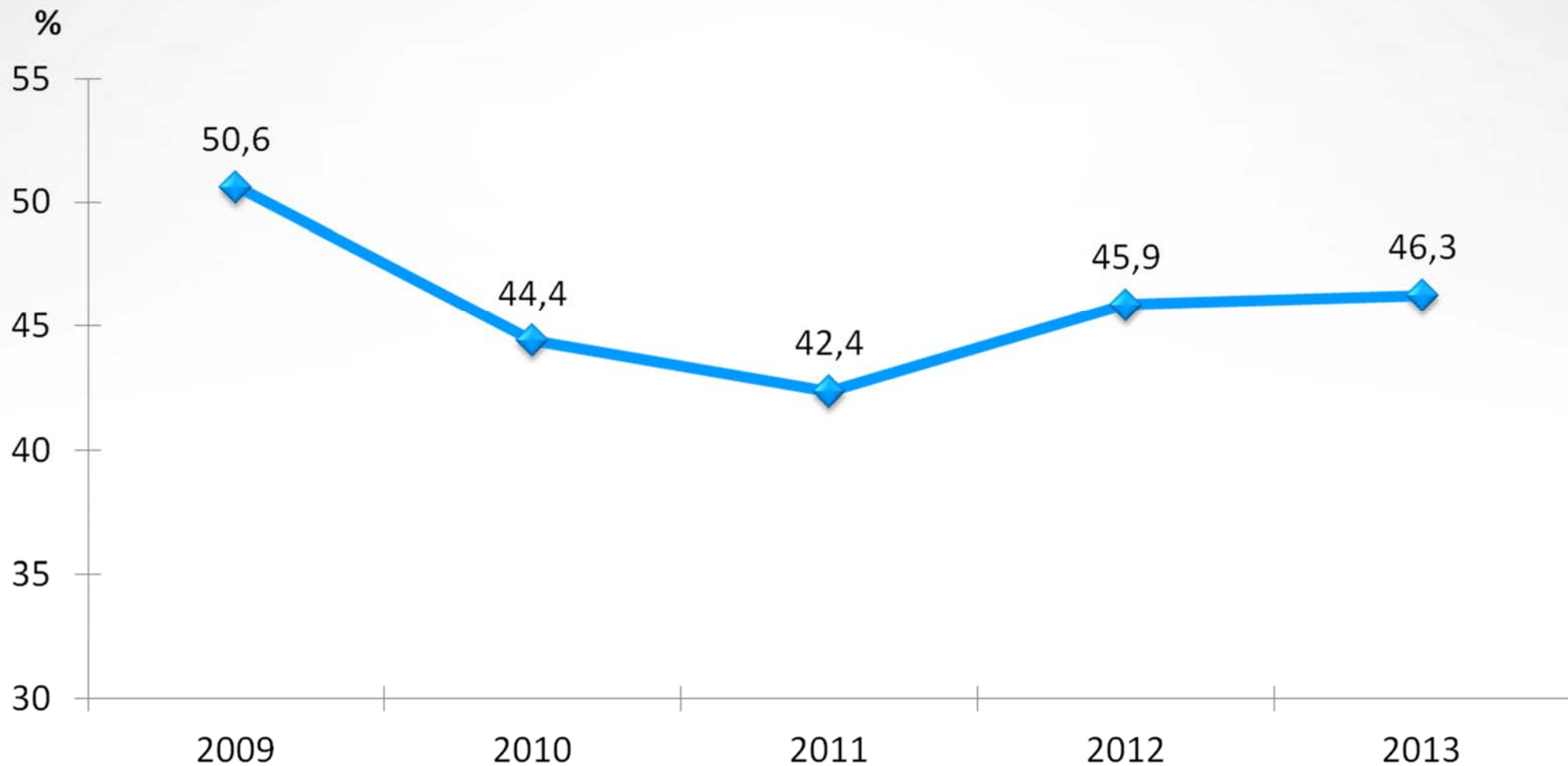
– Figura 8



Houve redução em relação a 2012 devido à menor geração de produto acabado.

# Evolução da Relação Produto Acabado a Frio / tab

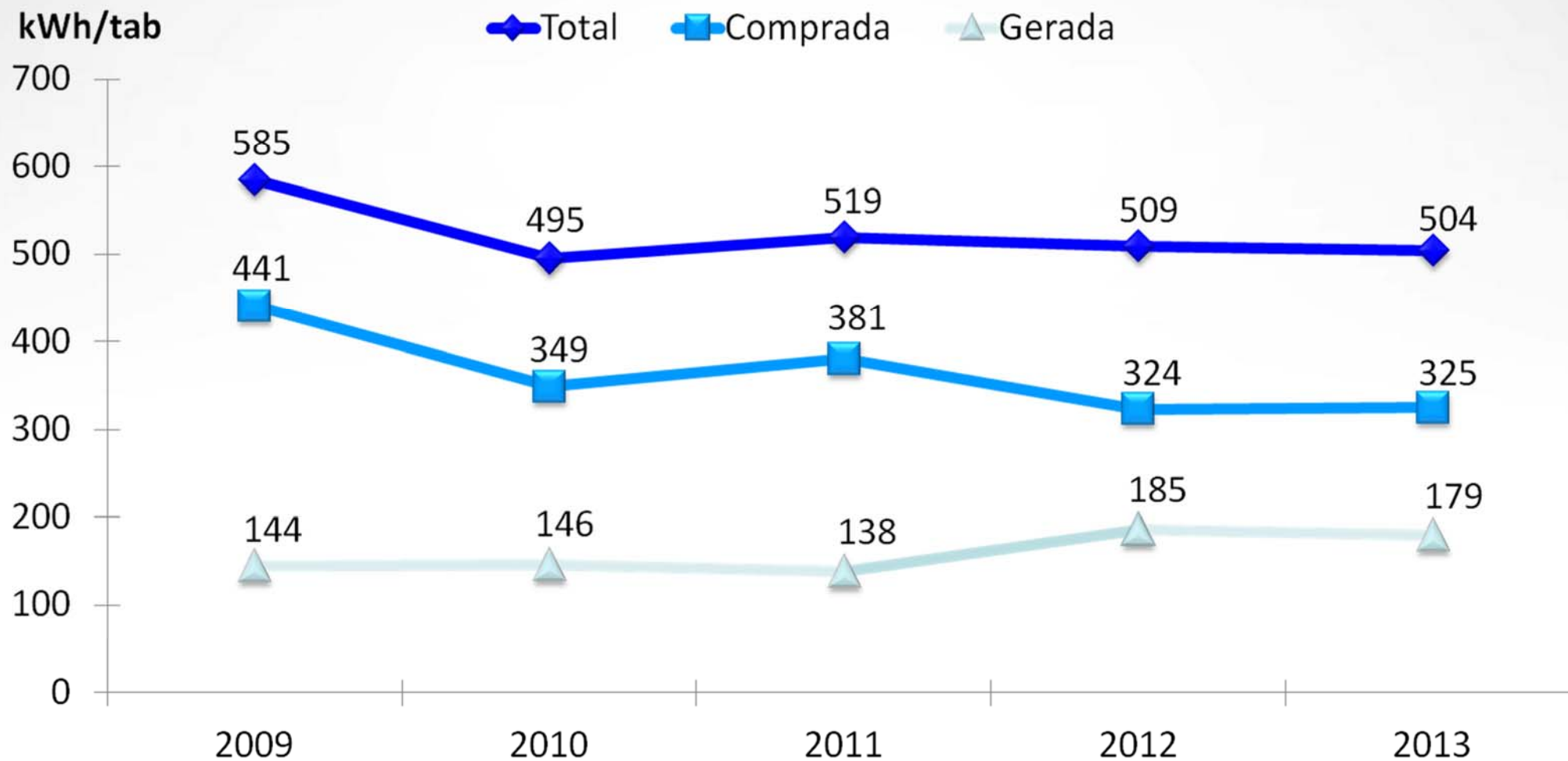
– Figura 9



A evolução da Relação Produto Acabado a Frio / tab em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução do Consumo de Energia Elétrica Comprada, Gerada e Total

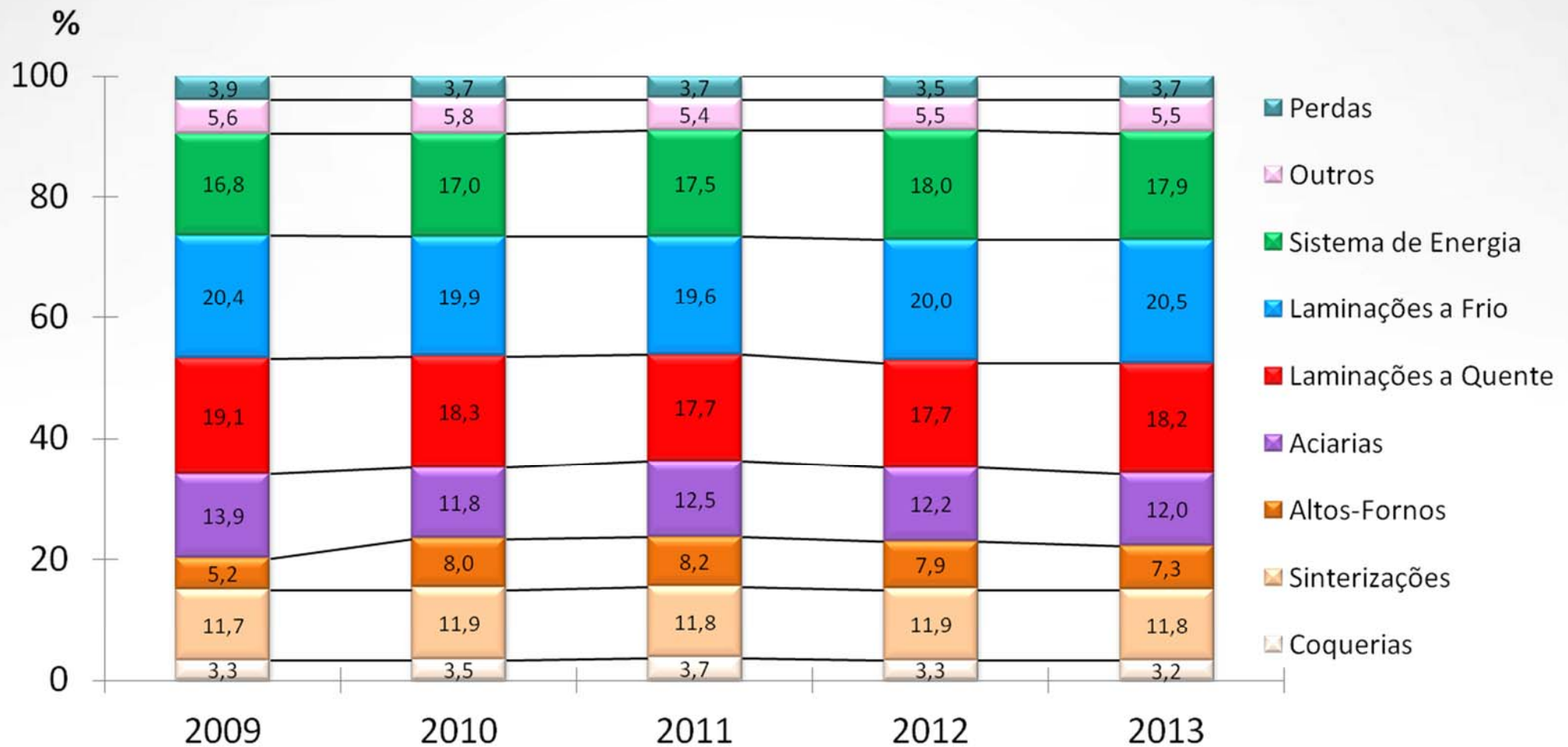
– Figura 10



O consumo de Energia Elétrica Comprada, Gerada e Total em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução do Consumo de Energia Elétrica por Processo

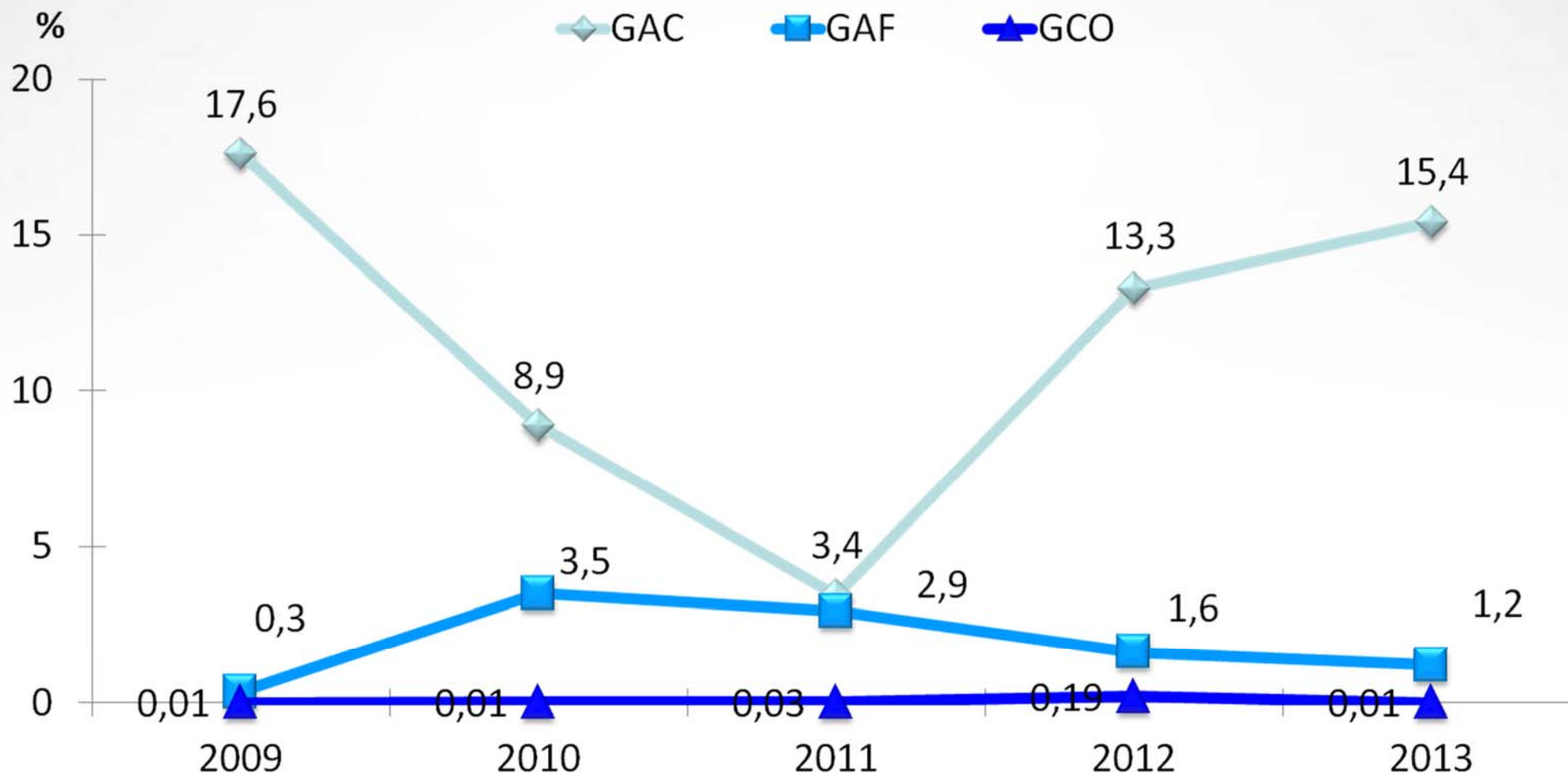
– Figura 11



A participação do consumo de Energia Elétrica por Processo em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução das Perdas de GCO, GAF e GAC

– Figura 12

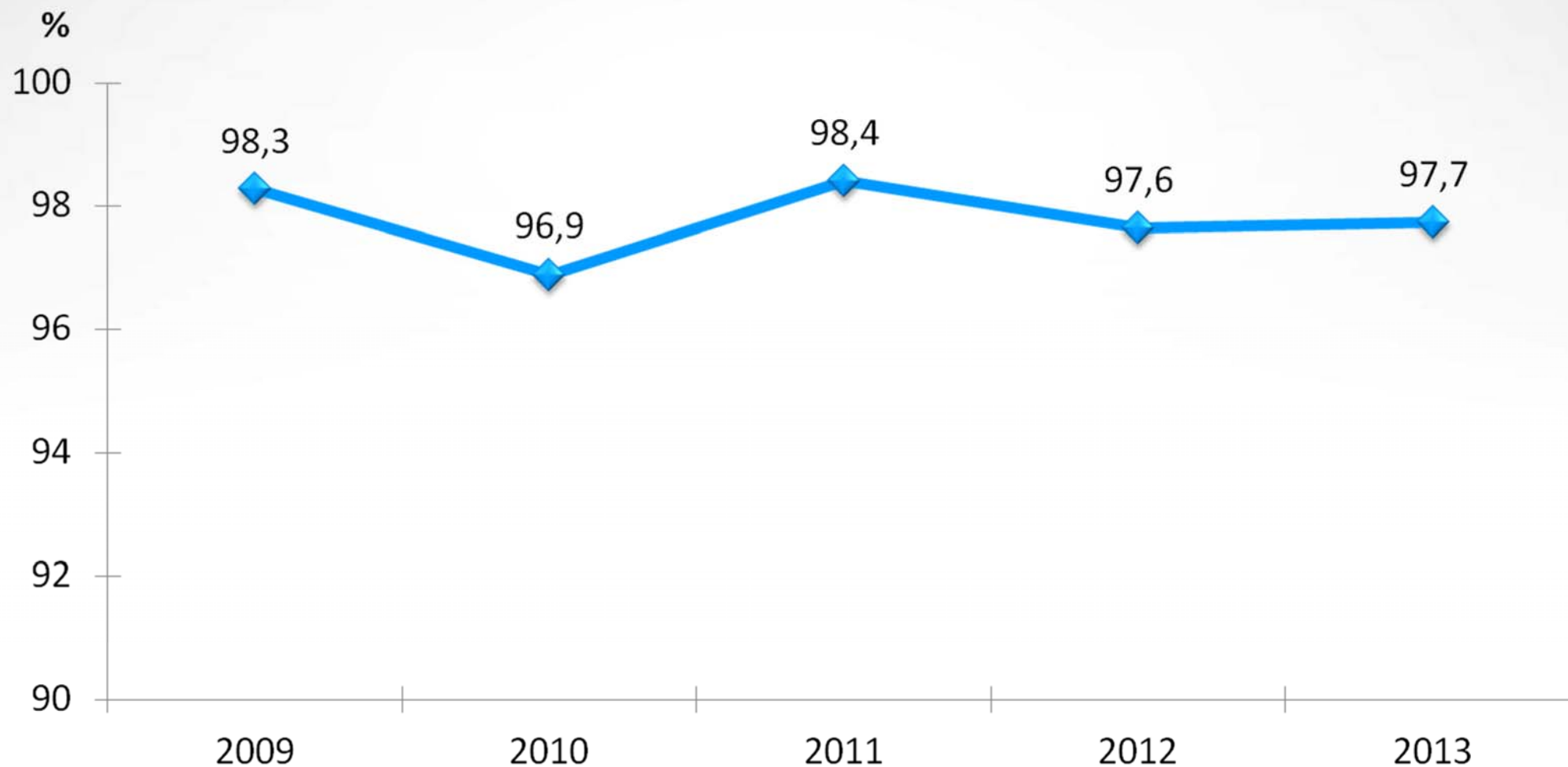


Destaca-se a maior perda de GAC em relação a 2012, em função de parada do Gasômetro de 45.000 m<sup>3</sup> a partir de 21/11/2013, para reparo.



# Evolução do Aproveitamento Global dos Gases

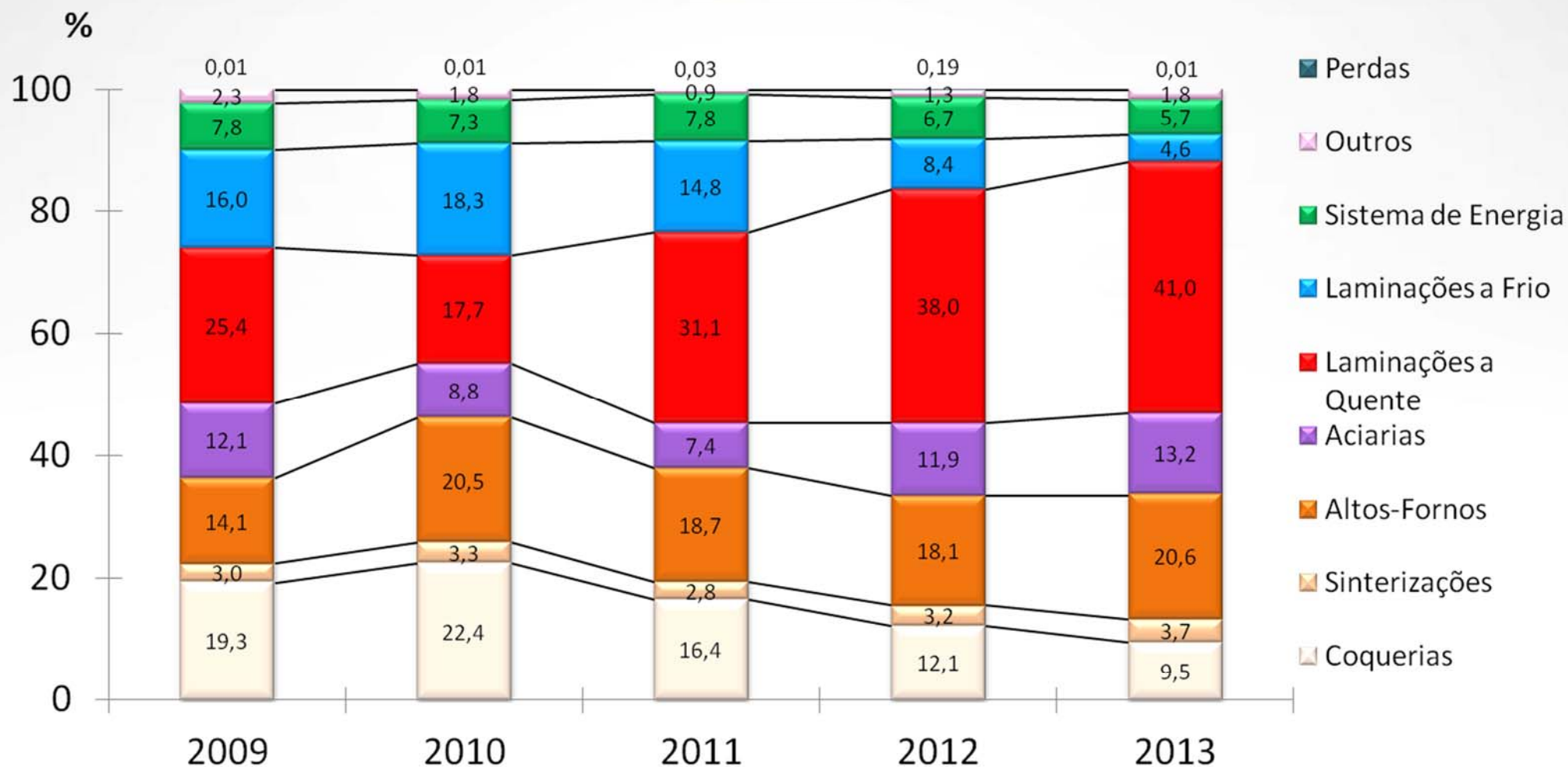
– Figura 13



O Aproveitamento Global dos Gases em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução do Consumo de GCO por Processo

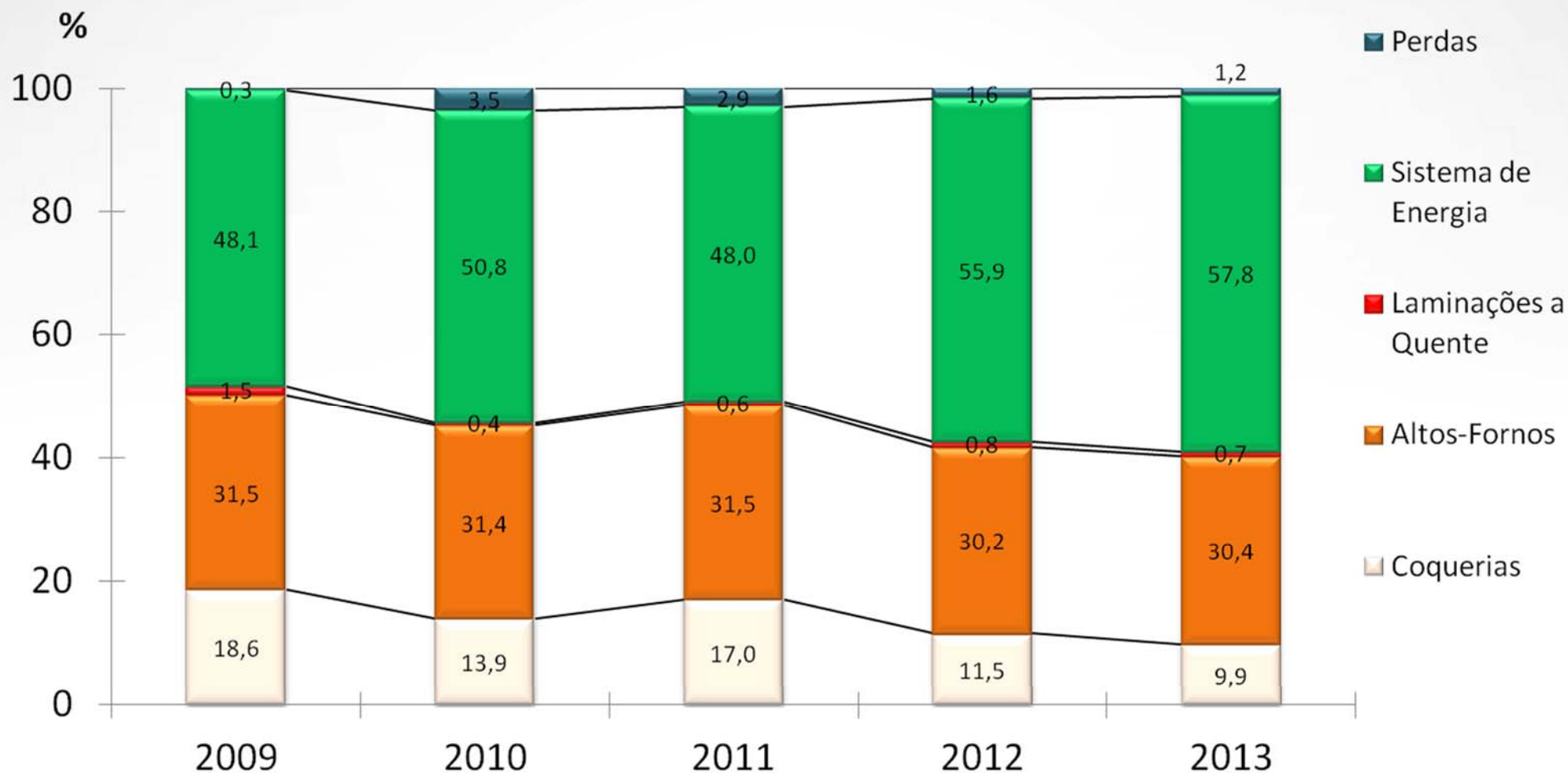
– Figura 14



Destaca-se o aumento da participação de GCO nas Laminações a Quente em relação a 2012, em função da maior disponibilização pelas Laminações a Frio devido ao início de consumo de gás natural nos Fornos de Recozimento em Caixa e Plantas de Regeneração de HCl.

# Evolução do Consumo de GAF por Processo

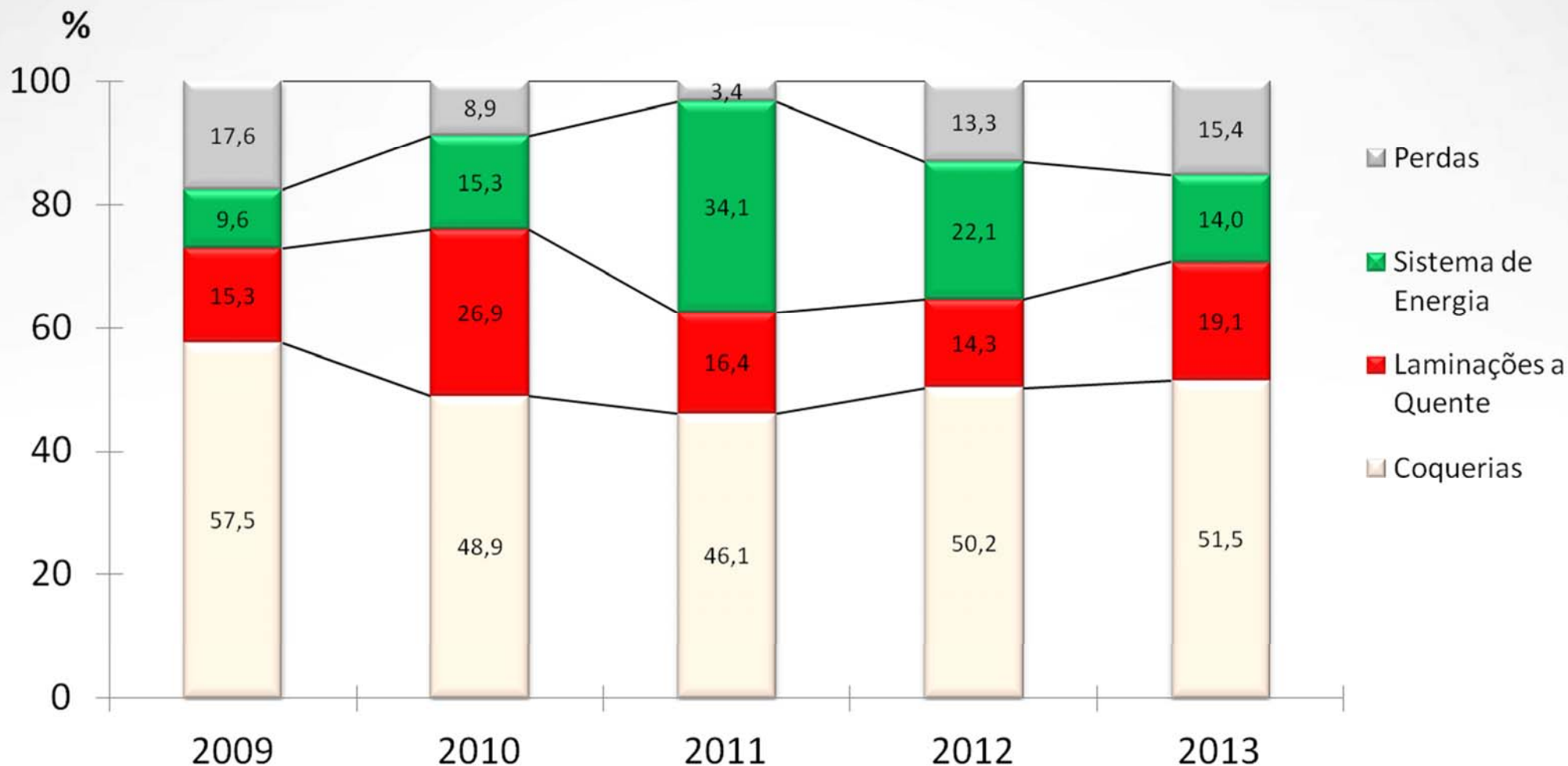
– Figura 15



Destaca-se a redução da participação das Coquearias em relação a 2012, em função da plena desativação da Coqueria n.º 1 durante todo o ano de 2013, deslocando-se GAF para as caldeiras, aumentando-se a participação do Sistema de Energia.

# Evolução do Consumo de GAC por Processo

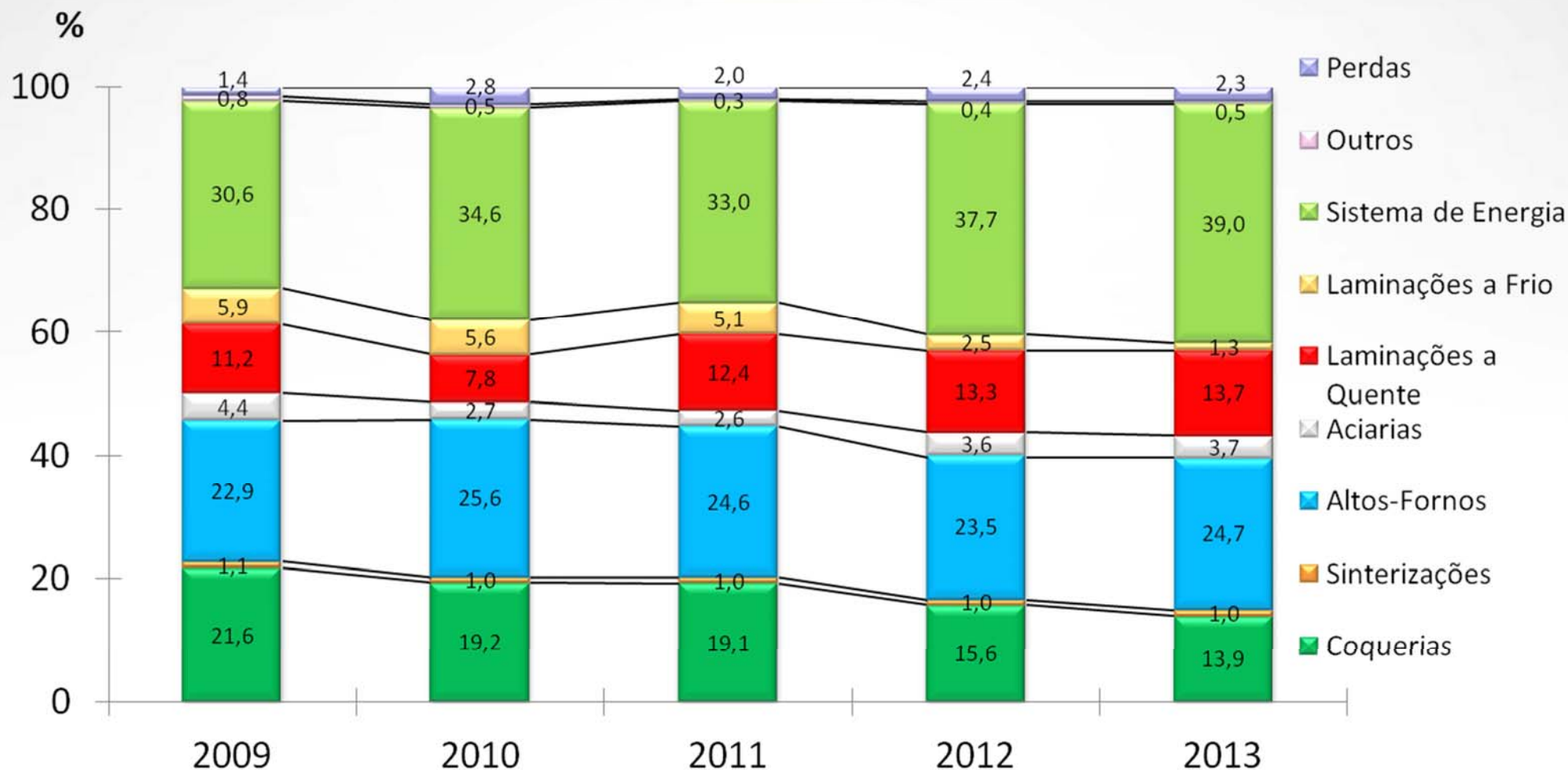
– Figura 16



Destaca-se o aumento da participação das Coquerias e Laminações a Quente e, conseqüentemente, a redução da participação do Sistema de Energia devido à priorização deste gás para a Coqueria n.º 3 e Fornos de Reaquecimento de Placas da Laminação de Tiras a Quente, para redução do consumo de combustível complementar. A maior perda refere-se à parada do gasômetro de 45.000 m<sup>3</sup> a partir de 21/11/2013, para reparo.

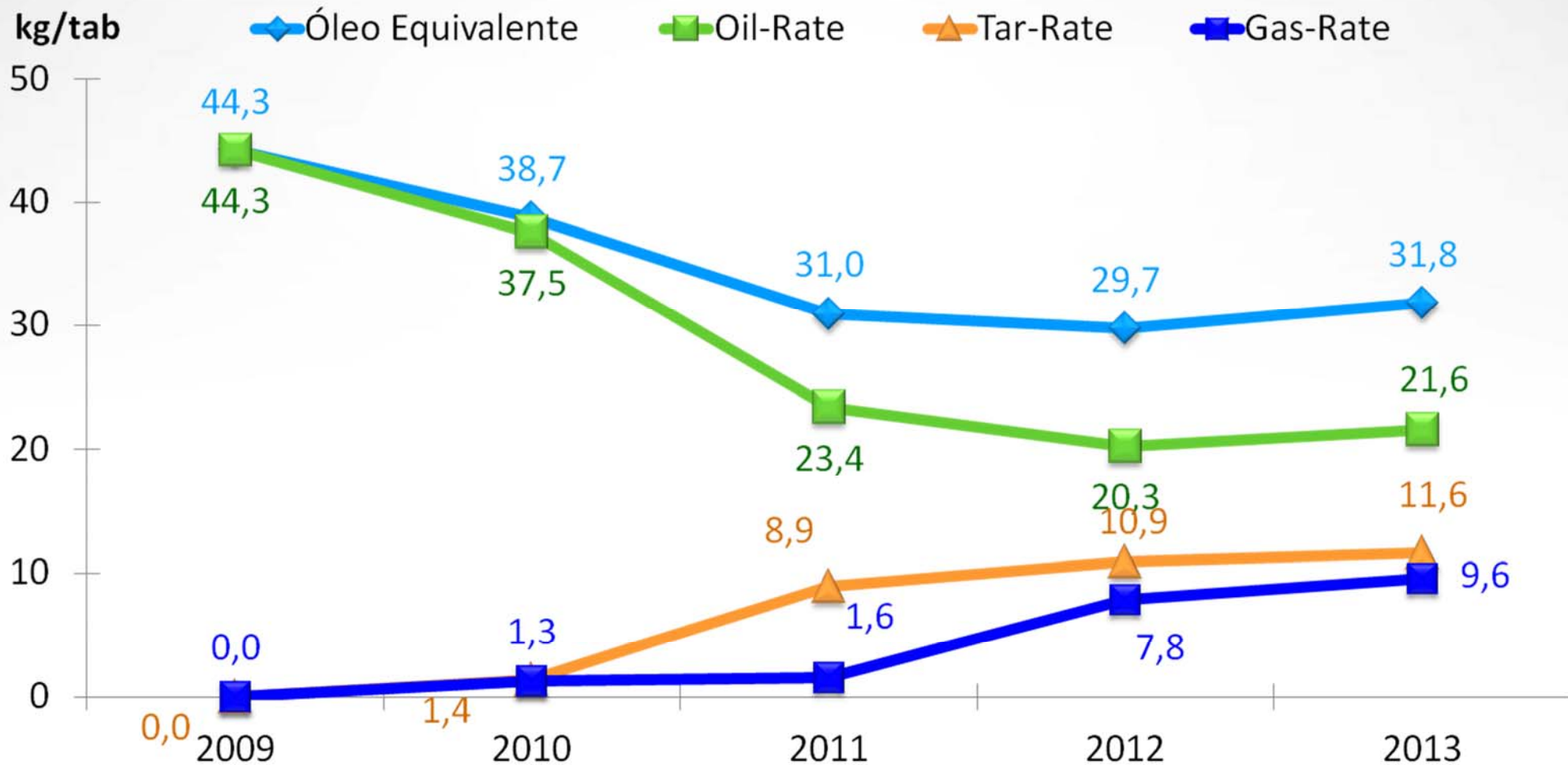
# Evolução do Consumo Global dos Gases por Processo

– Figura 17



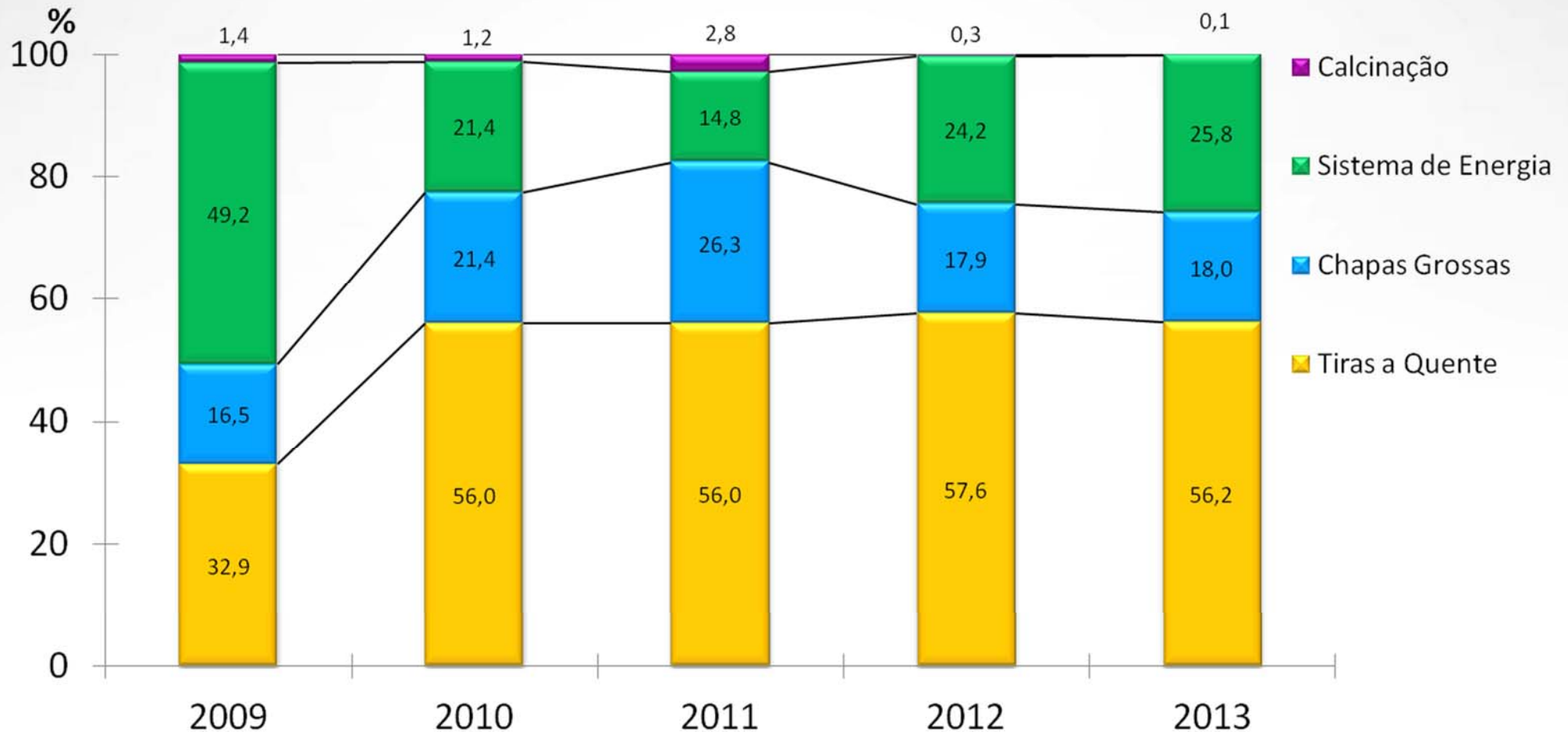
Destaca-se a redução da participação das Coquerias em relação a 2012 devido à plena desativação da Coqueria n.º 1 durante todo o ano de 2013, deslocando-se GAF para as Caldeiras, aumentando-se a participação do Sistema de Energia e a redução da participação das Laminações a Frio devido ao início de consumo de gás natural nos Fornos de Recozimento em Caixa e Plantas de Regeneração de HCl.

# Evolução do Consumo de Combustível Complementar – Figura 18



Destaca-se o aumento do consumo de Óleo Equivalente em relação a 2012, em função da redução da disponibilidade de GCO devido à plena desativação da Coqueria n.º 1 durante todo o ano de 2013 e o aumento do consumo de Gás Natural devido ao início de utilização nos Fornos de Recozimento em Caixa e Plantas de Regeneração de HCl.

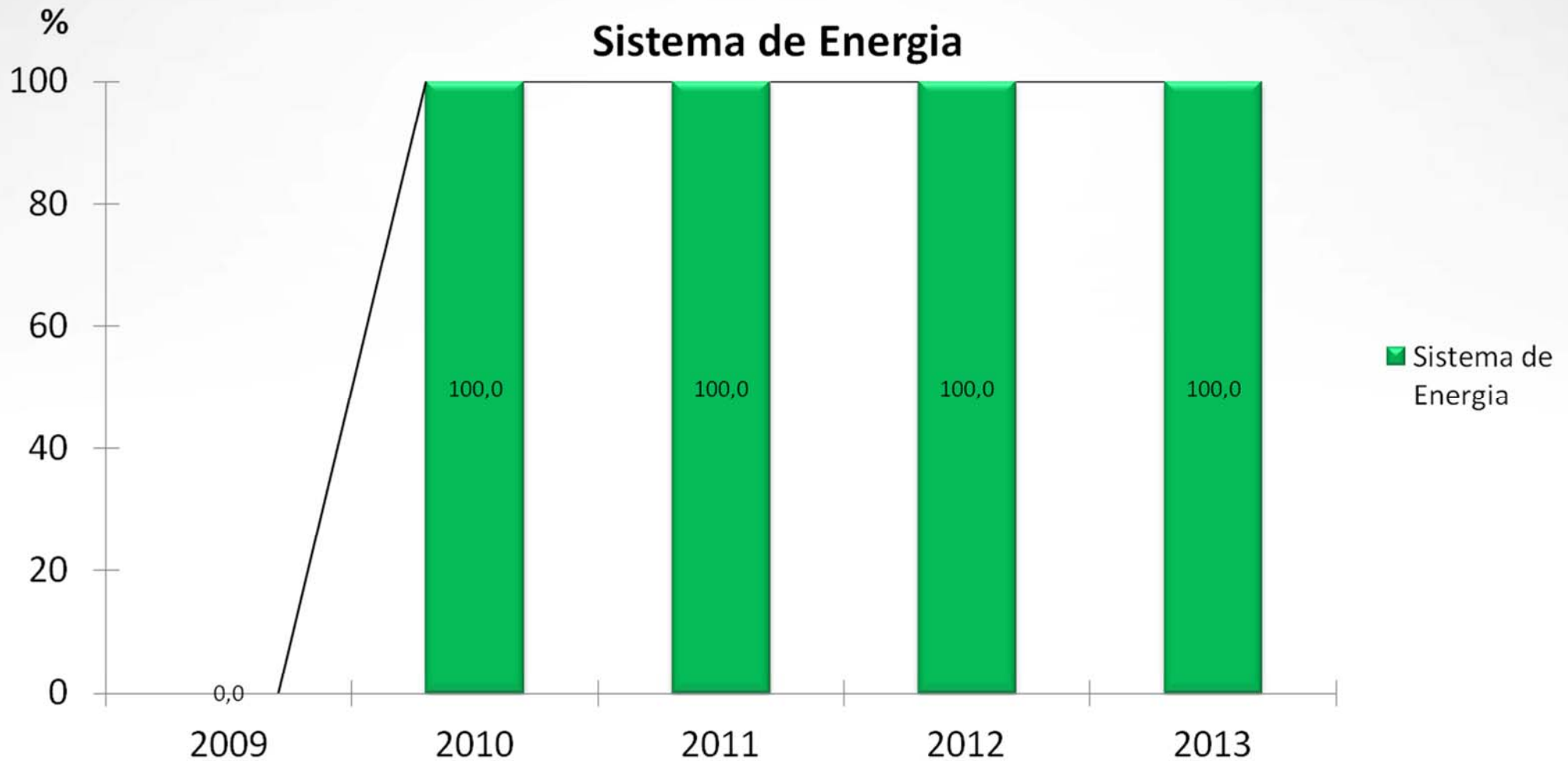
# Evolução do Consumo de Óleo Combustível por Processo – Figura 19



O consumo de Óleo Combustível por Processo em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução do Consumo de Alcatrão por Processo

– Figura 20

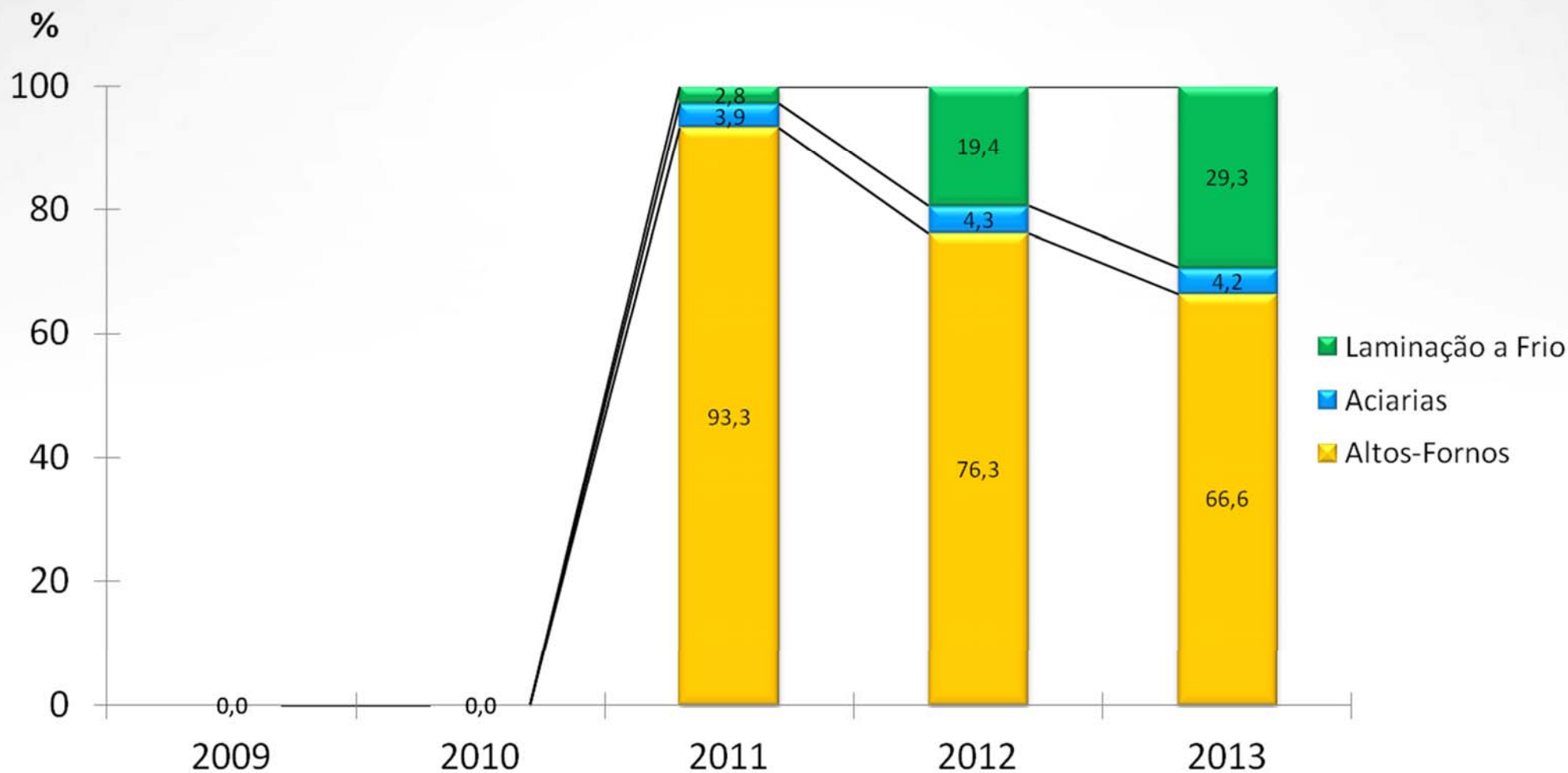


Destaca-se a permanência do consumo de ODA (Óleo Derivado de Alcatrão) em substituição ao Óleo Combustível nas Caldeiras de 130 t/h em 2013.



# Evolução do Consumo de Gás Natural por Processo

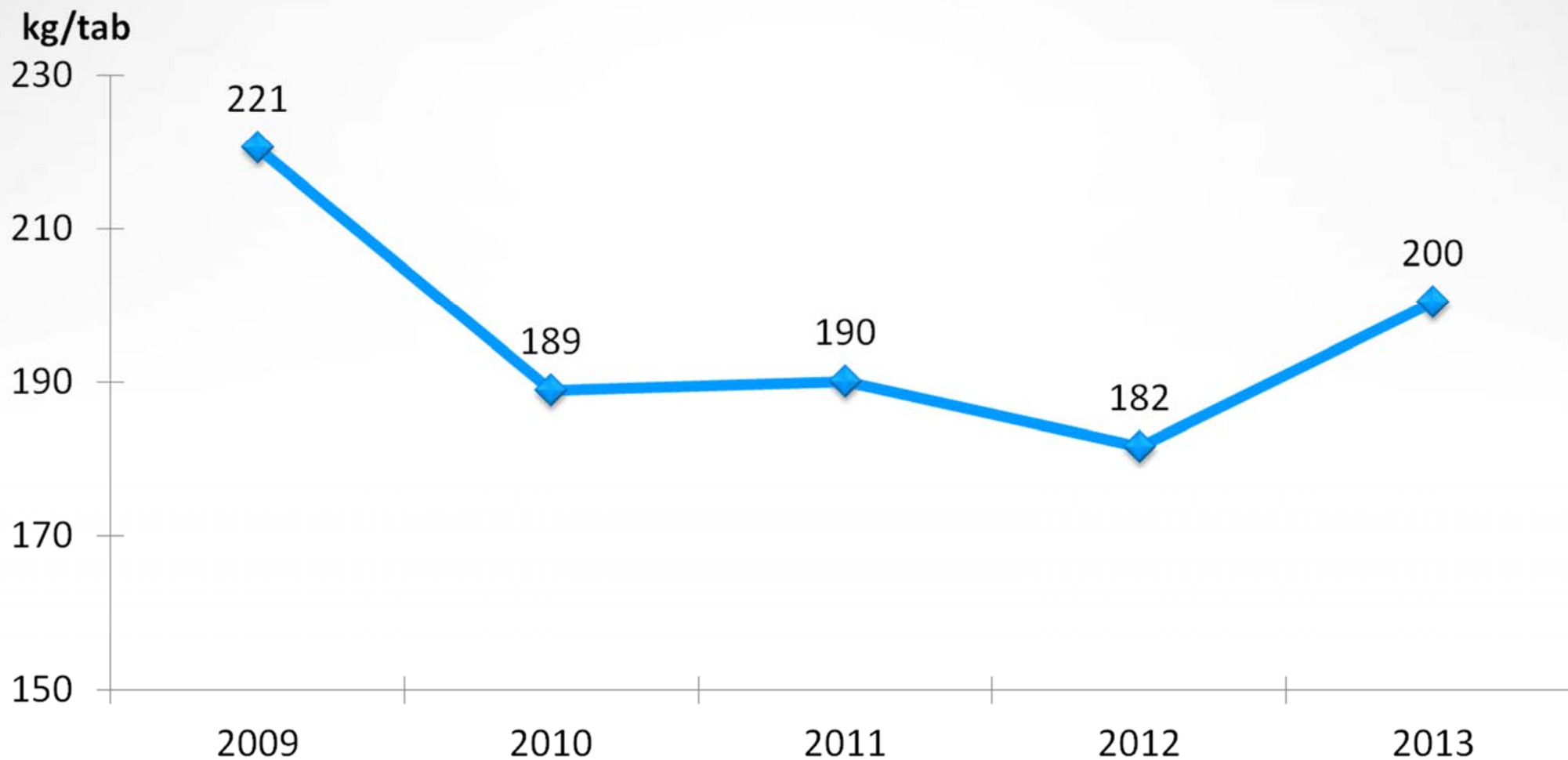
– Figura 21



Destaca-se o aumento da participação da Laminação a Frio devido ao início de consumo de gás natural nos fornos de Recozimento em Caixa e Plantas de Regeneração de HCl.

# Evolução do Consumo de Vapor de Processo

– Figura 22



Houve aumento do Consumo de Vapor de Processo em relação a 2012 devido ao aumento de consumo nas linhas de Desgaseificação a Vácuo da Aciaria 2.

# Evolução do Consumo de Vapor de Processo por Área

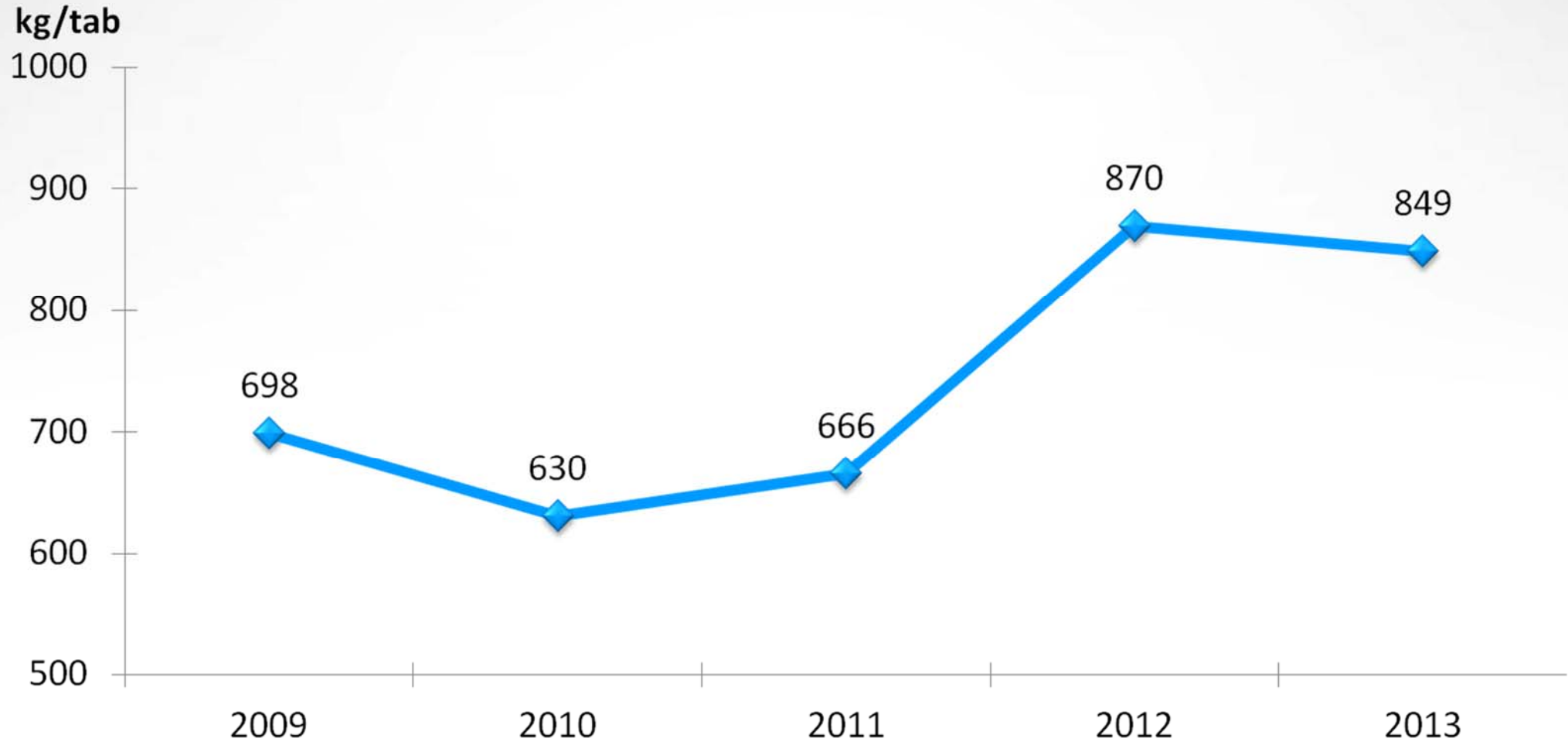
– Figura 23



Destaca-se o aumento da participação pelas Aciarias devido ao aumento de consumo nas linhas de Desgaseificação a Vácuo da Aciaria 2. Ressalta-se a redução da participação das Perdas devido à instalação de medidores para verificação de oportunidades de melhoria.

# Evolução do Consumo de Vapor em Alta Pressão

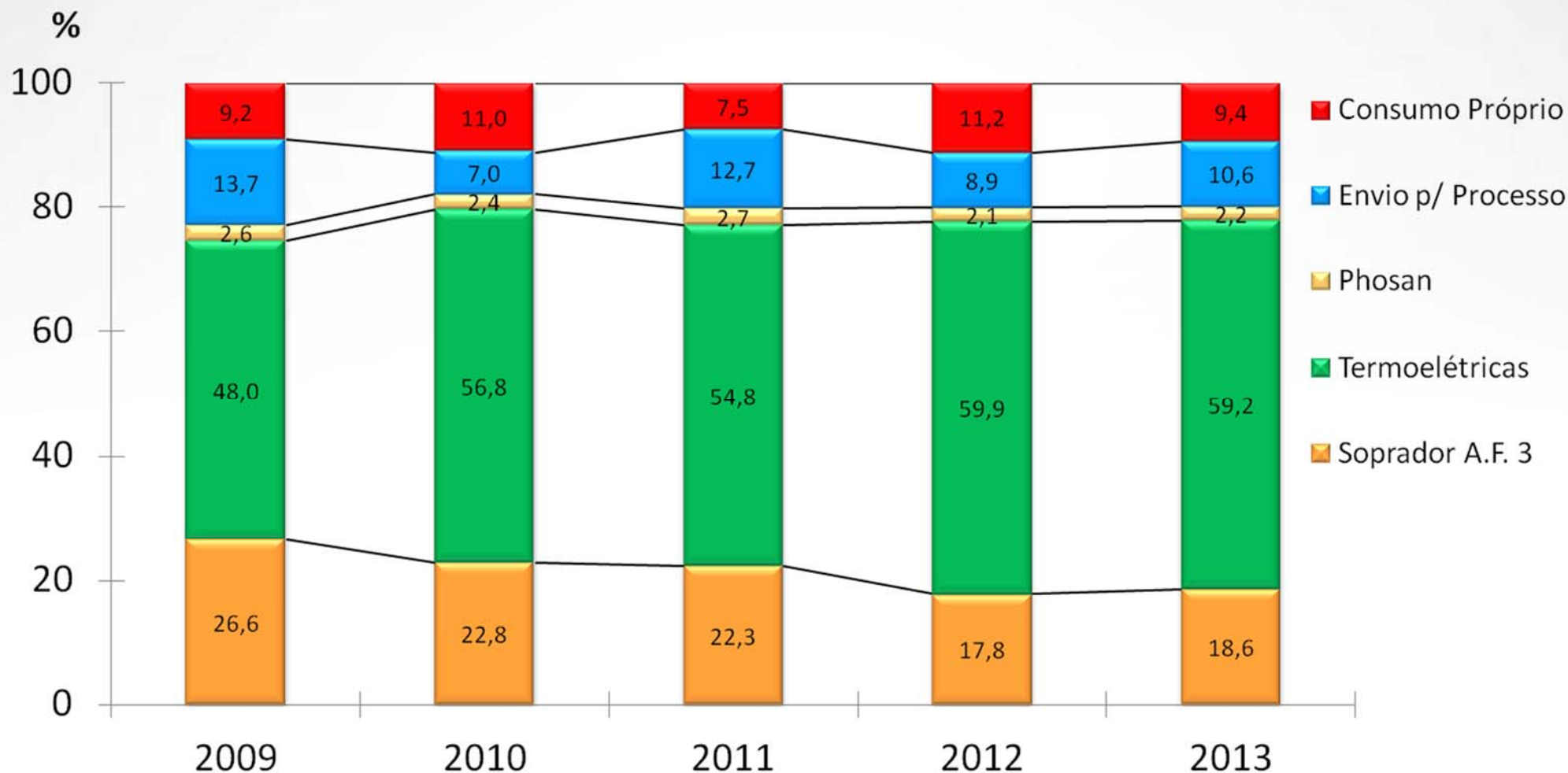
– Figura 24



O consumo de Vapor em Alta Pressão em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução do Consumo de Vapor em Alta Pressão por Processo

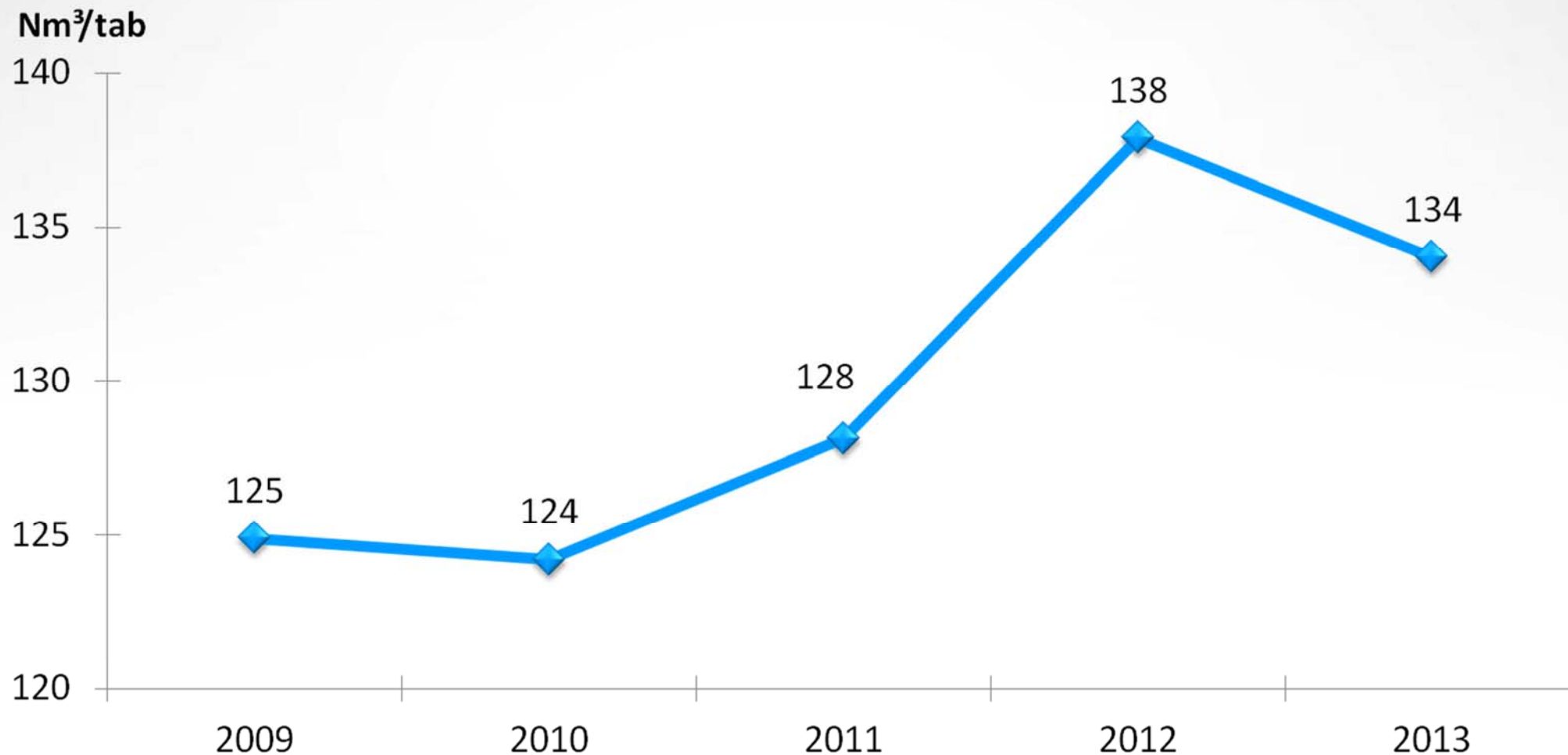
– Figura 25



Destaca-se o aumento da participação do Envio para Processo devido à maior demanda de consumo de vapor de processo, sendo atendida via estações redutoras de pressão das caldeiras de 130 t/h (Central Termoelétrica n.º 1).

# Evolução do Consumo de Oxigênio

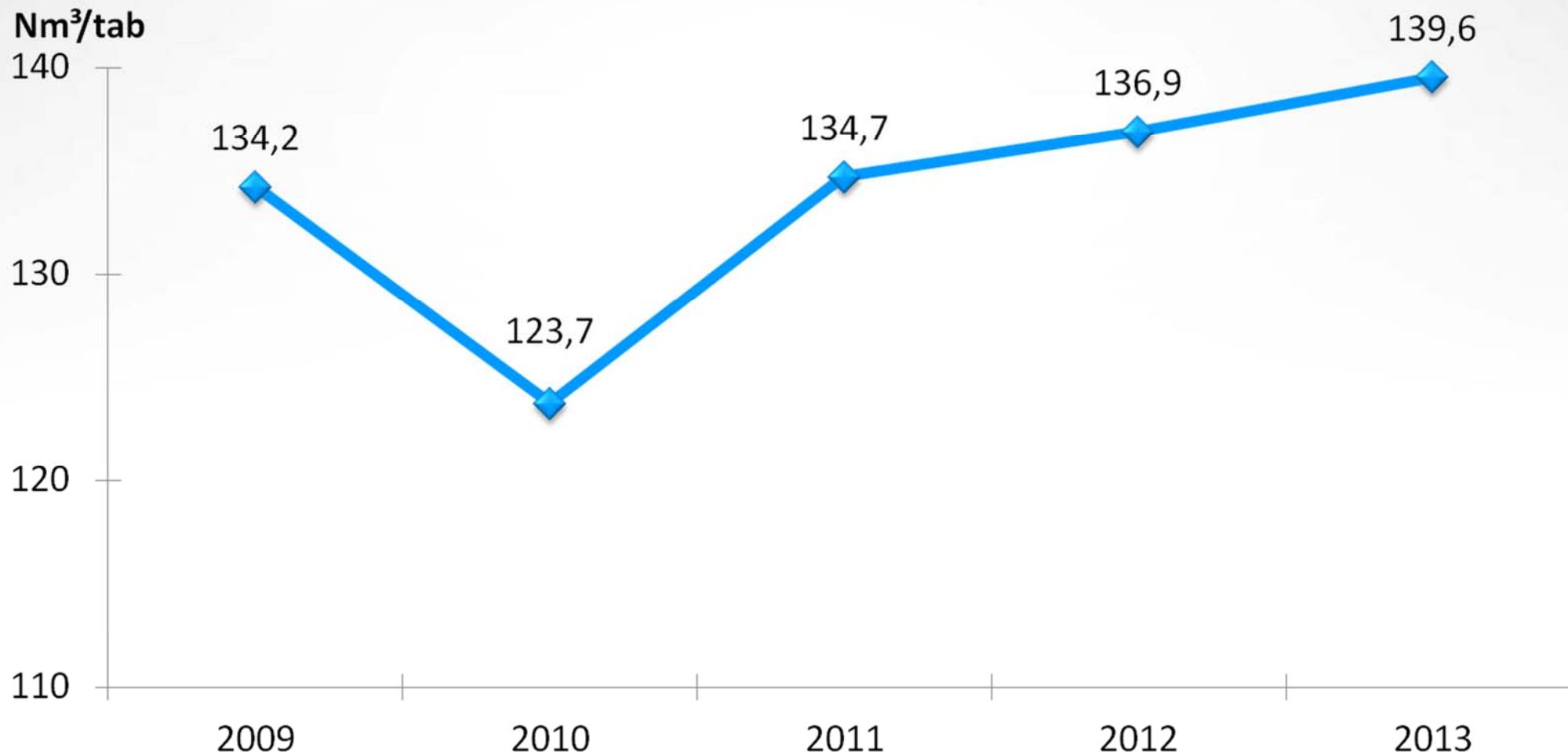
– Figura 26



Houve redução de consumo de oxigênio em relação a 2012, reduzindo-se a relação Nm³/tab.

# Evolução do Consumo de Nitrogênio

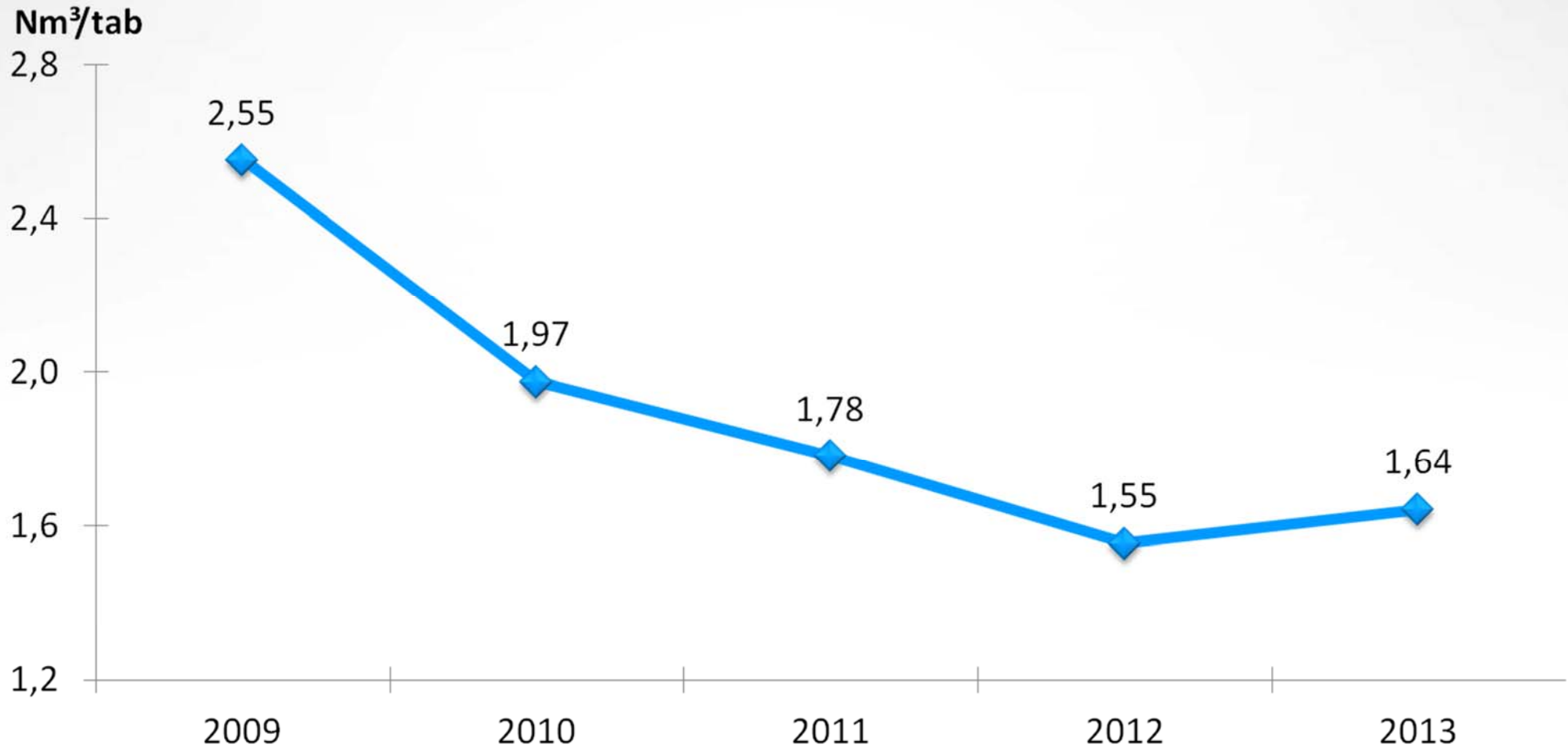
– Figura 27



Houve aumento de consumo de nitrogênio em relação a 2012, aumentando-se a relação Nm³/tab.

# Evolução do Consumo de Argônio

– Figura 28

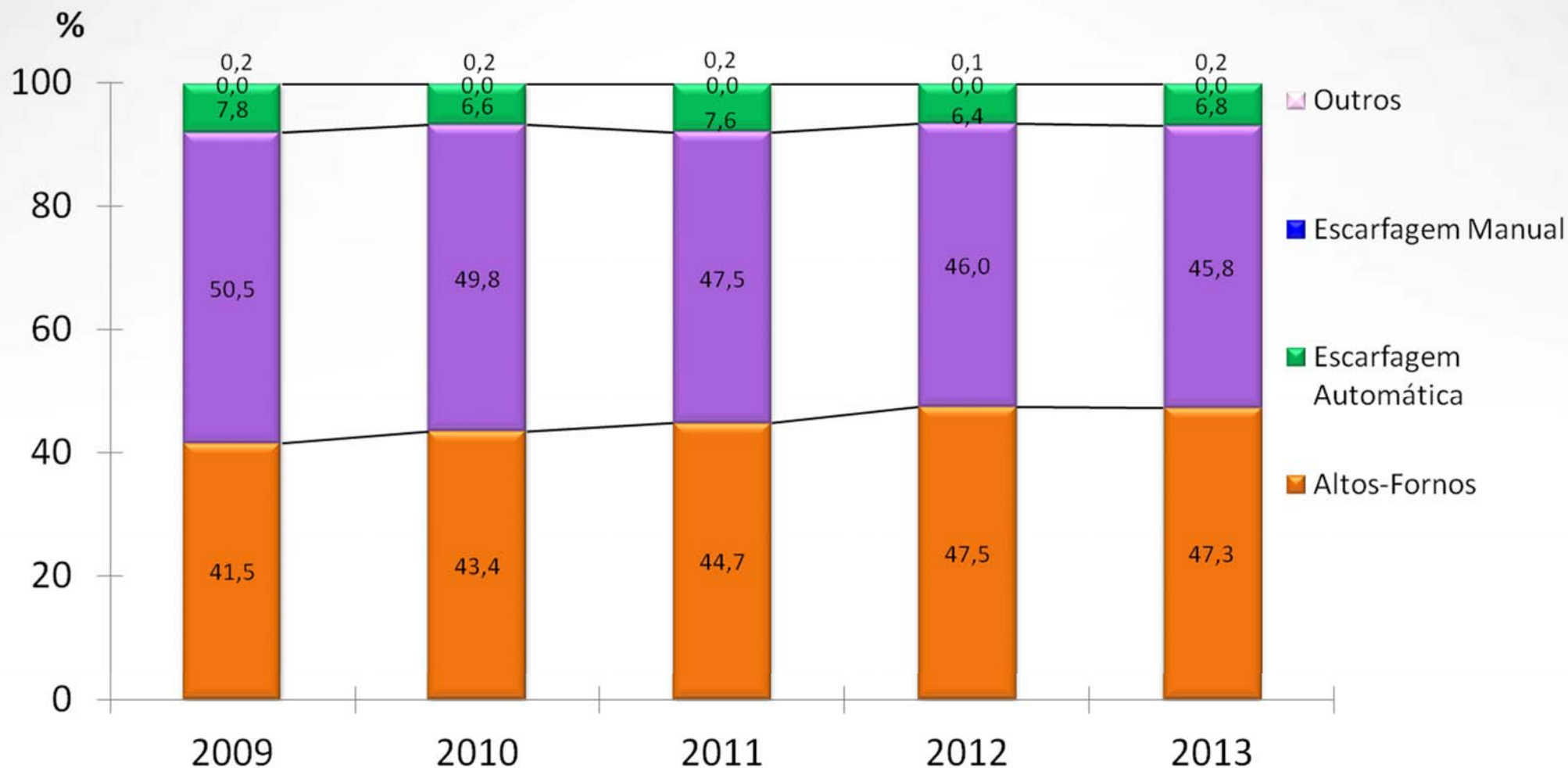


Houve aumento de consumo de argônio em relação a 2012, aumentando-se a relação Nm³/tab.



# Evolução do Consumo de Oxigênio por Processo

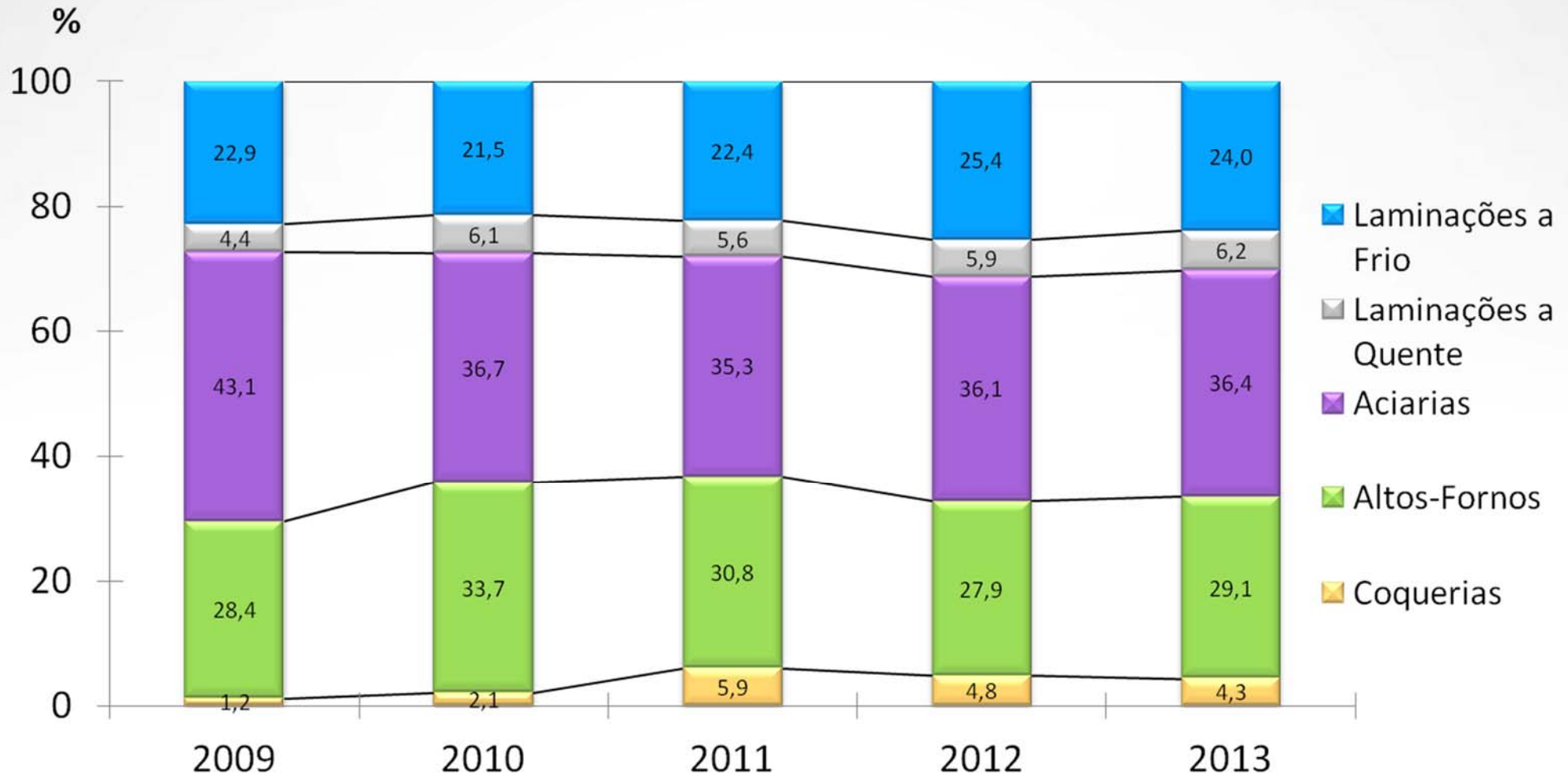
– Figura 29



A participação do consumo de Oxigênio por Processo em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução do Consumo de Nitrogênio por Processo

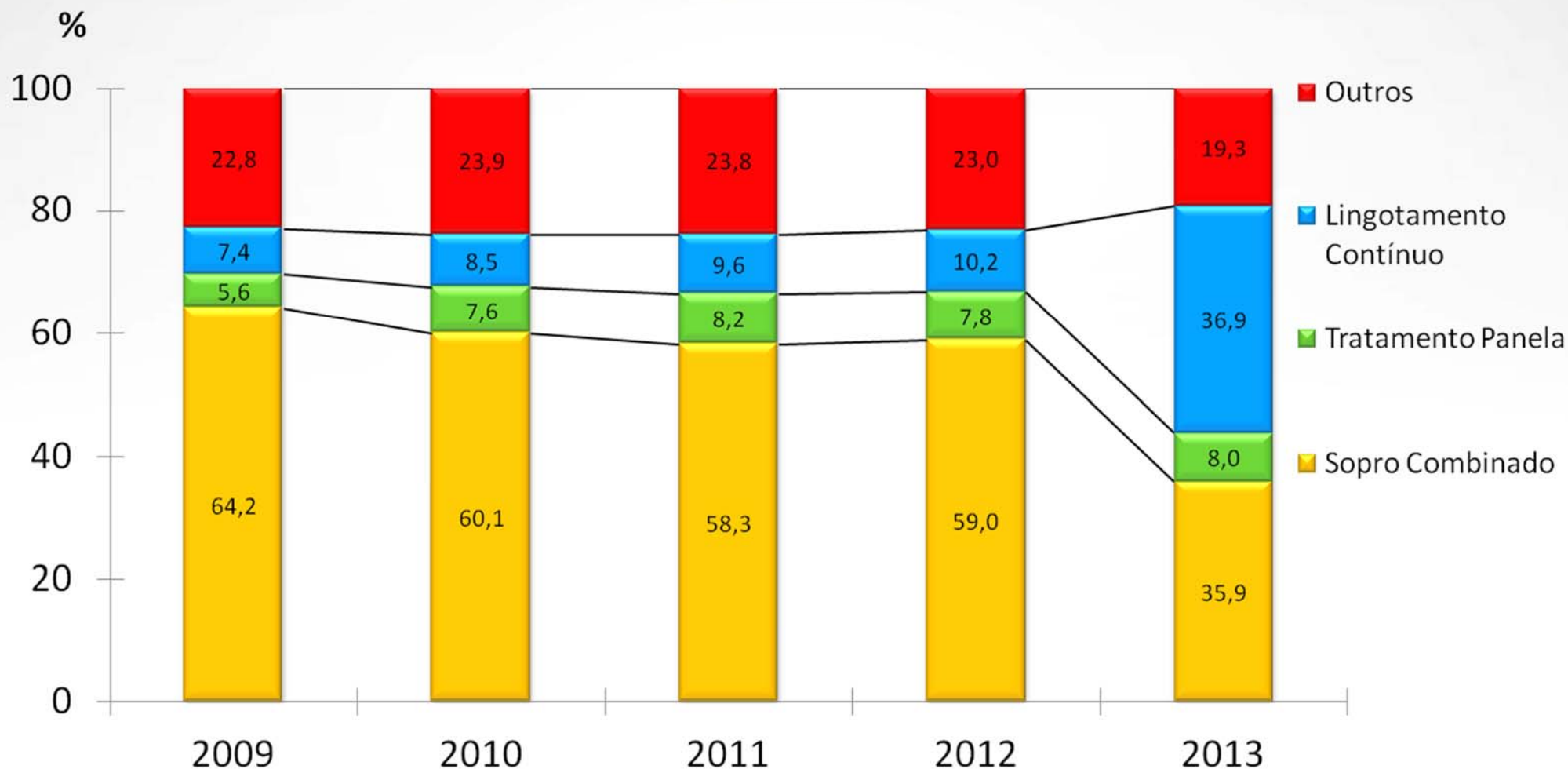
– Figura 30



A participação do consumo de Nitrogênio por Processo em 2013 manteve-se estável em relação a 2012.

# Evolução do Consumo de Argônio por Processo

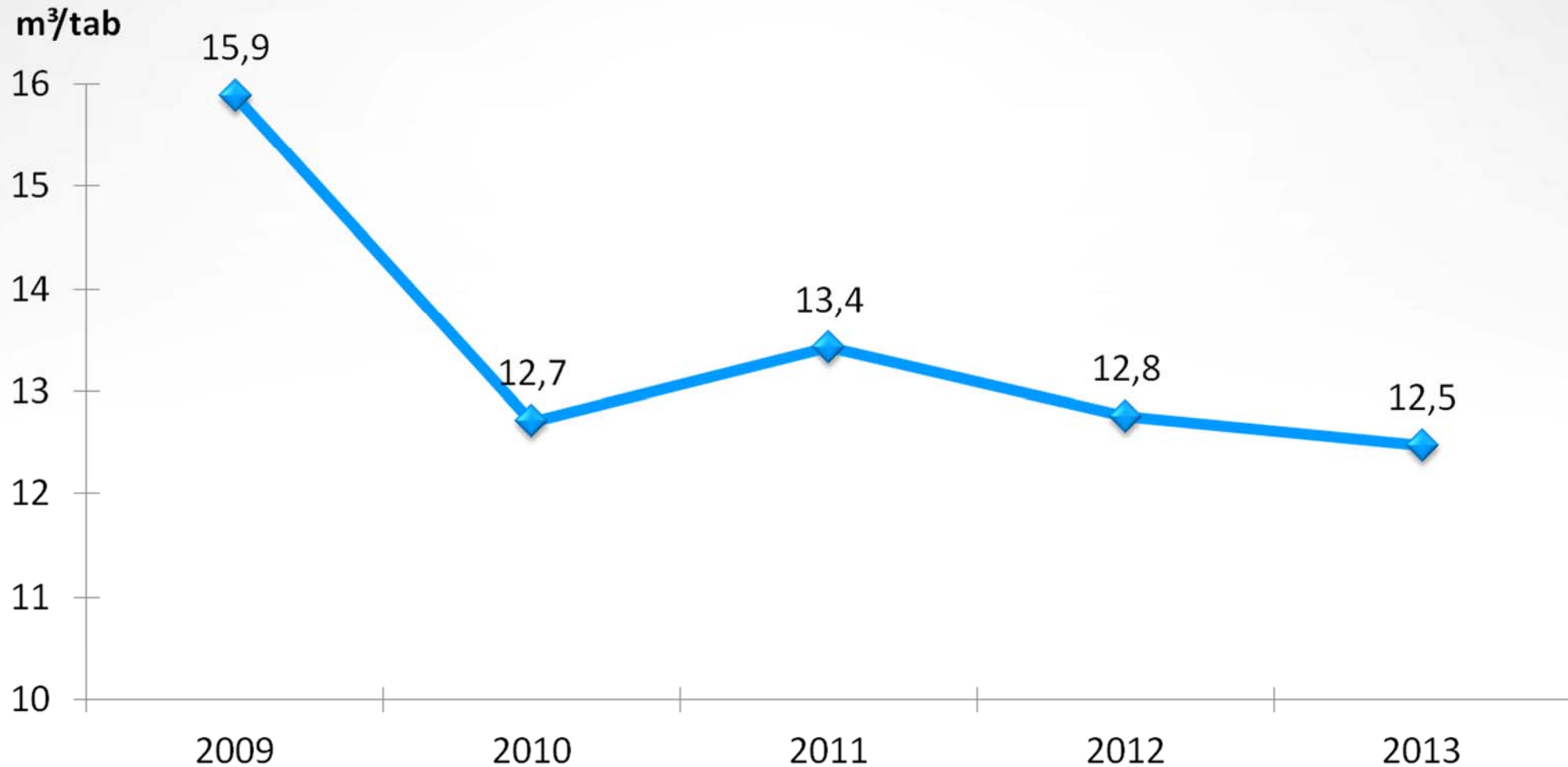
– Figura 31



Destaca-se o aumento da participação do Lingotamento Contínuo e a redução da participação do Sopro Combinado devido à adequação do sistema de medição interno das Aciarias, após instalação de medidores de consumo de argônio nas áreas de refino.

# Evolução da Captação de Água

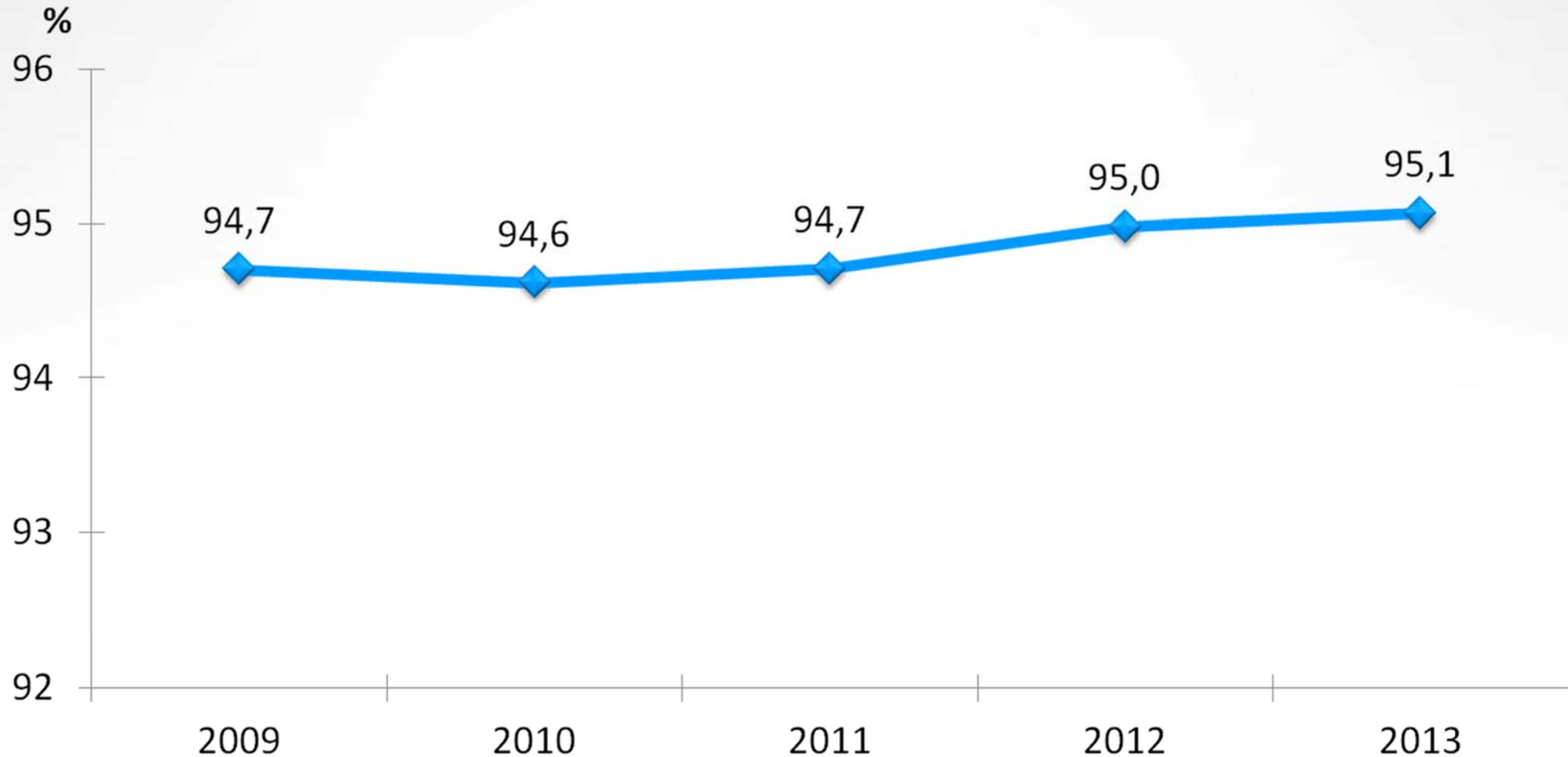
– Figura 32



Destaca-se a redução do índice de Captação de Água em relação a 2012 devido ao menor ritmo dos consumidores diretos (Desgaseificação a Vácuo da Aciaria 2 e consumo de *make-up* nos Centros de Recirculação de Água).

# Evolução do Índice de Recirculação

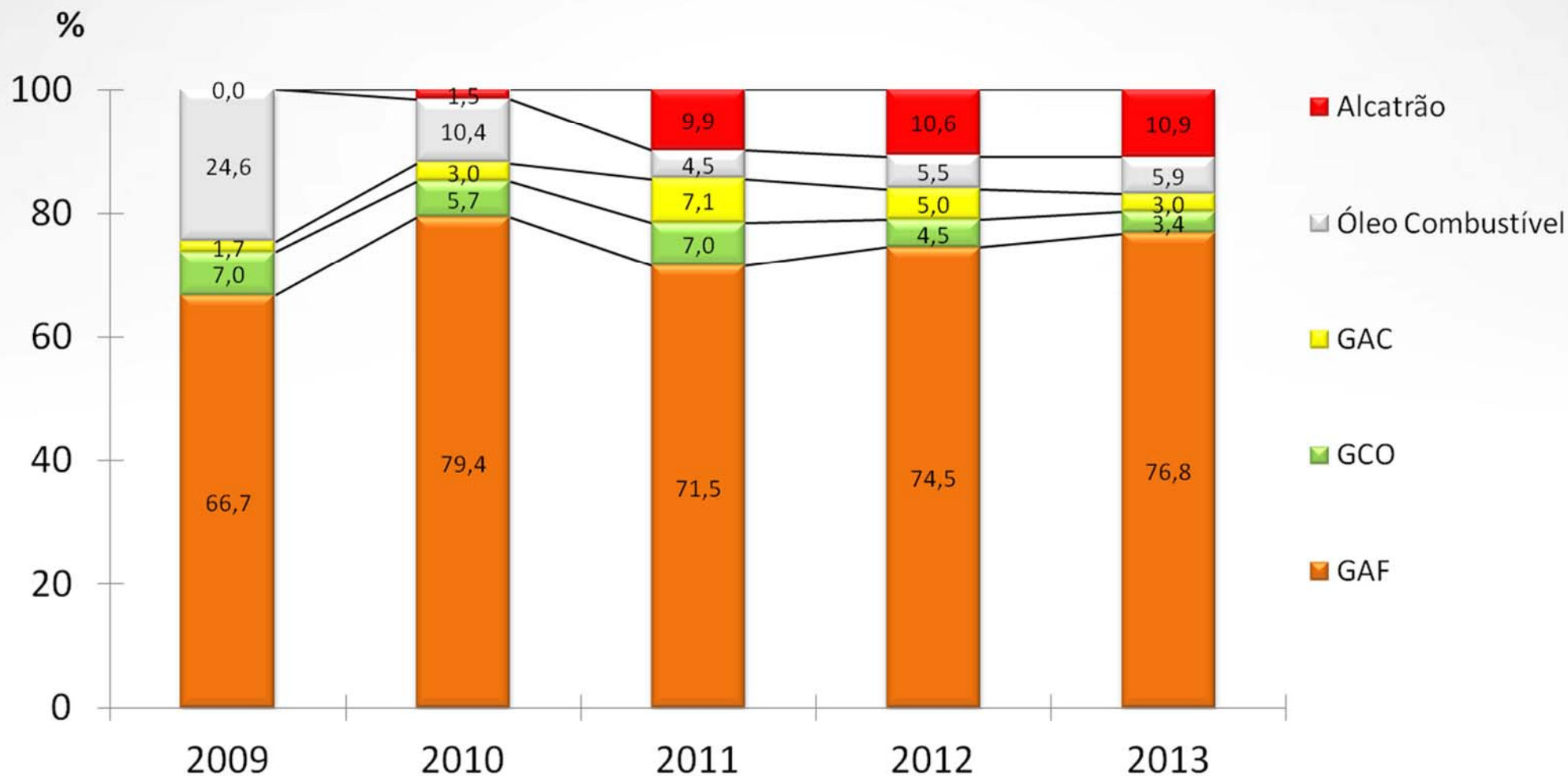
– Figura 33



Destaca-se o aumento do Índice de Recirculação de Água em relação a 2012, em função da menor captação de água devido ao menor ritmo dos consumidores diretos (Desgaseificação a Vácuo da Aciaria 2 e consumo de *make-up* nos Centros de Recirculação de Água).

# Evolução do Consumo de Combustíveis para Geração de Vapor

– Figura 34



Destaca-se o aumento da participação do GAF devido à plena desativação da Coqueria n.º 1 durante todo o ano de 2013, deslocando-se este combustível para as Caldeiras e a redução da participação do GAC devido à priorização para a Coqueria n.º 3 e Fornos de Reaquecimento de Placas da Laminação de Tiras a Quente, para redução do consumo de combustível complementar.

# Balanço Energético Global Simplificado

– Figura 35

FONTE ENERGÉTICA		UNIDADE	QUANTIDADE	ENERGIA (GJ/ano)
<b>CONSUMO</b>	CARVÃO NACIONAL	t	0	0
	CARVÃO IMPORTADO	t	1.273.248	40.506.615
	FINOS DE CARVÃO MINERAL	t	358.395	10.107.135
	COQUE GROSSO	t	1.425.327	41.168.301
	COQUE FINO	t	176.609	4.805.344
	COQUE DE PETRÓLEO	t	362.839	1.602.685
	ODA	t	45.043	2.682.204
	ANTRACITO	t	95.011	11.543.214
	ENERGIA ELÉTRICA	MWh	1.961.356	20.525.594
	ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	83.891	3.380.579
	ÓLEO DIESEL	t	1.801	75.406
	GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	151.860	5.423.108
	GLP	t	540	27.102
	GASOLINA	m <sup>3</sup>	12	397
	ÁLCOOL HIDRATADO	m <sup>3</sup>	1	33
	OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	520.985	3.405.604
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	542.496	3.546.218	
ARGÔNIO	Ndam <sup>3</sup>	6.381	41.713	
<b>TOTAL CONSUMO</b>				<b>148.841.253</b>
<b>PRODUÇÃO</b>	COQUE GROSSO	t	1.186.359	34.266.091
	COQUE FINO	t	103.162	2.806.926
	ODA	t	45.441	1.616.832
	ÓLEO LEVE	t	14.921	643.328
	ENERGIA ELÉTRICA	MWh	696.713	7.291.107
	COQUE VENDIDO	t	0	0
<b>TOTAL PRODUÇÃO</b>				<b>46.624.284</b>
<b>CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA</b>		$\frac{\text{CONSUMO} - \text{PRODUÇÃO}}{\text{t aço bruto}} = \frac{102.216.969}{3.887.424} = 26,29 \text{ GJ/tab}$		

# Balanço Energético Global de Combustíveis

– Figura 36

PRODUÇÃO AÇO BRUTO: 3.887.424 t		Mcal/tab															
FUNÇÕES INDUSTRIAIS	PRODUÇÃO (t)	CARVÃO		COQUE		COMBUSTÍVEIS SECUNDÁRIOS				PETRÓLEO				ÁLCOOL	TOTAL DE COMBUSTÍVEIS	% COMB SOBRE O CONSUMO TOTAL DE ENERGIA	
		MIN	VEG	MET	PETR	GCO	GAF	GAC	ODA	GLP	GASOLINA	OC	GN				DIESEL
COQUERIAS	1.289.521	2.489,23			709,36	50,68	118,02	97,73								3.465,02	94,95
				-2.278,23		-533,23			-138,89							-2.950,35	
SINTERIZAÇÕES	5.707.073	164,83		295,30		19,52										479,65	76,24
ALTOS-FORNOS	3.769.411	621,11		2.529,89		109,96	363,05						221,88			3.845,89	88,18
							-1.194,35									-1.194,35	
ACIARIAS	3.950.020			0,00		70,15				1,59		0,16	13,85			85,75	16,78
									-189,82							-189,82	
LAMINAÇÕES A QUENTE	3.652.068					218,52	8,19	36,27		0,07		154,08				417,14	57,35
LAMINAÇÕES A FRIO	1.855.776					24,27							97,54			121,80	22,89
OUTROS						9,52					0,02			4,63	0,00	14,18	12,70
SISTEMA DE ENERGIA						30,59	690,80	26,58	98,49			53,51				899,96	43,69
PERDAS						0,03	14,29	29,23								43,55	36,55
TOTAL	CONSUMO (+)	3.275,16		2.825,19	709,36	533,23	1.194,35	189,82	98,49	1,67	0,02	207,74	333,26	4,63	0,00	9.372,94	73,80
	PRODUÇÃO (-)			-2.278,23		-533,23	-1.194,35	-189,82	-138,89							-4.334,52	
BALANÇO	COMPRA (+)	3.275,16		546,96	709,36					1,67	0,02	207,74	333,26	4,63	0,00	5.078,82	80,33
	VENDA (-)								-40,40							-40,40	



# Balanço Energético Global de Utilidades

– Figura 37

PRODUÇÃO AÇO BRUTO: 3.887.424 t		Mcal/tab												
FUNÇÕES INDUSTRIAIS	PRODUÇÃO (t)	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUA				AR COMP	VAPOR		GASES DO AR			TOTAL DE UTILIDADES	% UTILID SOBRE O CONSUMO TOTAL DE ENERGIA
			CRUA	CLAR	TRAT	REC		BP	AP	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Ar		
COQUERIAS	1.289.521	40,53		1,06		8,57	1,19	97,99	25,55		9,46		184,35	5,05
SINTERIZAÇÕES	5.707.073	148,39		0,89			0,23						149,51	23,76
ALTOS-FORNOS	3.769.411	91,77 -44,72		0,48		28,10	1,50	15,07	217,93	97,27	63,36		515,49 -44,72	11,82
ACIARIAS	3.950.020	151,29		1,49	0,06	23,44	4,11	51,40		111,62	79,33	2,56	425,32	83,22
LAMINAÇÕES A QUENTE	3.652.068	229,81		0,49		27,02	6,21	32,98		0,15	13,51		310,19	42,65
LAMINAÇÕES A FRIO	1.855.776	258,57		0,45	0,06	9,71	10,42	78,84			52,25		410,30	77,11
OUTROS		69,57		0,92	3,31	2,54		20,92		0,23	0,00		97,49	87,30
SISTEMA DE ENERGIA		225,30 -403,34	4,80 -4,80	4,15 -9,73	0,45 -3,89	30,19 -142,47	0,95 -24,61	8,68 -322,46	885,46 -1.128,94				1.159,97 -2.040,24	56,31
PERDAS		46,12			0,01	12,90		16,57					75,59	63,45
TOTAL	CONSUMO (+) PRODUÇÃO (-)	1.261,35 -448,06	4,80 -4,80	9,93 -9,73	3,89 -3,89	142,47 -142,47	24,61 -24,61	322,46 -322,46	1.128,94 -1.128,94	209,28	217,92	2,56	3.328,21 -2.084,95	26,20
BALANÇO	COMPRA (+) VENDA (-)	813,29		0,19						209,28	217,92	2,56	1.243,25	19,67

# Balanço Energético Global

– Figura 38

PRODUÇÃO AÇO BRUTO: 3.887.424 t		MJ/tab														
FUNÇÕES INDUSTRIAIS	PRODUÇÃO (t)	COMBUSTÍVEIS					UTILIDADES					TOTAL	BALANÇO	%		
		CARVÃO	COQUE	SEC	PETR	ÁLCOOL	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUA	AR COMP	GASES DO AR	VAPOR			TOTAL	BALANÇO	
COQUERIAS	1.289.521	10.419,91	2.969,37 -9.536,65	1.115,27 -2.813,51			169,65	40,33	4,97	39,61	517,14	15.276,25 -12.350,17	2.926,09	28,73	11,13	
SINTERIZAÇÕES	5.707.073	689,97	1.236,13	81,71			621,17	3,71	0,96			2.633,65	2.633,65	4,95	10,02	
ALTOS-FORNOS	3.769.411	2.599,96	10.590,12	1.980,03 -4.999,55			384,15 -187,18	119,62	6,29	672,41	975,38	18.256,74 -5.186,73	13.070,01	34,34	49,71	
ACIARIAS	3.950.020		0,00	293,65 -794,58	65,32		633,30	104,63	17,18	810,08	215,17	2.139,34 -794,58	1.344,76	4,02	5,11	
LAMINAÇÕES A QUENTE	3.652.068			1.100,88	645,27		961,99	115,18	26,01	57,21	138,06	3.044,61	3.044,61	5,73	11,58	
LAMINAÇÕES A FRIO	1.855.776			101,59			1.082,35	42,78	43,64	218,73	330,02	2.227,40	2.227,40	4,19	8,47	
OUTROS				39,85	19,50	0,01	291,23	28,32		0,97	87,56	467,43	467,43	0,88	1,78	
SISTEMA DE ENERGIA				3.543,26	223,98		943,10 -1.688,38	165,68 -673,47	3,97 -103,02			8.622,88 -8.540,43	82,44	16,22	0,31	
PERDAS				182,28			193,05	54,02				498,70	498,70	0,94	1,90	
TOTAL	CONSUMO (+) PRODUÇÃO (-)	13.709,84	14.795,62 -9.536,65	8.438,52 -8.607,64	2.291,13	0,01	5.280,00 -1.875,56	674,28 -673,47	103,02 -103,02	1.799,01	6.075,55	53.166,99 -26.871,91	26.295,07	100,00	100,00	
BALANÇO	COMPRA (+) VENDA (-)	13.709,84	5.258,97	-169,13	2.291,13	0,01	3.404,44					26.464,20 -169,13	<b>26.295 MJ/tab</b>			
% DO CONSUMO SOBRE O TOTAL		25,79	27,83	15,87	4,31	0,00	9,93	1,27	0,19	3,38	11,43	100,00				
ENERGIA INCORPORADA ÀS MATÉRIAS-PRIMAS													897,63	<b>27.193 MJ/tab</b>		
CONSUMO PARA EQUIVALENTE CALORÍFICO DA ENERGIA ELÉTRICA = 3.600 MJ/MWh													1.790,27	<b>24.681 MJ/tab</b>		

# Equivalentes Caloríficos dos Combustíveis

– Figura 39

DISCRIMINAÇÃO	FONTE ENERGÉTICA	UNIDADE	GJ/UNIDADE
COMBUSTÍVEIS	CARVÃO METALÚRGICO NACIONAL	t	28,046
	CARVÃO METALÚRGICO IMPORTADO	t	31,814
	COQUE METALÚRGICO	t	28,883
	CARVÃO PULVERIZADO	t	28,201
	COQUE DE PETRÓLEO	t	31,814
	LINHITO	t	18,837
	ODA	t	35,581
	ÓLEO LEVE	t	43,116
	GLP	t	50,232
	ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	40,297
	ÓLEO DIESEL	t	41,860
	GASOLINA	m <sup>3</sup>	34,325
	ÁLCOOL HIDRATADO	m <sup>3</sup>	23,023
	GÁS NATURAL	dam <sup>3</sup>	35,711
	GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	17,746
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	3,376	
GÁS DE ACIARIA	Ndam <sup>3</sup>	7,049	

# Equivalentes Caloríficos das Utilidades

– Figura 40

DISCRIMINAÇÃO	FONTE ENERGÉTICA	UNIDADE	GJ/UNIDADE
UTILIDADES	ENERGIA ELÉTRICA	MWh	10,465000
	ÁGUA CRUA	dam <sup>3</sup>	0,000000
	ÁGUA CLARIFICADA	dam <sup>3</sup>	3,290951
	ÁGUA TRATADA	dam <sup>3</sup>	10,314510
	ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	2,736226
	AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	0,998682
	VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	6,388476
	VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	4,159555
	OXIGÊNIO, NITROGÊNIO E ARGÔNIO	Ndam <sup>3</sup>	6,536858
MATÉRIAS-PRIMAS	PELOTA	t	000,000000
	GUSA GRANULADO	t	000,000000
	SUCATA	t	000,000000

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 41

COQUERIA 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		377	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
CARVÃO NACIONAL	t	0	0
CARVÃO IMPORTADO	t	0	0
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	0	0
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	0	0
COQUE DE PETRÓLEO	t	0	0
CARVÃO VEGETAL	t	0	0
ODA	t	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	0	0
OXIGÊNIO	Ndam3	0	0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>0 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>0</b>

COQUERIA 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		44.746	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
CARVÃO NACIONAL	t	0	0
CARVÃO IMPORTADO	t	469.261	14.928.872
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	197.367	666.324
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	10.708	190.031
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	129.713	914.371
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	41.979	268.179
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	609	2.003
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	5.032	13.768
AR COMPRIMIDO	Ndam3	7.118	7.109
COQUE DE PETRÓLEO	t	132.978	4.230.523
CARVÃO VEGETAL	t	0	0
ODA	t	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	1.985	12.979
OXIGÊNIO	Ndam3	0	0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>474.546 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>21.234.159</b>

COQUERIA 3			
CONSUMO ENERGÉTICO =		44.041	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
CARVÃO NACIONAL	t	0	0
CARVÃO IMPORTADO	t	803.988	25.577.743
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	371.483	1.254.148
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	19.520	346.399
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	95.902	676.037
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	85.498	546.205
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	272	894
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	35.697	97.676
AR COMPRIMIDO	Ndam3	12.225	12.209
COQUE DE PETRÓLEO	t	229.861	7.312.691
CARVÃO VEGETAL	t	0	0
ODA	t	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	10.407	68.026
OXIGÊNIO	Ndam3	0	0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>814.975 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>35.892.027</b>

PRODUTOS CARBOQUÍMICOS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		24.583	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	16.241	288.222
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	122.131	780.231
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	99.945	415.728
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	4.358	14.341
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	10.268	28.094
NITROGÊNIO	Ndam3	11.165	72.986
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>65.068 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>1.599.602</b>

SINTERIZAÇÕES			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.371	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
COQUE FINO	t	176.609	4.805.344
COQUE DE PETRÓLEO	t	0	0
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	17.899	317.648
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	4.387	14.438
AR COMPRIMIDO	Ndam3	3.745	3.740
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	0	0
CARVÃO VEGETAL	t	0	0
ANTRACITO	t	95.011	2.682.204
LINHITO	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>5.707.073 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>7.823.373</b>

ALTO-FORNO 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		18.570	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
COQUE METALÚRGICO	t	250.106	7.223.912
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	231.523	781.637
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	26.839	476.299
ODA	t	0	0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	44.416	464.816
OXIGÊNIO	Ndam3	42.253	276.203
NITROGÊNIO	Ndam3	22.993	150.301
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	14.415	92.090
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	563	1.853
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	31.114	85.135
AR COMPRIMIDO	Ndam3	3.401	3.396
CARVÃO PULVERIZADO	t	91.797	2.588.772
CARVÃO VEGETAL	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>653.997 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>12.144.415</b>

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 42

ALTO-FORNO 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		18.621	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
COQUE METALÚRGICO	t	253.183	7.312.785
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	281.311	949.725
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	27.847	494.171
ODA	t	0	0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	41.403	433.284
OXIGÊNIO	Ndam3	44.561	291.290
NITROGÊNIO	Ndam3	23.868	156.020
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	14.415	92.090
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	269	884
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	26.493	72.490
AR COMPRIMIDO	Ndam3	3.494	3.490
CARVÃO PULVERIZADO	t	95.984	2.706.850
CARVÃO VEGETAL	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>671.987 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>12.513.079</b>

ALTO-FORNO 3			
CONSUMO ENERGÉTICO =		18.564	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
COQUE METALÚRGICO	t	922.038	26.631.604
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	1.190.471	4.019.101
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	45.636	809.866
ODA	t	0	0
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	30.282	316.900
OXIGÊNIO	Ndam3	155.338	1.015.425
NITROGÊNIO	Ndam3	32.907	215.108
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	852.589	3.546.390
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	9.569	61.131
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	1.533	5.045
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	109.498	299.611
AR COMPRIMIDO	Ndam3	17.592	17.569
CARVÃO PULVERIZADO	t	170.614	4.811.513
CARVÃO VEGETAL	t	0	0
GÁS NATURAL	dam3	101.104	3.610.572
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>2.443.427 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>45.359.836</b>

SIST. INJEÇÃO DE FINOS NOS ALTOS-FORNOS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		2.935	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
CARVÃO PULVERIZADO	t	358.395	10.107.135
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	26.598	278.351
NITROGÊNIO	Ndam3	77.956	509.589
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	506	8.974
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	46.634	157.439
GÁS NATURAL	dam3	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>3.769.411 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>11.061.489</b>

CONVERTEDORES ACIARIA 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.334	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	44.731	468.111
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	353	1.163
OXIGÊNIO	Ndam3	66.292	433.342
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	10.025	177.900
NITROGÊNIO	Ndam3	71.086	464.677
COQUE FINO	t	0	0
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	6.780	6.771
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	10.571	28.924
COQUE GROSSO	t	0	0
ARGÔNIO	Ndam3	854	5.582
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>1.189.496 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>1.586.470</b>

LINGOTAMENTO CONTÍNUO ACIARIA 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		259	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	10.460	109.469
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	14.936	40.869
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	5.398	95.792
OXIGÊNIO	Ndam3	1.700	11.111
AR COMPRIMIDO	Ndam3	6.734	6.725
ARGÔNIO	Ndam3	191	1.248
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	44	146
GÁS NATURAL	dam3	625	22.330
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	Ndam3	545	3.482
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>1.122.383 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>291.173</b>

FORNO PANELA ACIARIA 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		2.928	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	23.614	247.120
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	Ndam3	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	2.300	2.297
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	1.973	5.399
ARGÔNIO	Ndam3	382	2.496
OXIGÊNIO	Ndam3	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>87.892 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>257.312</b>

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 43

CONVERTEDORES ACIARIA 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		887	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
OXIGÊNIO	Ndam3	163.699	1.070.074
NITROGÊNIO	Ndam3	117.062	765.217
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	47.625	498.398
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	2.774	9.128
ÁGUA TRATADA	dam3	93	958
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	28.328	77.513
COQUE GROSSO	t	0	0
COQUE FINO	t	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	15.735	15.714
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
ARGÔNIO	Ndam3	1.687	11.027
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>2.760.524 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>2.448.030</b>

LINGOTAMENTO CONTÍNUO ACIARIA 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		427	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	47.029	492.155
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	417	1.371
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	53.271	145.763
GLP	t	0	0
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	28.067	498.080
OXIGÊNIO	Ndam3	958	6.262
AR COMPRIMIDO	Ndam3	16.586	16.564
ARGÔNIO	Ndam3	2.026	13.245
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	1.087	6.944
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>2.764.405 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>1.180.384</b>

FORNO PANELA E DESGASEIFICAÇÃO ACIARIA 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		7.152	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
OXIGÊNIO	Ndam3	9.675	63.241
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	32.133	336.275
NITROGÊNIO	Ndam3	6.228	40.714
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	128.090	818.300
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	3.468	11.412
AR COMPRIMIDO	Ndam3	17.462	17.439
ARGÔNIO	Ndam3	772	5.048
ÁGUA RECIRCULADA	Ndam3	3.890	10.643
ENER ELÉT FORNO PANELA	MWh	19.248	201.434
ENER ELÉT DESGASEIFICAÇÃO	MWh	303.236	3.173.364
GÁS NATURAL	dam3	1.899	67.814
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	1.545	27.410
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>667.383 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>4.773.095</b>

SERVIÇOS AUXILIARES ACIARIAS 1 e 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		192	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
COQUE GROSSO	t	0	0
COQUE FINO	t	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	25.611	268.017
OXIGÊNIO	Ndam3	35.554	232.409
NITROGÊNIO	Ndam3	3.118	20.381
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	0	0
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	127	418
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	26.454	72.385
AR COMPRIMIDO	Ndam3	643	642
ARGÔNIO	Ndam3	469	3.066
GLP	t	516	25.910
GÁS NATURAL	Ndam3	3.787	135.226
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>3.950.020 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>758.453</b>

CALCINAÇÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.479	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	65	2.633
ÓLEO DIESEL	t	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	203	668
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	1.212	7.743
COQUE GROSSO	t	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	4.049	42.373
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	19.291	342.340
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	0	0
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	650	649
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	0	0
RESÍDUO OLEOSO	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>113.954 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>396.407</b>

FORNOS DE TIRAS A QUENTE			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.804	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	139.127	2.468.979
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	39.482	133.295
GLP	t	0	0
ODA	t	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	13.825	144.675
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	61.374	392.086
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	23.218	63.529
OXIGÊNIO	Ndam3	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	3	22
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	83.739	590.294
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	47.149	1.899.964
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>3.154.814 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>5.692.845</b>

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 44

LAMINAÇÃO DE TIRAS A QUENTE			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.030	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	266.960	2.793.741
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	107.113	293.085
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	2.085	6.862
AR COMPRIMIDO	Ndam3	85.182	85.070
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	120	767
ENERGIA ELÉTRICA LINHA	MWh	288.707	
<b>PRODUÇÃO:</b>		<b>3.086.326 t</b>	<b>TOTAL: 3.179.525</b>

FORNOS DE CHAPAS GROSSAS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		2.817	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	15.070	607.276
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	43.630	774.277
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	1.366	14.300
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	21.972	140.368
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	7.476	20.456
ODA	t	0	0
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	12	40
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
OXIGÊNIO	Ndam3	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	8.401	54.915
<b>PRODUÇÃO:</b>		<b>572.034 t</b>	<b>TOTAL: 1.611.632</b>

LAMINAÇÃO DE CHAPAS GROSSAS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.434	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	70.303	735.719
AR COMPRIMIDO	Ndam3	16.067	16.046
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	19.074	52.190
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	544	3.475
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
GLP	t	24	1.192
OXIGÊNIO	Ndam3	382	2.496
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
ENERGIA ELÉTRICA LINHA	MWh	53.301	
NITROGÊNIO	Ndam3	0	
<b>PRODUÇÃO:</b>		<b>565.742 t</b>	<b>TOTAL: 811.118</b>

FORNOS DE NORMALIZAÇÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		9.844	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	17.620	312.687
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	4.896	51.240
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	3.837	10.499
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	25.239	164.981
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	349	1.149
<b>PRODUÇÃO:</b>		<b>54.913 t</b>	<b>TOTAL: 540.555</b>

DECAPAGENS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		701	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	50.558	322.989
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	17.717	185.410
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	1.128	3.714
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	0	0
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	9.574	169.904
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	234	234
<b>PRODUÇÃO:</b>		<b>973.885 t</b>	<b>TOTAL: 682.250</b>

LAMINAÇÃO DE TIRAS A FRIO 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.474	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	69.994	732.491
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	3.355	21.433
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	36.351	36.303
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	47	155
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	4.707	12.881
ENERGIA ELÉTRICA LINHA	MWh	73.375	
<b>PRODUÇÃO:</b>		<b>544.996 t</b>	<b>TOTAL: 803.264</b>



# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 45

RECOZIMENTO EM CAIXA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.081	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	9.141	162.221
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	8.380	87.700
NITROGÊNIO	Ndam3	16.172	105.712
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	190	625
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	2.754	7.534
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	1.012	1.011
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>337.347 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>364.803</b>

LIMPEZA ELETROLÍTICA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		896	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	2.062	21.582
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	5.871	37.507
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	4	4
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	77	255
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>66.216 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>59.348</b>

GALVANIZAÇÃO ELETROLÍTICA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.885	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	42.572	445.515
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	13.847	88.461
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	139	457
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	9.903	27.096
AR COMPRIMIDO	Ndam3	7	7
NITROGÊNIO	Ndam3	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>144.525 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>561.537</b>

LAMINAÇÃO DE TIRAS A FRIO 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.153	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	107.853	1.128.682
NITROGÊNIO	Ndam3	55	360
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	49	162
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	13.408	36.687
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	87.429	87.314
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	40.340	257.711
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>1.310.780 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>1.510.915</b>

RECOZIMENTO CONTÍNUO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		2.484	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	40.065	419.282
NITROGÊNIO	Ndam3	35.055	229.149
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	117	384
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	8.317	22.757
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	40.763	40.709
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	26.217	167.487
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
GÁS NATURAL	dam3	17.880	638.517
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>611.140 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>1.518.284</b>

GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.223	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	50.328	526.685
NITROGÊNIO	Ndam3	44.057	287.997
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	6.703	18.342
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	134	134
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	18.338	117.153
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA TRATADA	dam3	89	920
GÁS NATURAL	dam3	14.048	501.657
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>450.813 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>1.452.888</b>

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 46

GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		2.780	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	3.539	62.807
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	51.931	543.458
NITROGÊNIO	Ndam3	34.739	227.084
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	242	796
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	9.887	27.053
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	131	131
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	41.814	267.128
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
GÁS NATURAL	dam3	10.938	93.314
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>439.552 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>1.221.770</b>

LINHA DE ACABAMENTO TIRAS A FRIO 1 e 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		379	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	11.157	116.763
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	481	3.073
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	2.069	5.661
AR COMPRIMIDO	Ndam3	3.791	3.786
ÁGUA TRATADA	dam3	2	21
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>341.506 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>129.303</b>

CALDEIRAS DE ALTA PRESSÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.743	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	3.291.394	11.111.947
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	28.046	497.712
ODA	t	45.043	1.602.685
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	21.175	853.301
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	75.476	0
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	749.103	3.115.935
ÁGUA TRATADA	dam3	0	0
AR COMPRIMIDO	Ndam3	15.017	14.997
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	54.557	384.580
E.E. CALDEIRA TERMOELÉTRICA	MWh	3.691	
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>4.697.650 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>17.581.157</b>

CALDEIRAS DE BAIXA PRESSÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		435	MJ/t prod
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
CALOR		0	0
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
ÁGUA TRATADA	dam3	650	6.703
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	2.349	24.585
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	20.479	130.830
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	432	17.405
AR COMPRIMIDO	Ndam3	441	440
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	38.287	129.259
ODA	t	0	0
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	6.808	47.989
RESÍDUO OLEOSO	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>821.361 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>357.211</b>

AR COMPRIMIDO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		999	Mcal/Ndam3
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	37.297	390.317
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	188	620
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	3.477	9.515
ÁGUA TRATADA	dam3	5	50
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>401.030 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>400.502</b>

ÁGUA CRUA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.610	Mcal/dam3
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	7.459	78.055
<b>PRODUÇÃO:</b>	<b>48.479 t</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>78.055</b>

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 47

ÁGUA CLARIFICADA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.291	Mcal/dam 3
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ÁGUA CRUA	dam3	48.479	78.055
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	7.676	80.324
<b>PRODUÇÃO:</b>		48.126 t	<b>TOTAL:</b> 158.379

ÁGUA TRATADA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		10.315	Mcal/dam 3
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	2.877	30.106
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	10.070	33.139
<b>PRODUÇÃO:</b>		6.132 t	<b>TOTAL:</b> 63.245

ÁGUA RECIRCULADA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		2.736	Mcal/dam 3
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	217.200	2.272.998
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	10.433	34.334
ÁGUA TRATADA	dam3	62	637
NITROGÊNIO	Ndam3	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	1.632	10.426
<b>PRODUÇÃO:</b>		847.297 t	<b>TOTAL:</b> 2.318.396

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		16.914	Mcal/MWh
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	2.714.945	11.292.964
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	179.520	491.206
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
ÓLEO DIESEL	t	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>		696.713 t	<b>TOTAL:</b> 11.784.171

MANUTENÇÃO GERAL			
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	10.036	105.025
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	8.728	154.897
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	2.071	6.816
OXIGÊNIO	Ndam3	62	406
AR COMPRIMIDO	Ndam3	0	0
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	3.063	19.568
NITROGÊNIO	Ndam3	0	0
ÁGUA TRATADA	dam3	15	160
<b>PRODUÇÃO:</b>			<b>TOTAL:</b> 286.872

OUTROS			
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	93.457	978.028
ÓLEO DIESEL	t	1.801	75.406
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	19.381	123.815
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA TRATADA	dam3	5.216	53.796
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	15.098	41.312
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	4.537	14.931
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	0	0
OXIGÊNIO	Ndam3	87	566
AR COMPRIMIDO	Ndam3	0	0
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	0	2
ARGÔNIO	Ndam3	0	0
ÁLCOOL	m3	1	33
GASOLINA	m3	12	397
QUEROSENE	m3	0	0
<b>PRODUÇÃO:</b>			<b>TOTAL:</b> 1.288.286

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 48

FORA DO COMPLEXO SIDERÚRGICO			
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	4.688	49.065
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	557	1.833
ÁGUA TRATADA	dam3	225	2.317
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	68.328	186.961
OXIGÊNIO	Ndam3	425	2.779
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	30.839	197.014
<b>TOTAL:</b>			<b>439.969</b>

PERDAS			
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)	MJ / ano
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	68.856	232.463
GÁS DE COQUERIA	Ndam3	31	543
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	0	0
OXIGÊNIO	Ndam3	0	0
NITROGÊNIO	Ndam3	0	0
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	42.194	269.558
VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	0	0
ÁGUA CRUA	dam3	0	0
ÁGUA CLARIFICADA	dam3	0	0
ÁGUA TRATADA	dam3	0	0
ÁGUA RECIRCULADA	dam3	0	0
GÁS DE ACIARIA	Ndam3	67.468	475.596
AR COMPRIMIDO	Ndam3	0	0
<b>TOTAL:</b>			<b>978.160</b>

DADOS COMPLEMENTARES		
INSUMO	UNIDADE	QUANT (FÍSICO)
CONSUMO TOTAL DE GÁS DE COQUERIA	Ndam3	488.926
CONSUMO TOTAL DE GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam3	5.687.964
CONSUMO TOTAL DE GÁS DE ACIARIA	Ndam3	370.718
CONSUMO TOTAL DE ODA	t	45.043
CONSUMO TOTAL DE ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	83.891
CONSUMO TOTAL DE RESÍDUO OLEOSO	t	0
CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA	MWh	1.961.356
CONSUMO TOTAL DE OXIGÊNIO	Ndam3	520.985
CONSUMO TOTAL DE NITROGÊNIO	Ndam3	542.496
CONSUMO TOTAL DE ARGÔNIO	Ndam3	6.381
CONSUMO TOTAL DE VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	779.166
CONSUMO TOTAL DE VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	4.264.969
CONSUMO TOTAL DE ÁGUA CLARIFICADA	dam3	48.126
CONSUMO TOTAL DE ÁGUA TRATADA	dam3	6.132
CONSUMO TOTAL DE ÁGUA RECIRCULADA	dam3	847.297
GERAÇÃO DE ENERGIA SOPRADOR	MWh	32.324
GERAÇÃO DE ENERGIA TERMOELÉTRICA Nº 1	MWh	243.353
GERAÇÃO DE ENERGIA TERMOELÉTRICA Nº 2	MWh	351.502
Nº HORAS PARADA TERMOELÉTRICA Nº 1	h	2.931
Nº HORAS PARADA TERMOELÉTRICA Nº 2	h	195
GERAÇÃO DE ENERGIA MOTOR DIESEL	MWh	2
GERAÇÃO DE ENERGIA TURBINA DE TOPO	MWh	69.532
CONSUMO TOTAL DE GAS NATURAL	Ndam3	151.860

# **BALANÇO ENERGÉTICO GLOBAL – 2013**

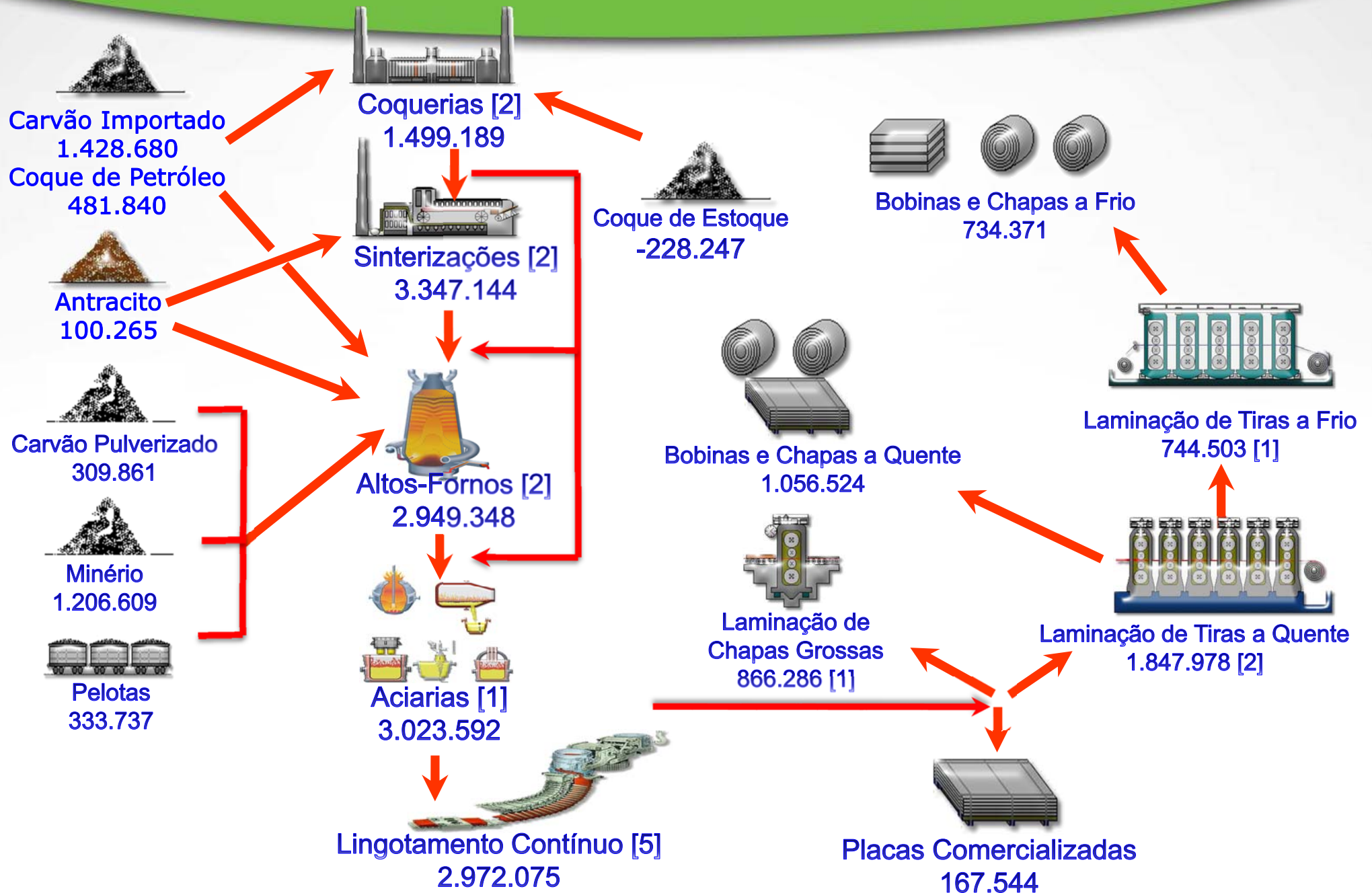
**USINA DE CUBATÃO/SP  
Gerência-Geral de  
Energia e Utilidades**

# Destques - 2013

- Desativação da Laminação de Tiras a Quente 1 em Julho/2013, após Início das operações da Laminação de Tiras a Quente (LTQ) nº 2 em Fevereiro/2012.
- Entrada em operação da Decapagem nº 3 em Setembro/2013, com desativação da Decapagem nº 1 em Novembro/2013.

# Fluxograma dos principais produtos e insumos t / ano

– Figura 1

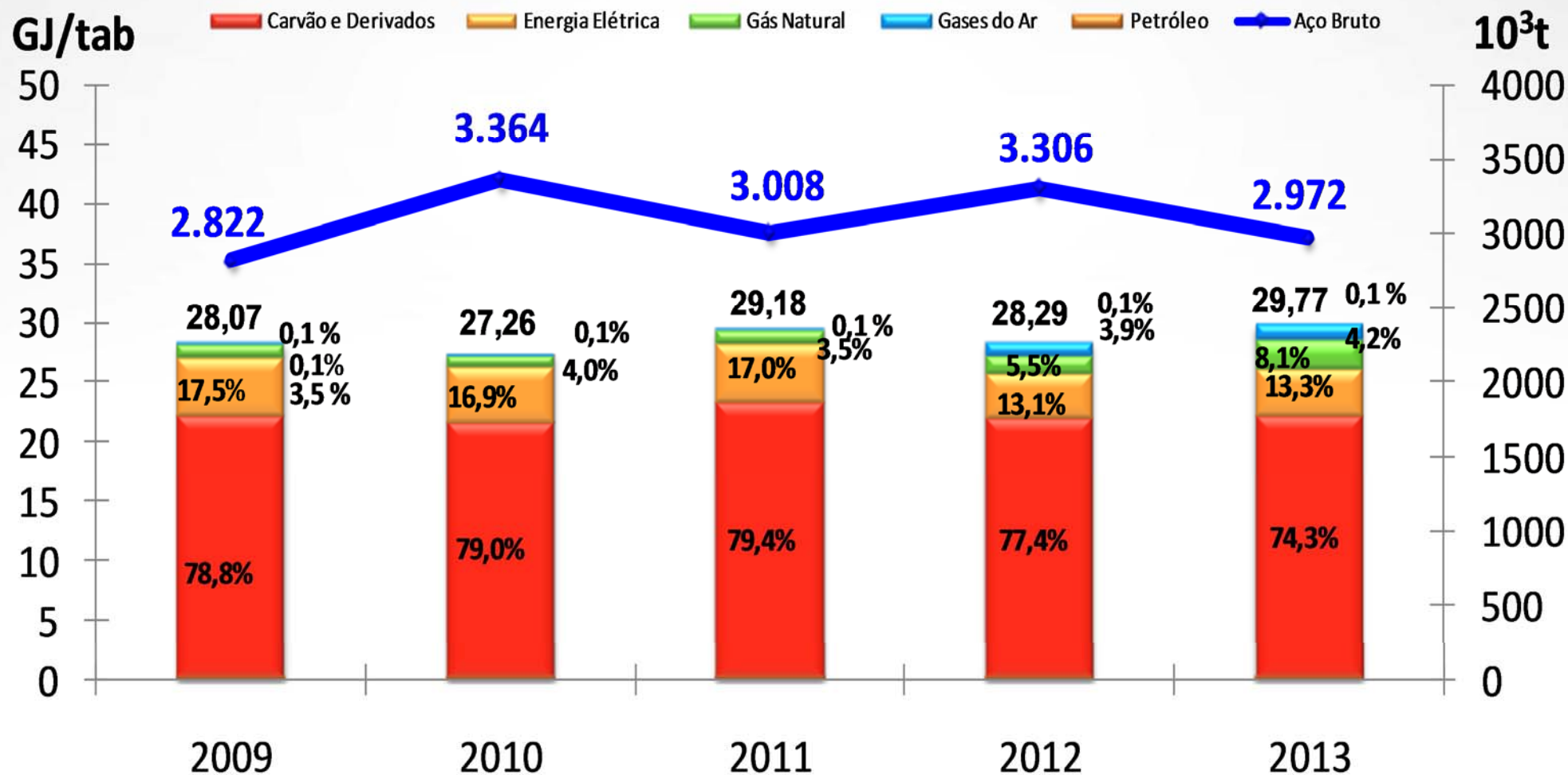






# Evolução do Consumo da Energia Primária

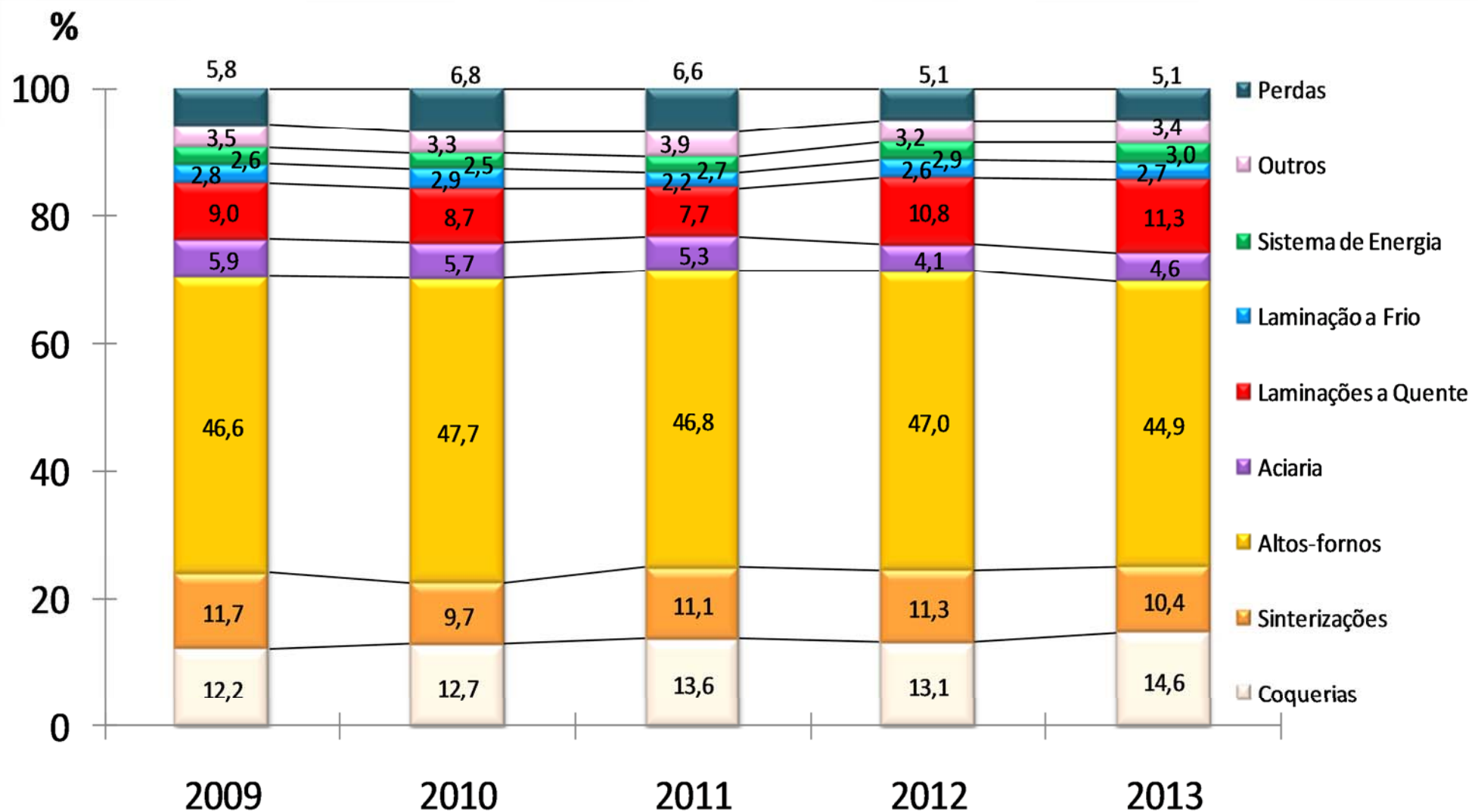
– Figura 3



Verifica-se a elevação da participação dos Gases do Ar com redução da participação de energia elétrica a partir de 2012, em função da transferência do consumo de energia elétrica das Fábricas de Oxigênio 4, 5, 7 e 8 para o fornecedor.

# Evolução do Consumo de Energia Primária por Processo

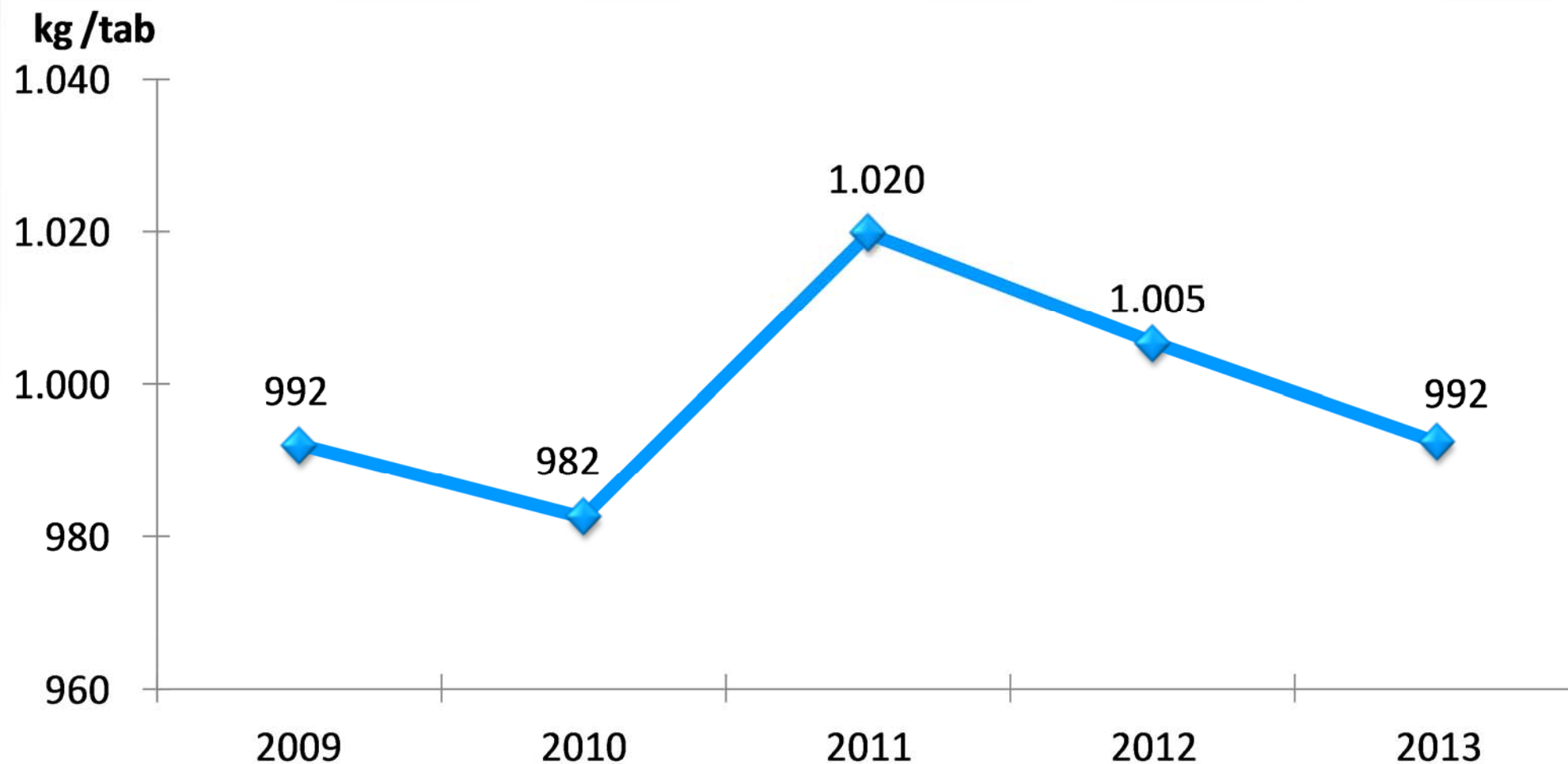
- Figura 4



O indicador se mantém estável no último ano.

# Evolução da Relação Gusa/Aço

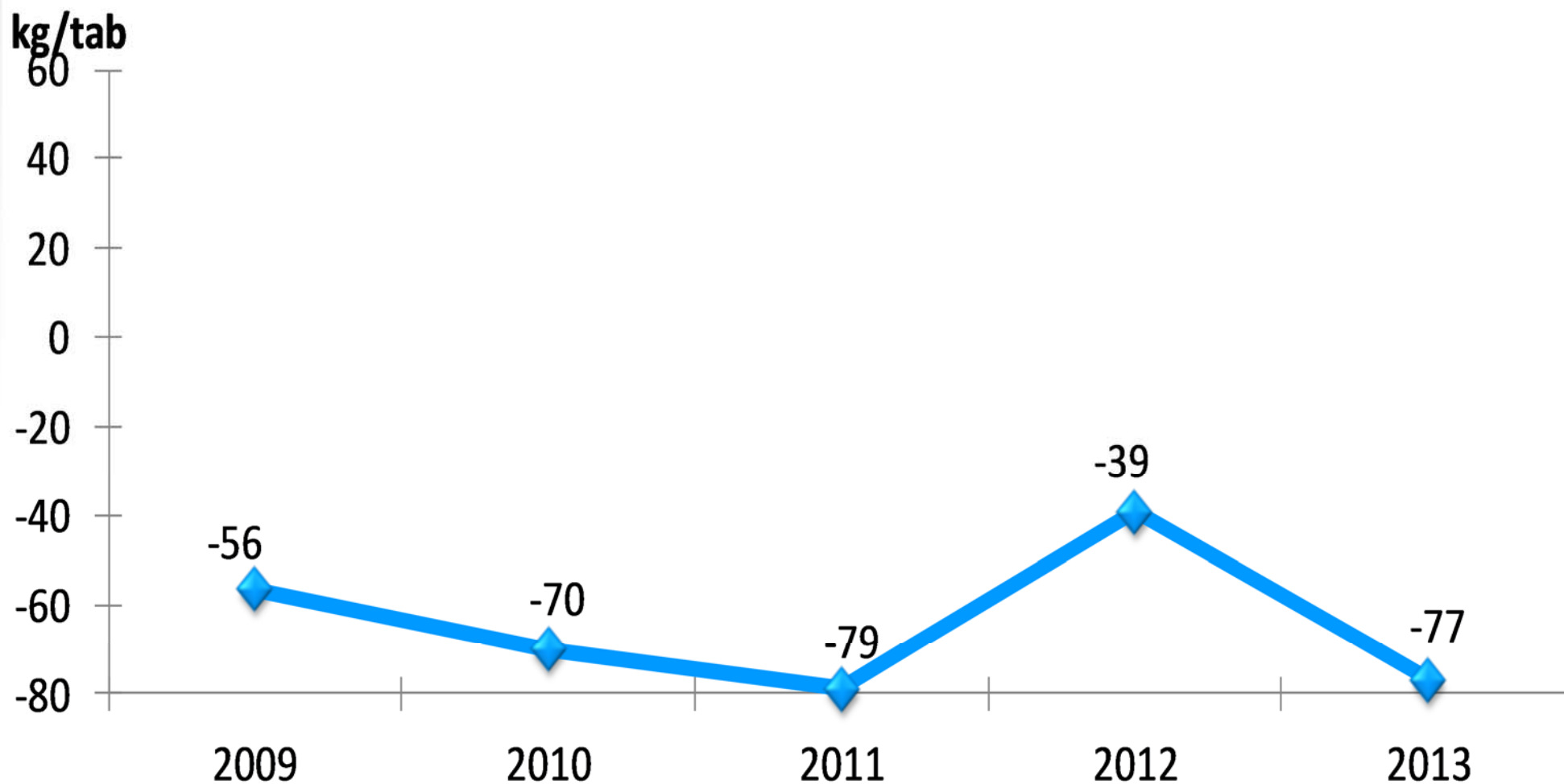
– Figura 5



O índice demonstra queda na relação gusa/aço bruto em 2013, devido a elevação na participação de carga sólida na Aciaria.

# Evolução do consumo de Coque de Estoque

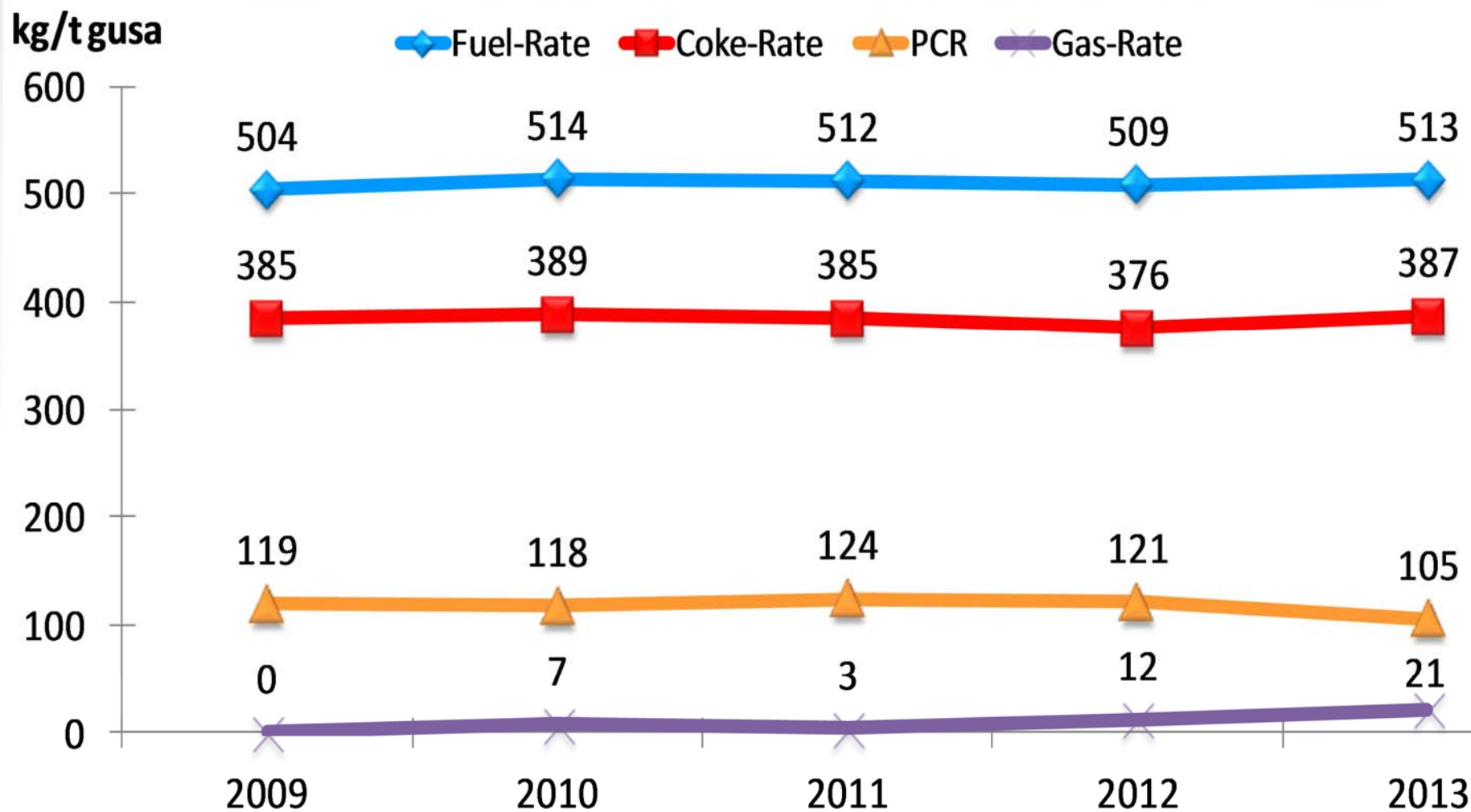
– Figura 6



Destaca-se o perfil do indicador no período, onde a oferta de coque foi maior que a demanda interna.

# Evolução do consumo de Combustíveis dos Altos-Fornos

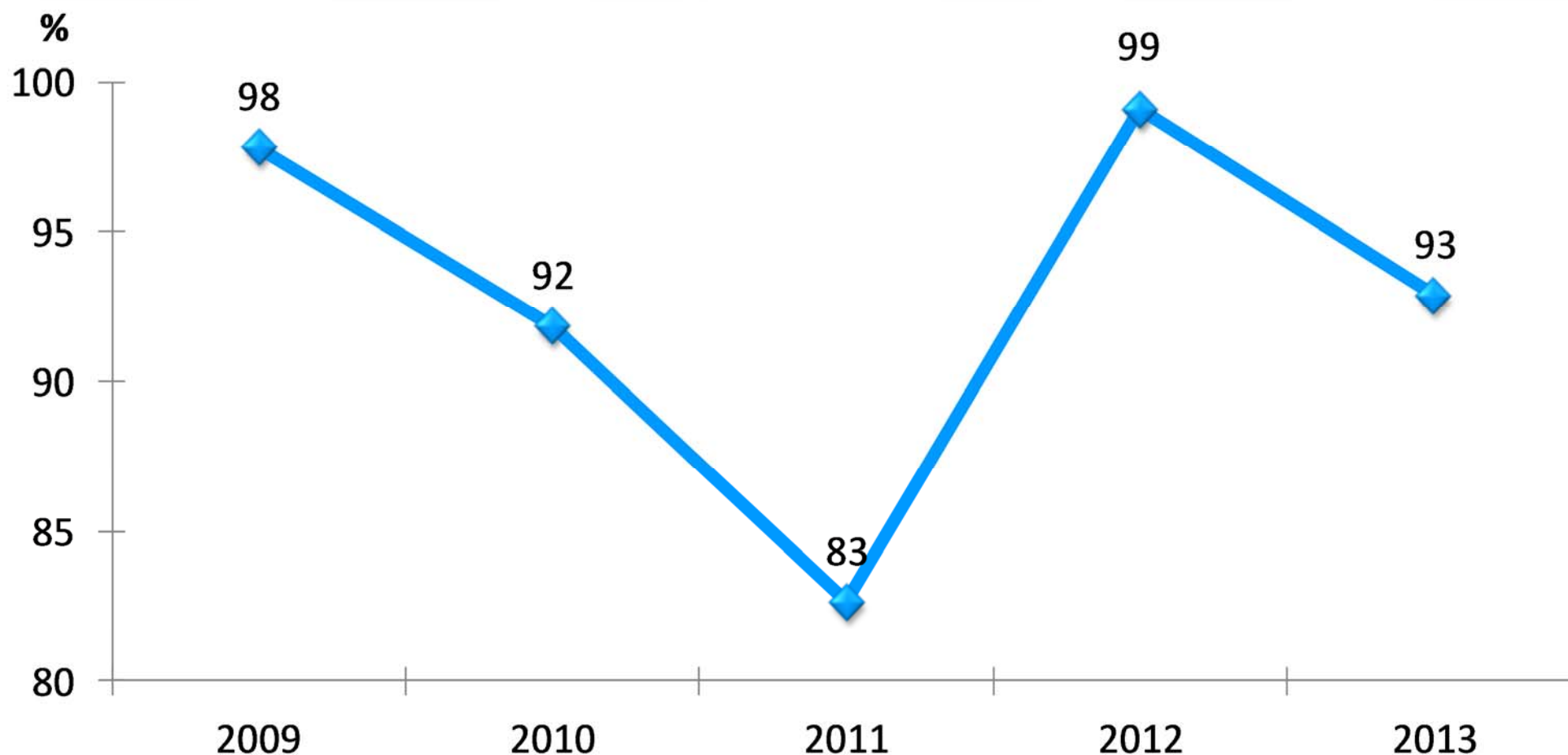
– Figura 7



Destaca-se a maior utilização de *Gas-Rate* nos últimos dois anos, assim como a redução do PCR em 2013.

# Evolução da Relação Produto Acabado / tab

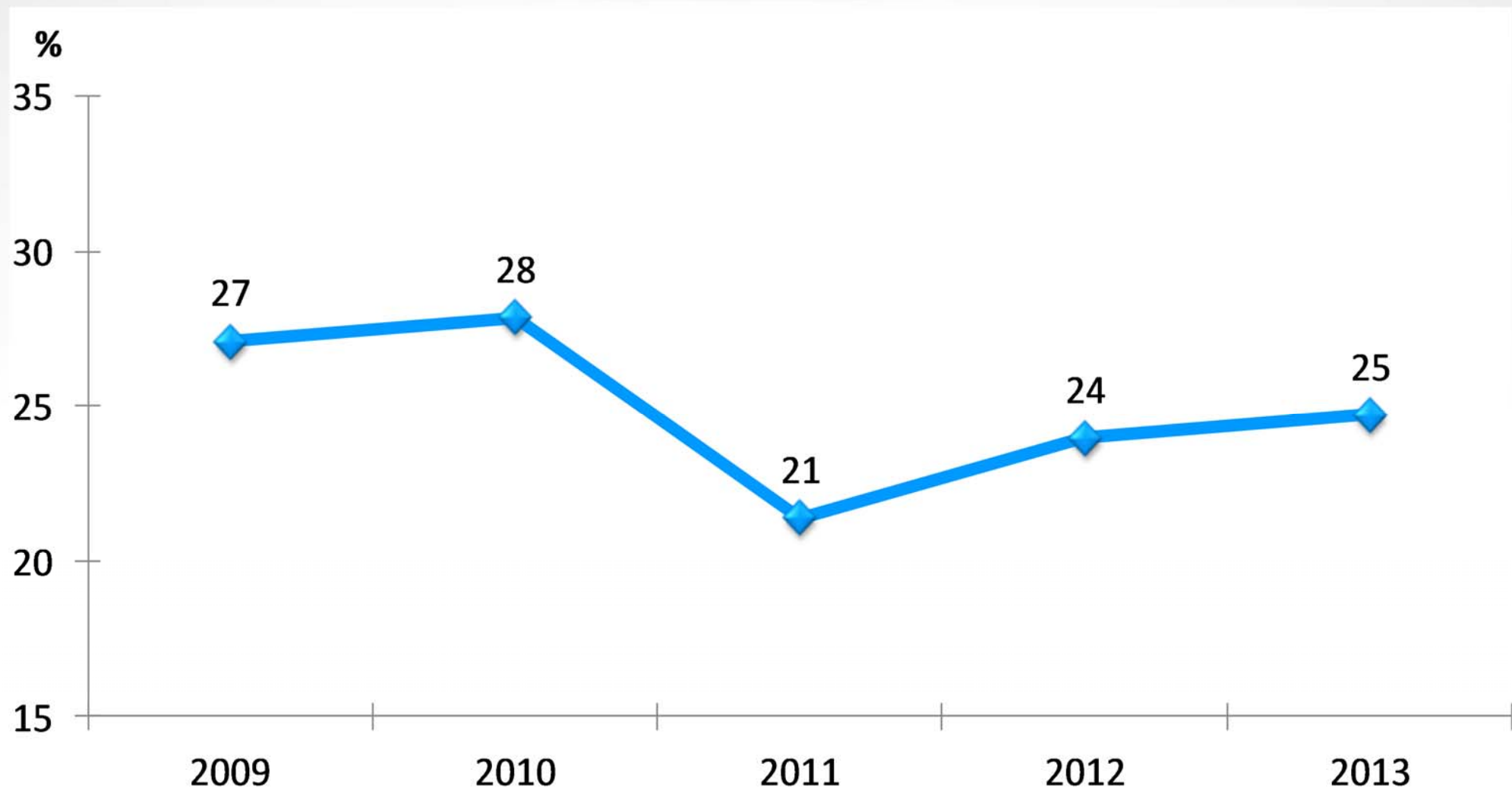
– Figura 8



A redução na relação produto acabado/aço bruto em 2013 deu-se pelo grande volume de placas de aço processadas em 2012, oriundas do estoque formado em 2011.

# Evolução da Relação Produto Acabado a Frio / tab

– Figura 9

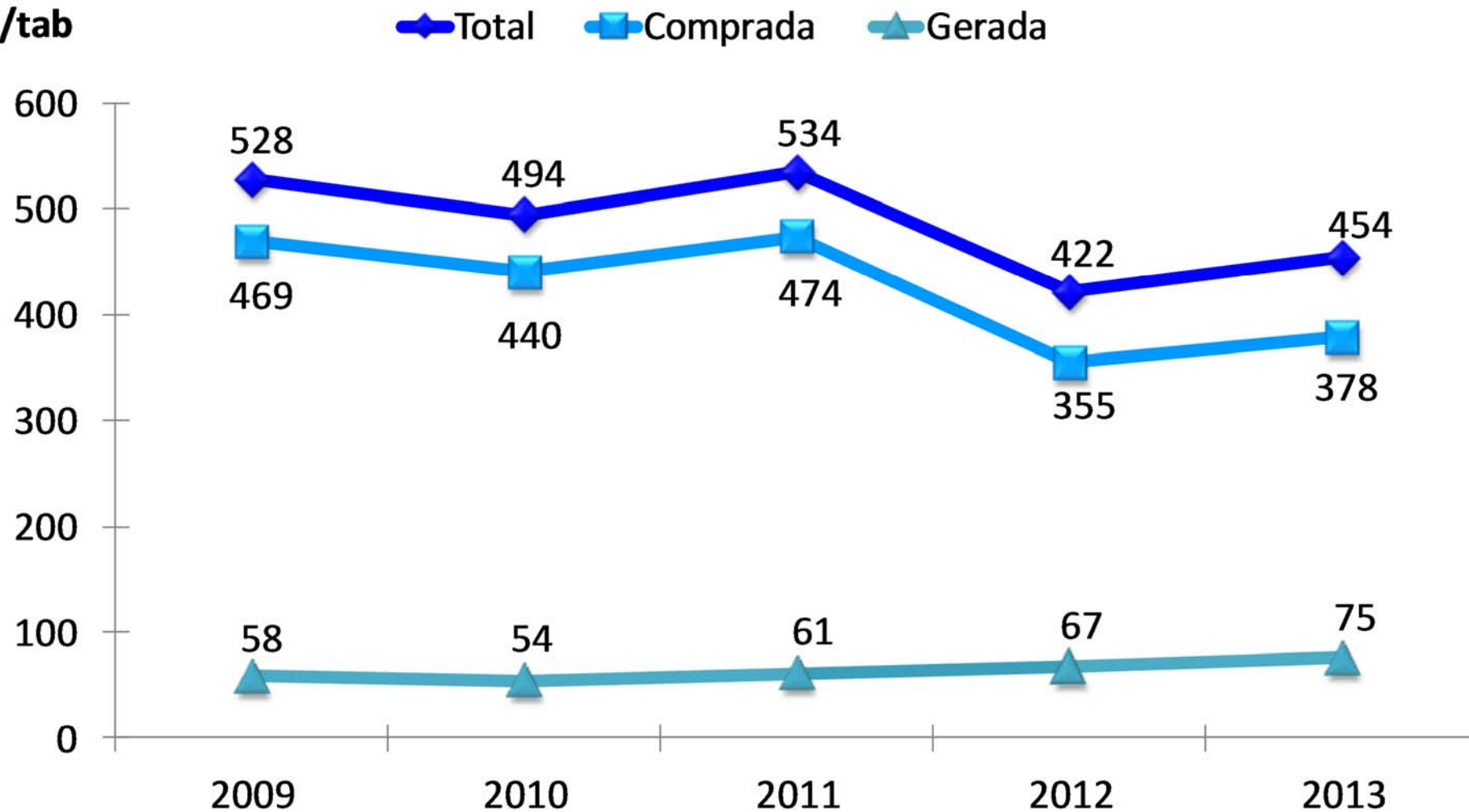


O indicador se mantém estável no último ano.

# Evolução do Consumo de Energia Elétrica Comprada, Gerada e Total

– Figura 10

kWh/tab

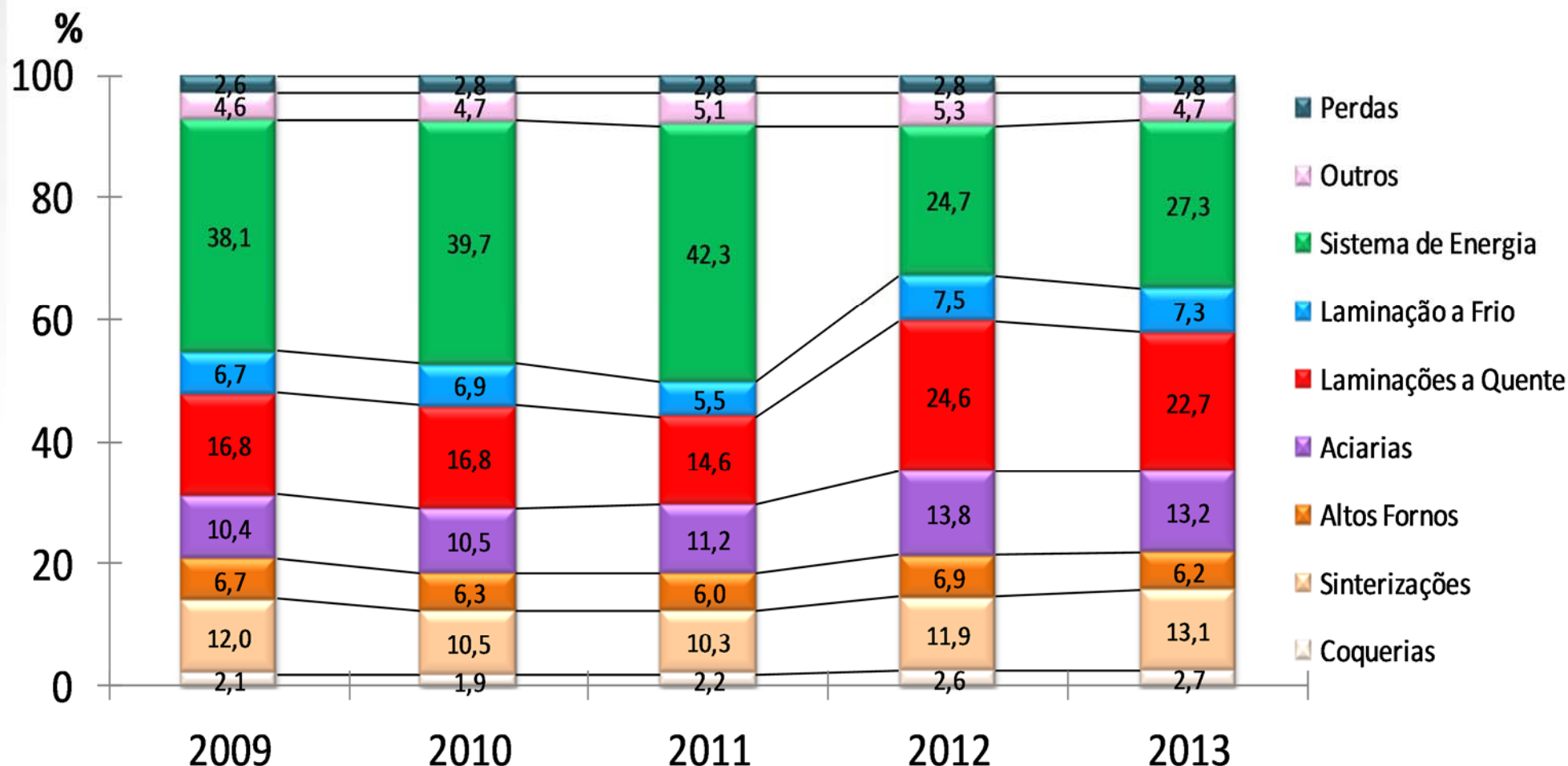


Destaca-se a elevação da geração interna em 2013.



# Evolução do Consumo de Energia Elétrica por Processo

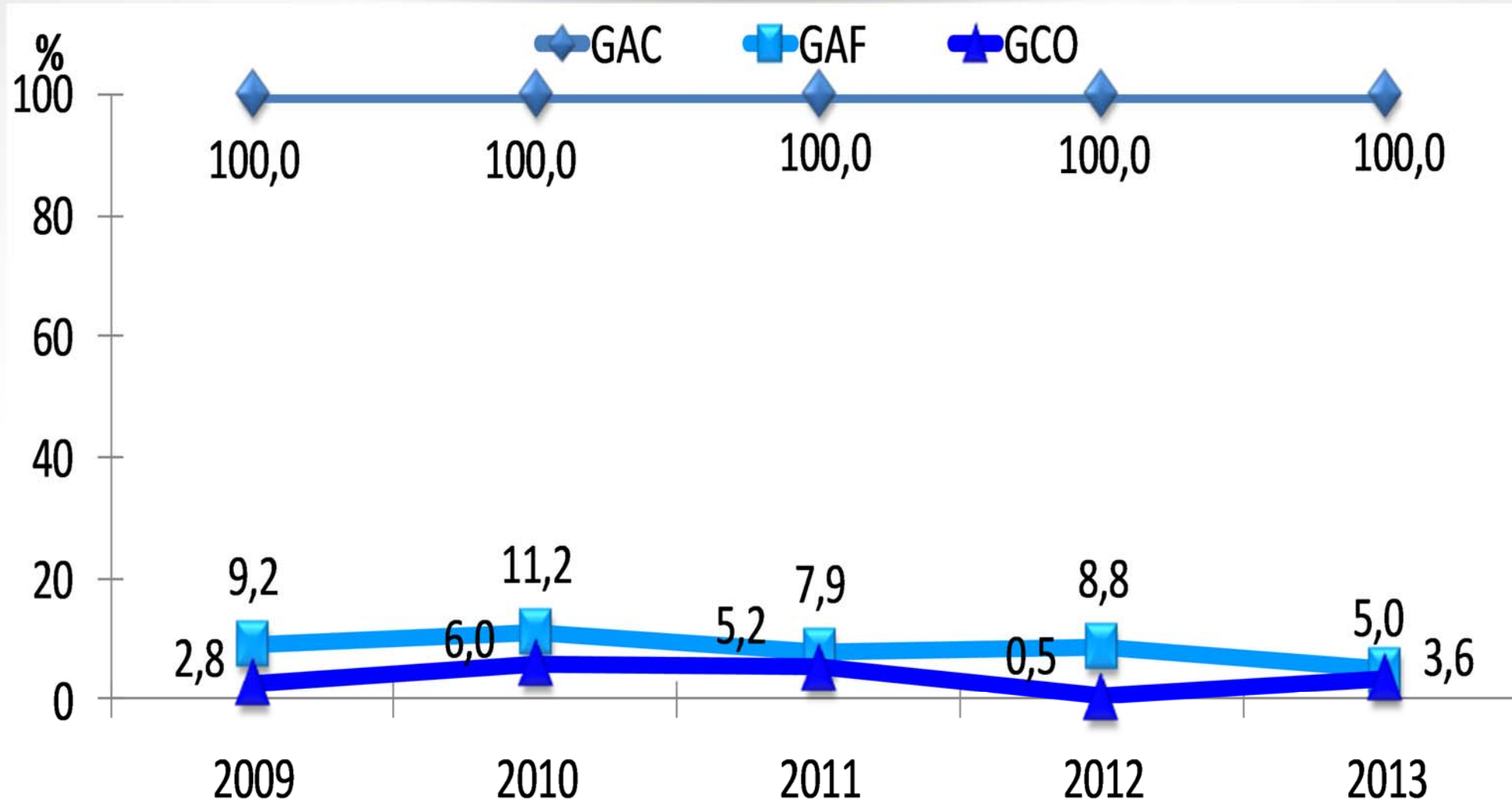
– Figura 11



Nota-se a significativa redução na participação do Sistema de Energia a partir de 2012, devido transferência da energia elétrica utilizada nas Fábricas de Oxigênio 4, 5, 7 e 8 para o fornecedor de gases do ar. Destaca-se também a elevação na participação das Laminações a Quente nos últimos dois anos, em função da entrada em operação do LTQ nº 2.

# Evolução das Perdas de GCO, GAF e GAC

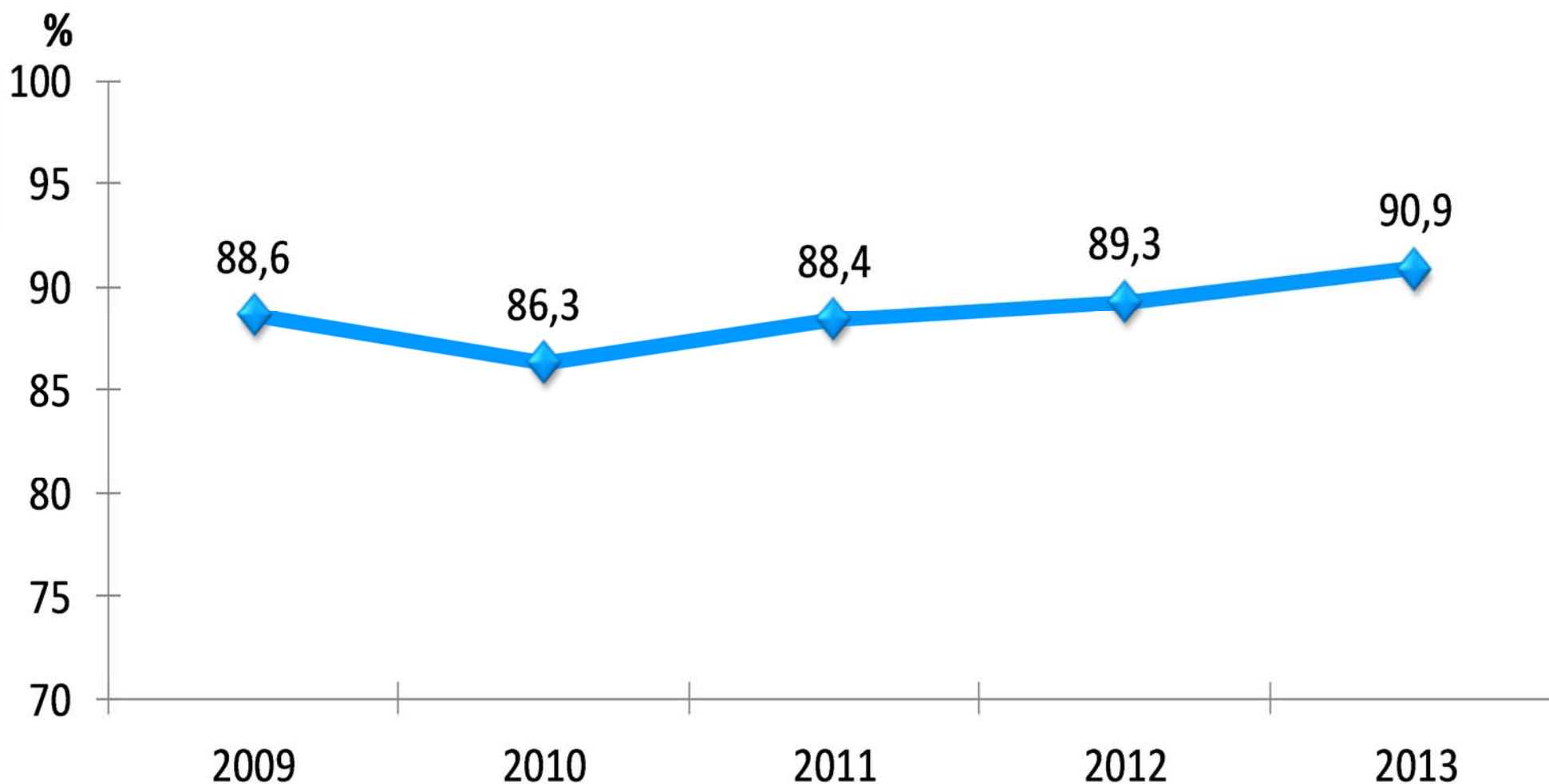
– Figura 12



Destaca-se a redução da perda de Gás de Alto-forno em 2013.

# Evolução do Aproveitamento Global dos Gases

– Figura 13



O baixo rendimento global dos gases deve-se ao não aproveitamento do Gás de Aciaria (GAC), sendo totalmente queimado na atmosfera, pois não dispõe de sistema de distribuição.

# Evolução do Consumo de GCO por Processo

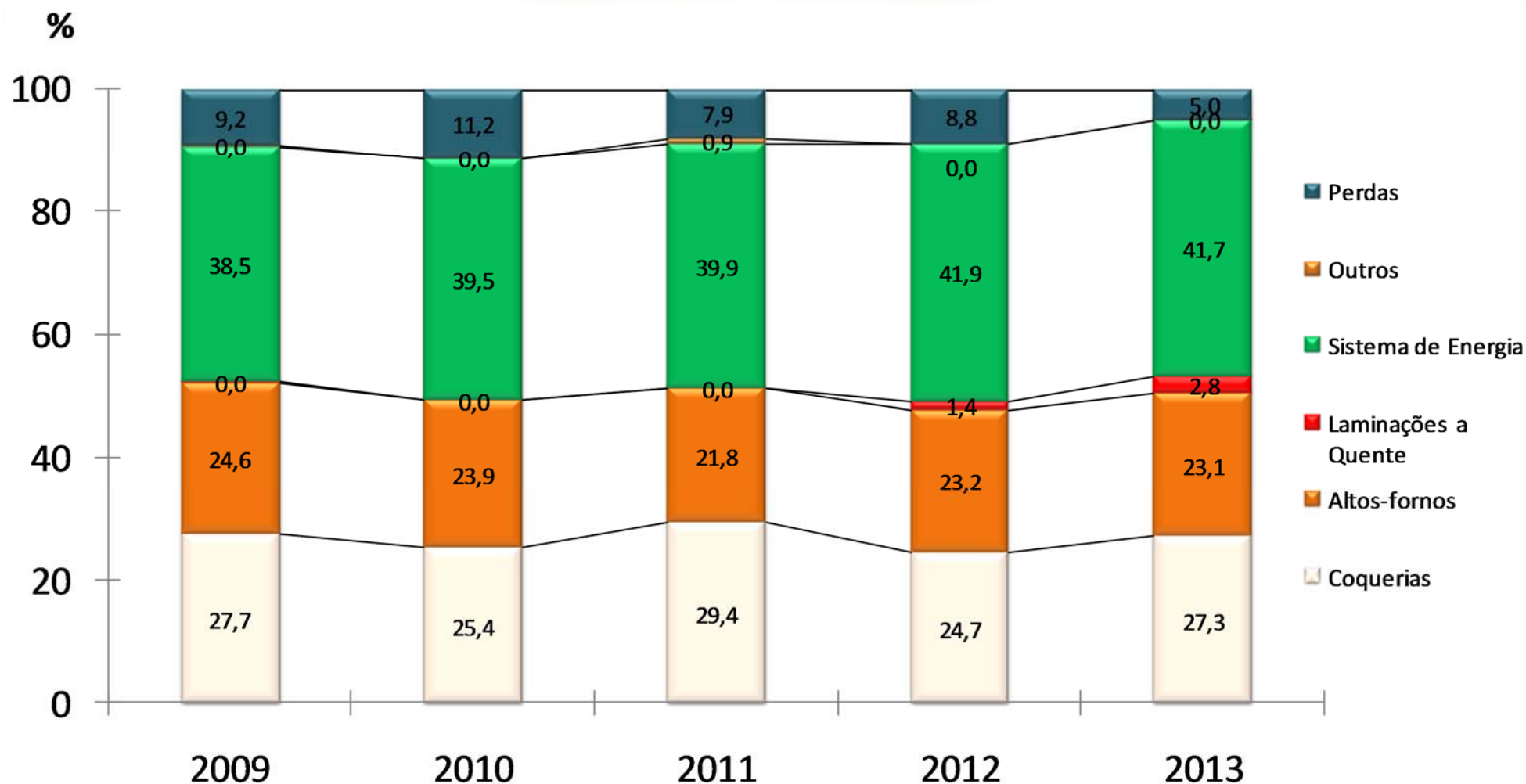
– Figura 14



Destaca-se a redução da participação nas Laminações a Quente em 2013, em função da desativação do Laminador de Tiras a Quente nº 1.

# Evolução do Consumo de GAF por Processo

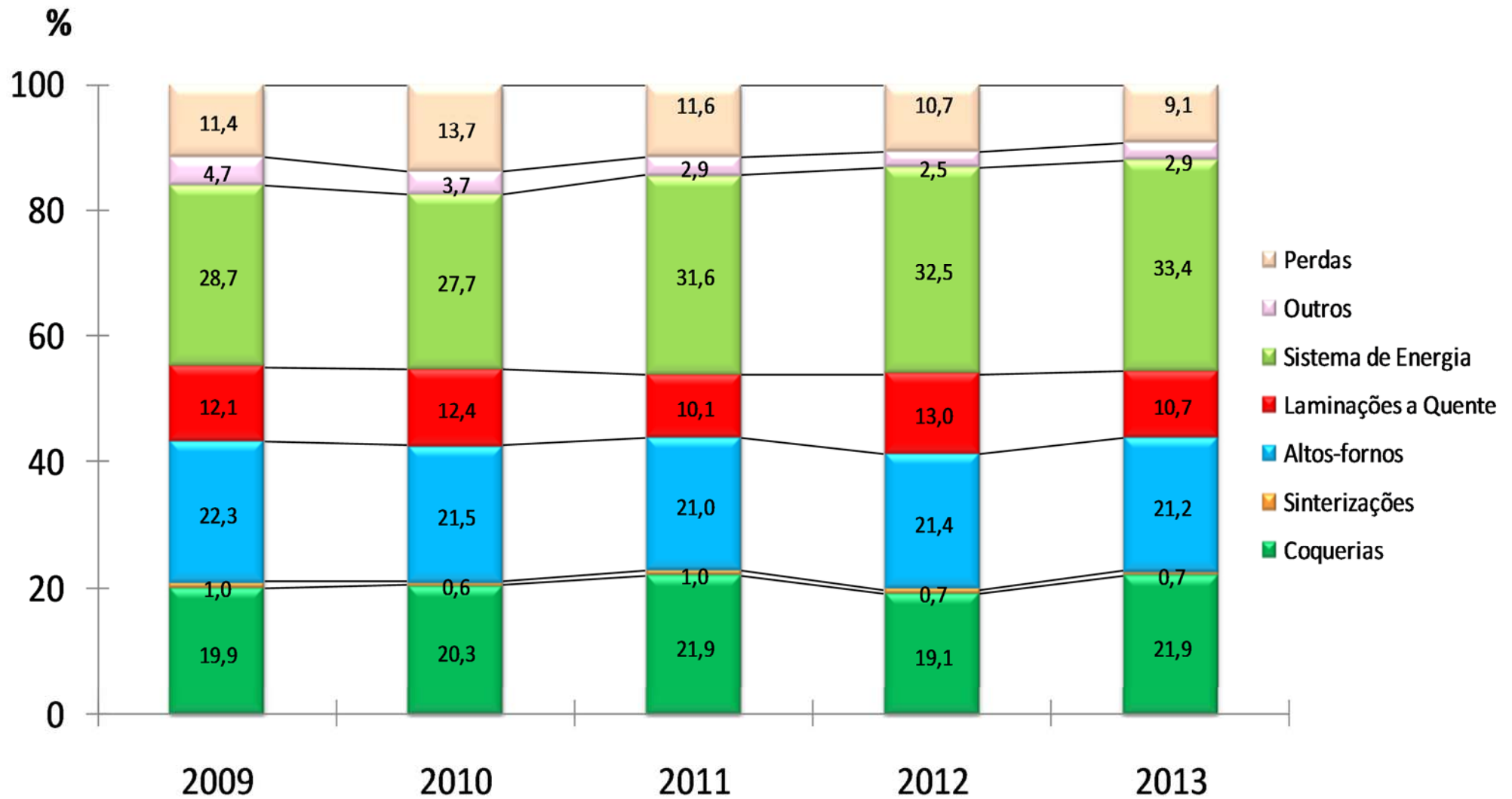
– Figura 15



Destaca-se o início da participação nas Laminações a Quente em 2012, em função da entrada em operação do Laminador a Quente nº 2.

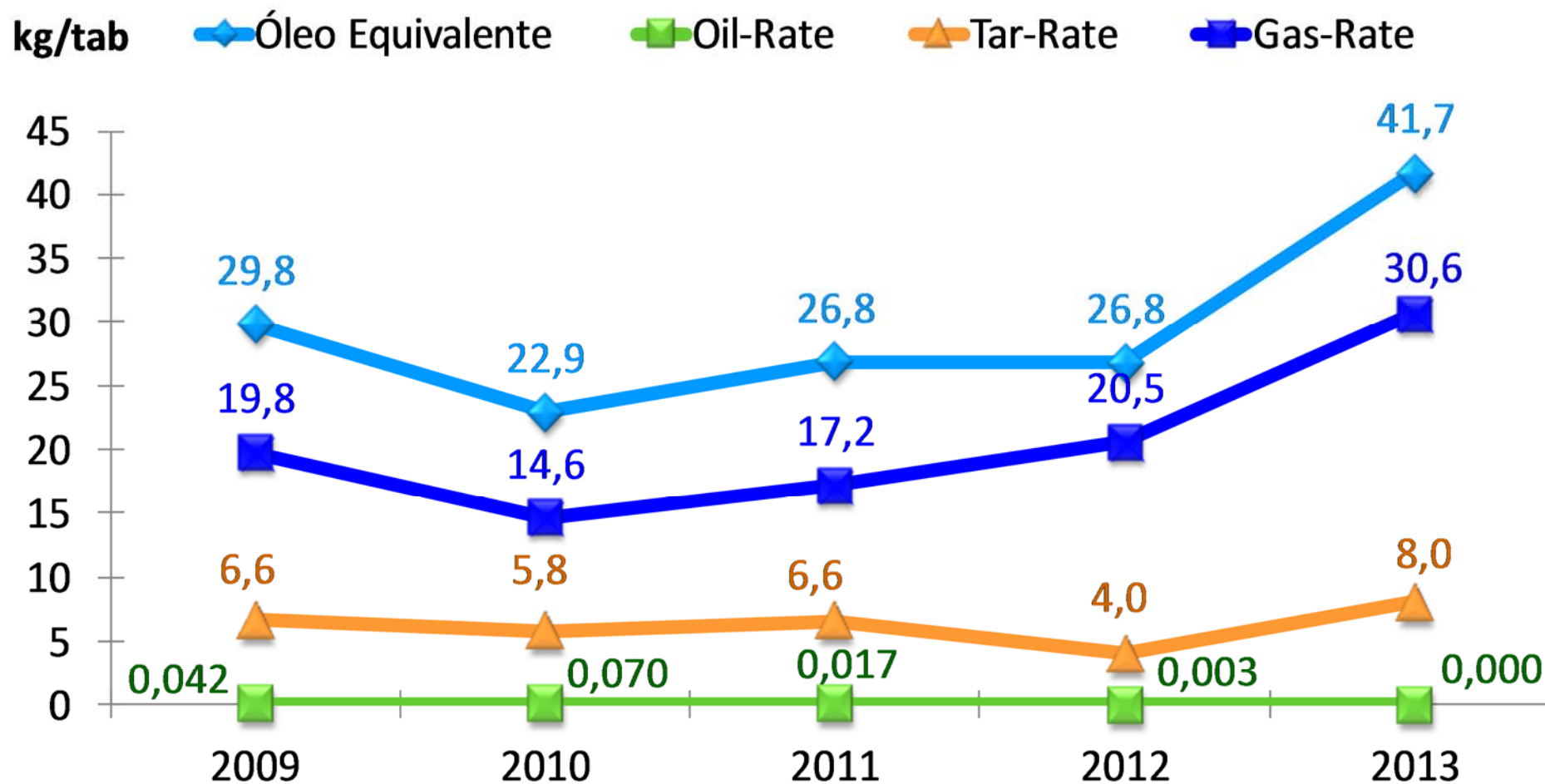
# Evolução do Consumo Global dos Gases por Processo

– Figura 16



O indicador se mantém estável no último ano.

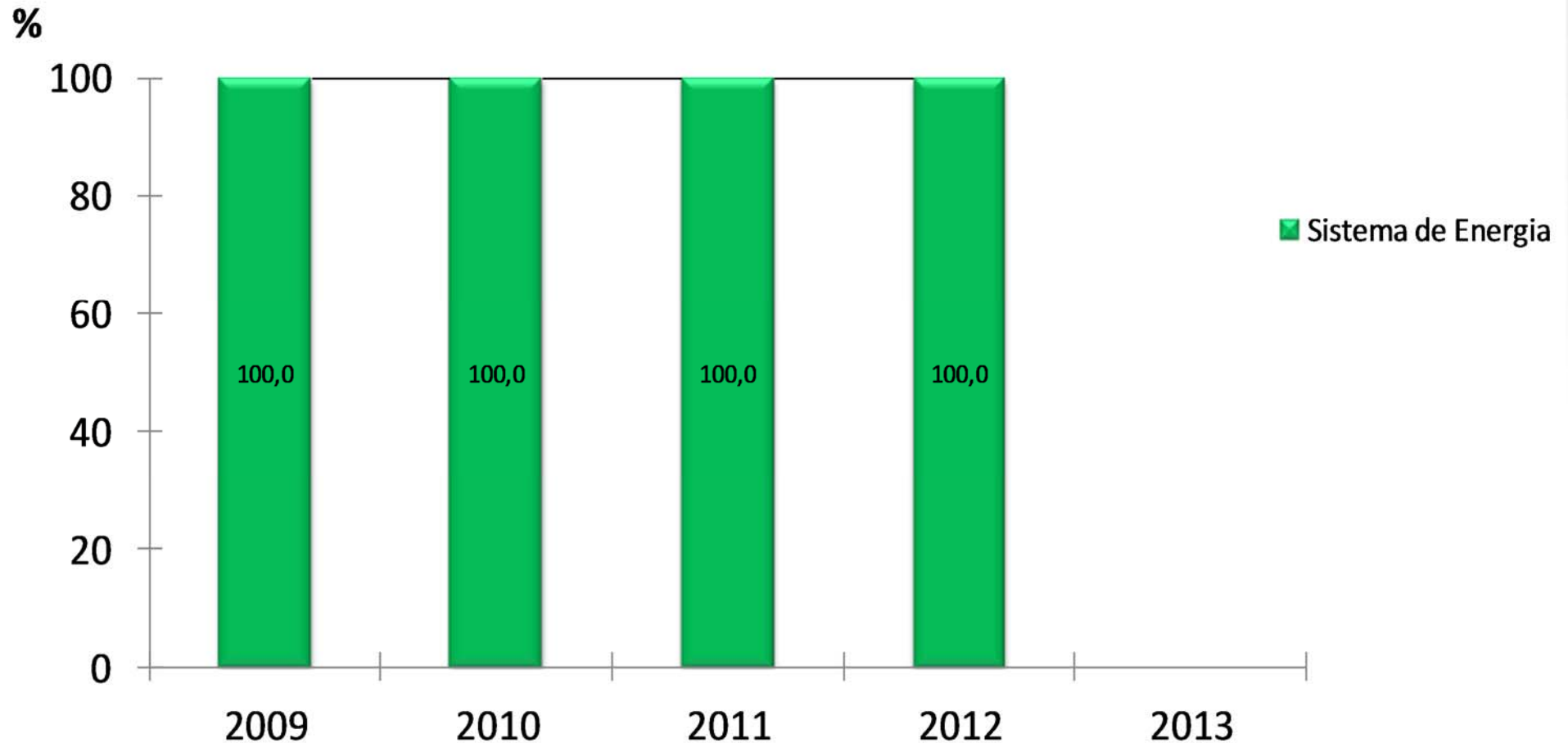
# Evolução do Consumo de Combustível Complementar – Figura 17



O maior consumo de Gas-Rate (Gás Natural) em 2013 deu-se pela operação simultânea da Laminação de Tiras a Quente nº 1 e 2 até julho.

# Evolução do Consumo de Óleo Combustível por Processo

– Figura 18

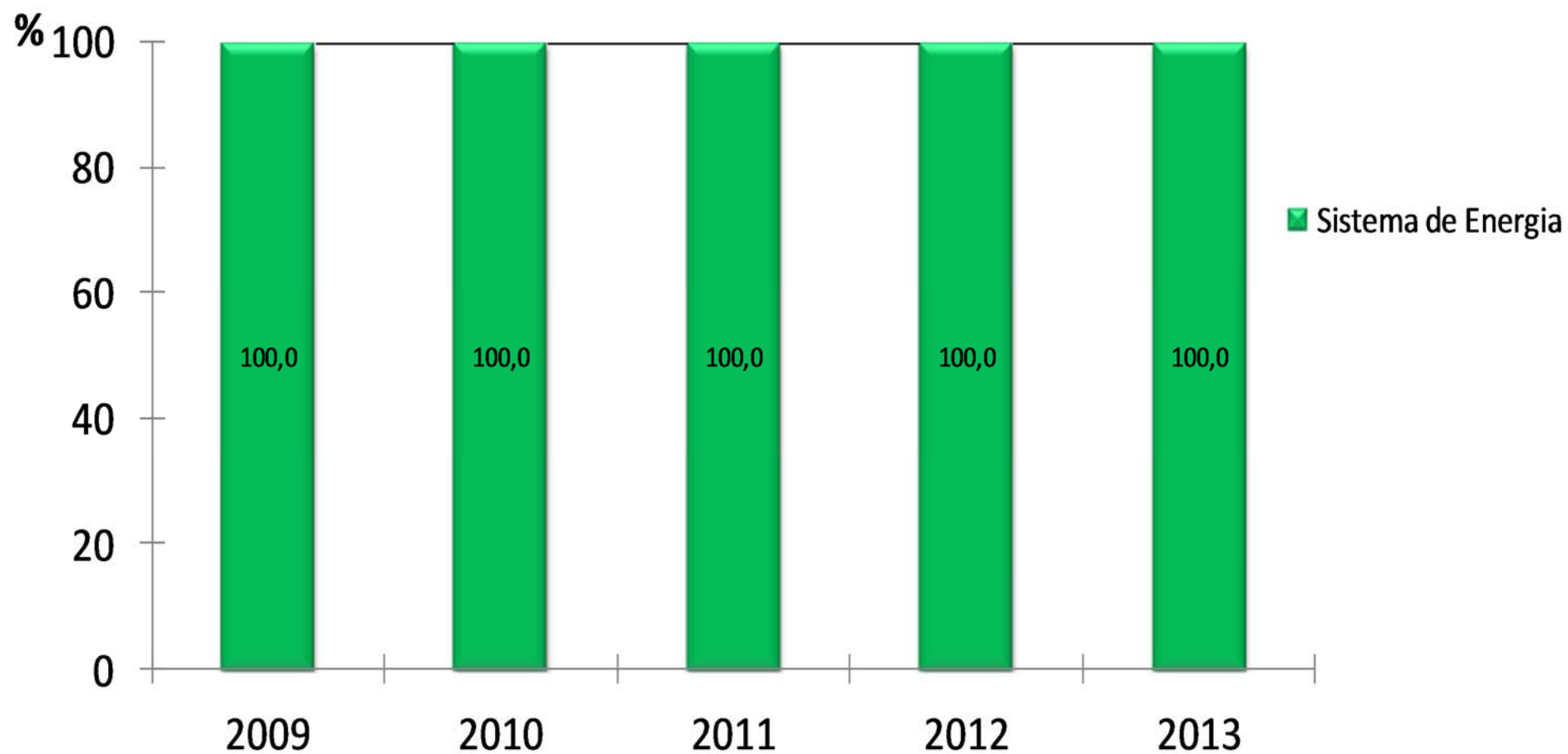


As Caldeiras da Central Termoelétrica de Cubatão são atualmente, os únicos consumidores de Óleo Combustível na Usina. Não houve consumo em 2013.



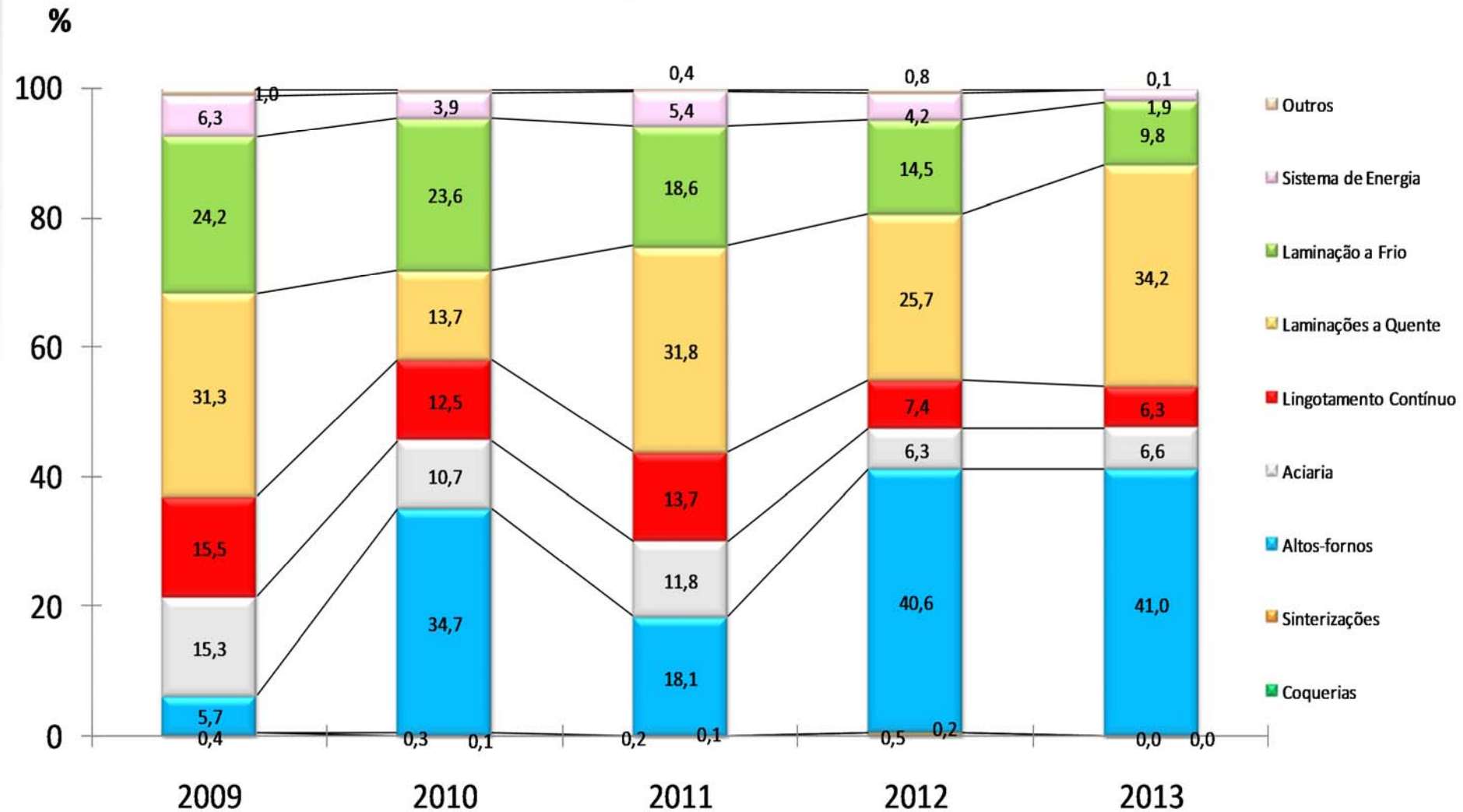
# Evolução do Consumo de Alcatrão por Processo

– Figura 19



As Caldeiras da Central Termoelétrica de Cubatão são atualmente, os únicos consumidores de Alcatrão na Usina.

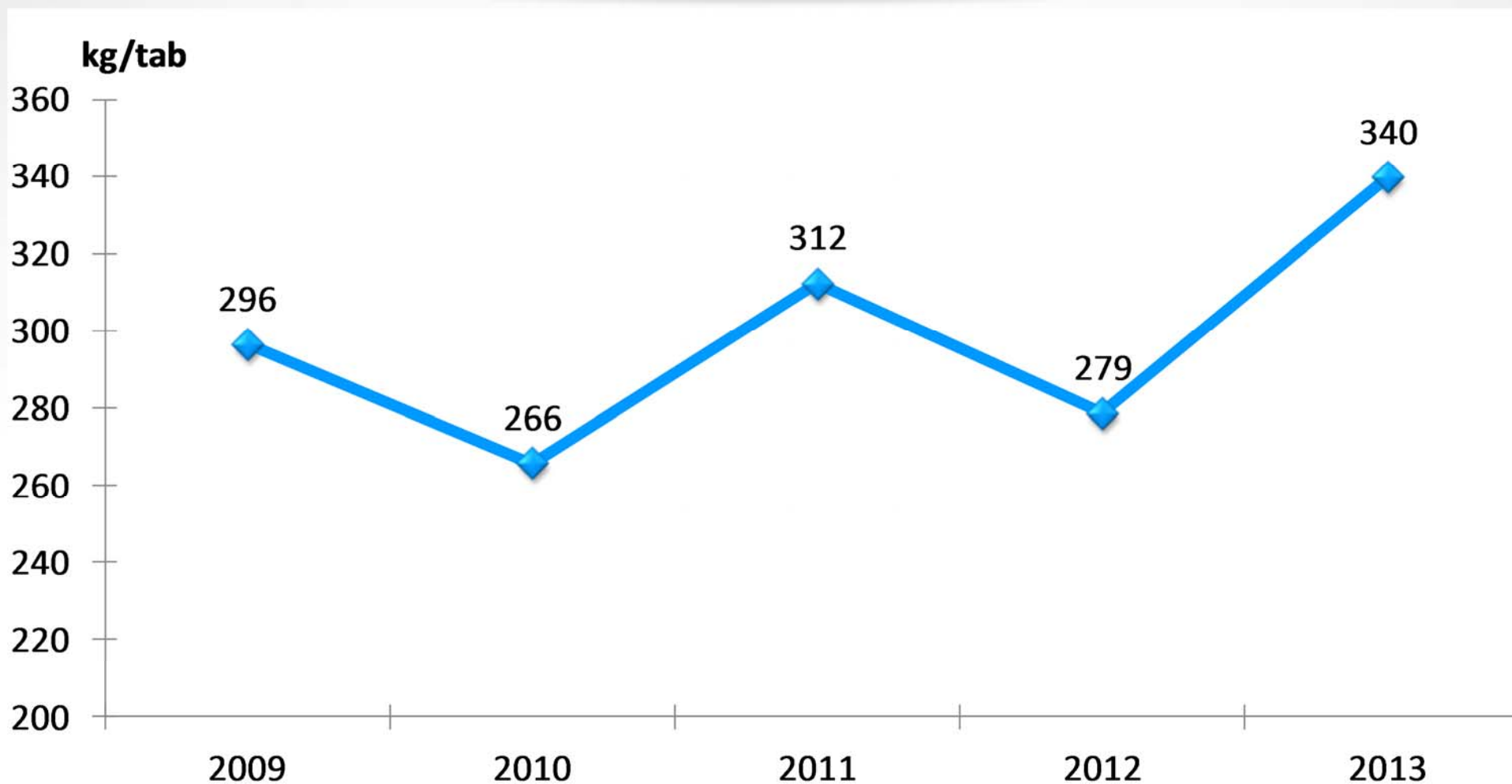
# Evolução do Consumo de Gás Natural por Processo



Destaca-se as flutuações no perfil de consumo dos Altos-Fornos, em função das variações do potencial econômico de utilização nas ventaneiras, em substituição ao coque.

# Evolução do Consumo de Vapor de Processo

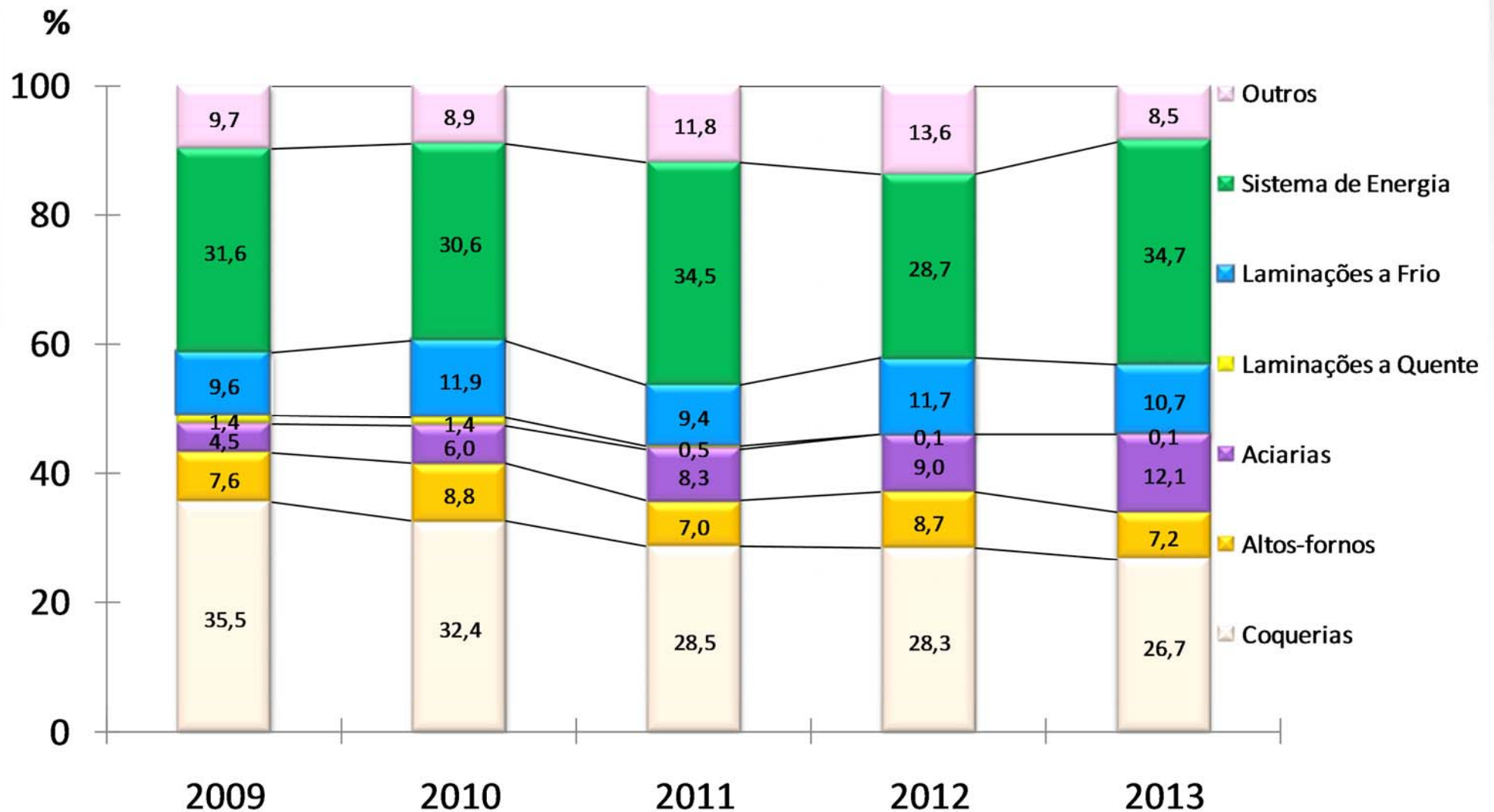
– Figura 21



O perfil do índice acompanha inversamente a evolução da produção de aço bruto no período.

# Evolução do Consumo de Vapor de Processo por área

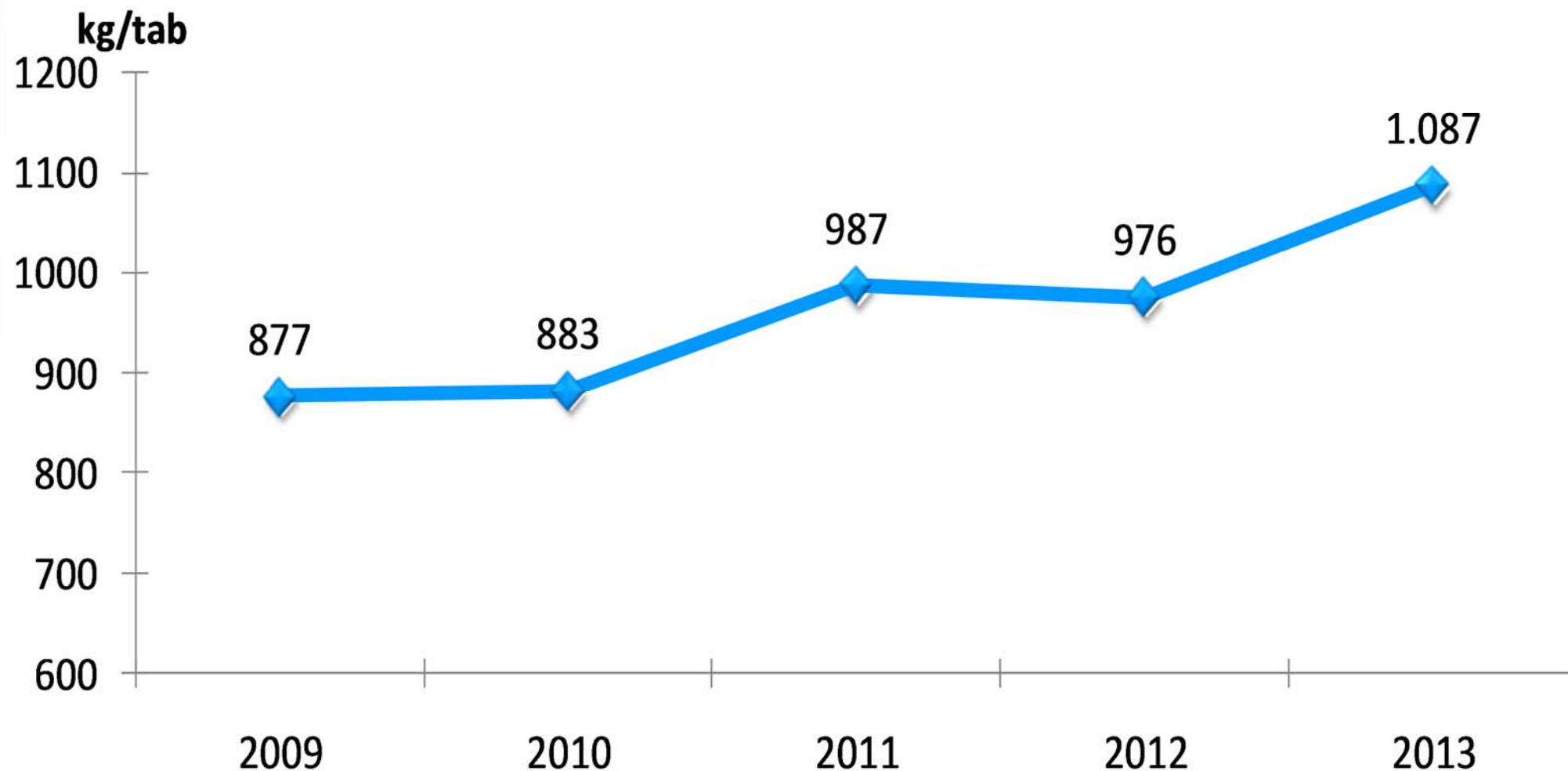
– Figura 22



O indicador se mantém estável no último ano.

# Evolução do Consumo de Vapor em Alta Pressão

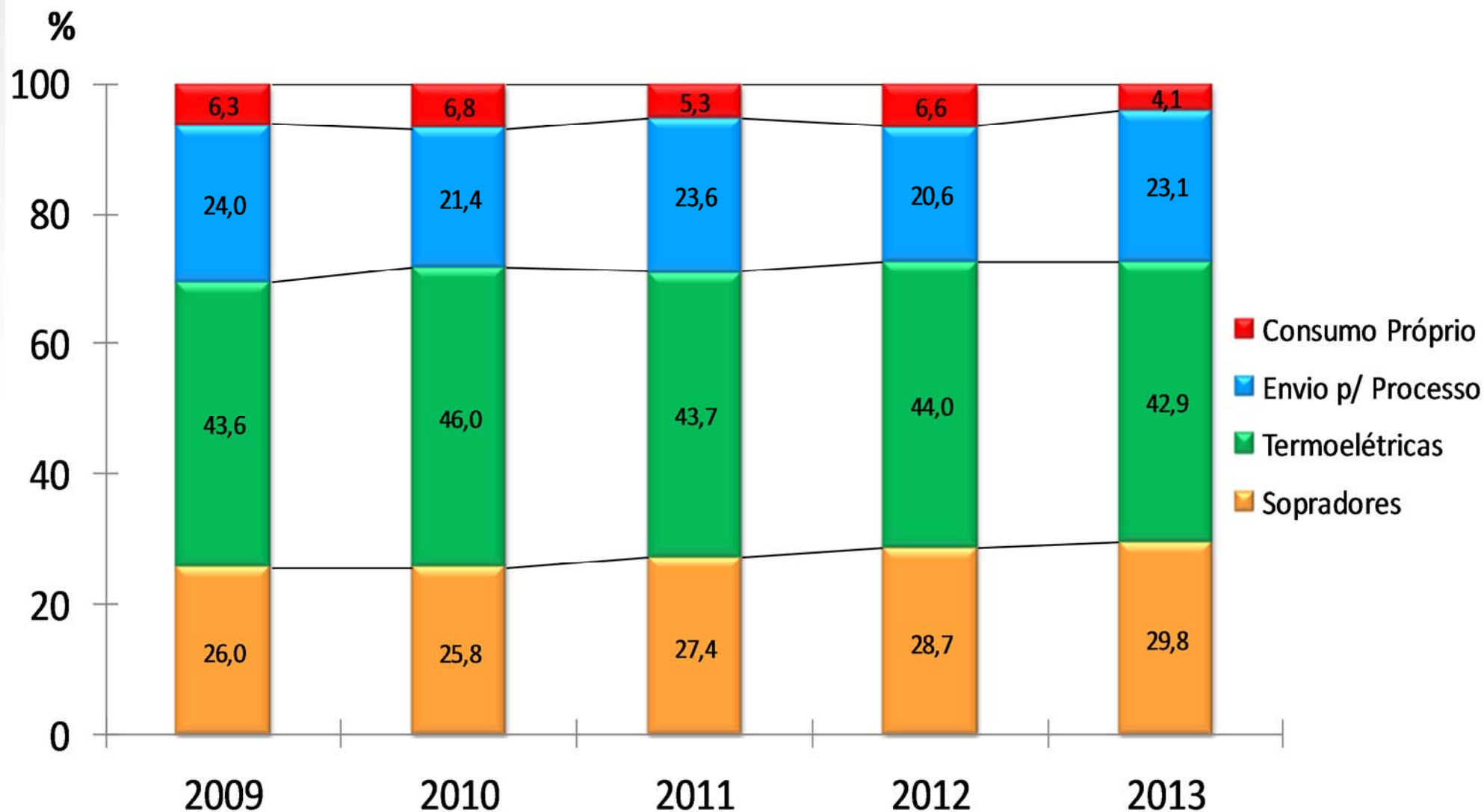
– Figura 23



Verifica-se a elevação do índice a partir de 2013, em razão da menor produção de aço bruto.

# Evolução do Consumo de Vapor em Alta Pressão por Processo

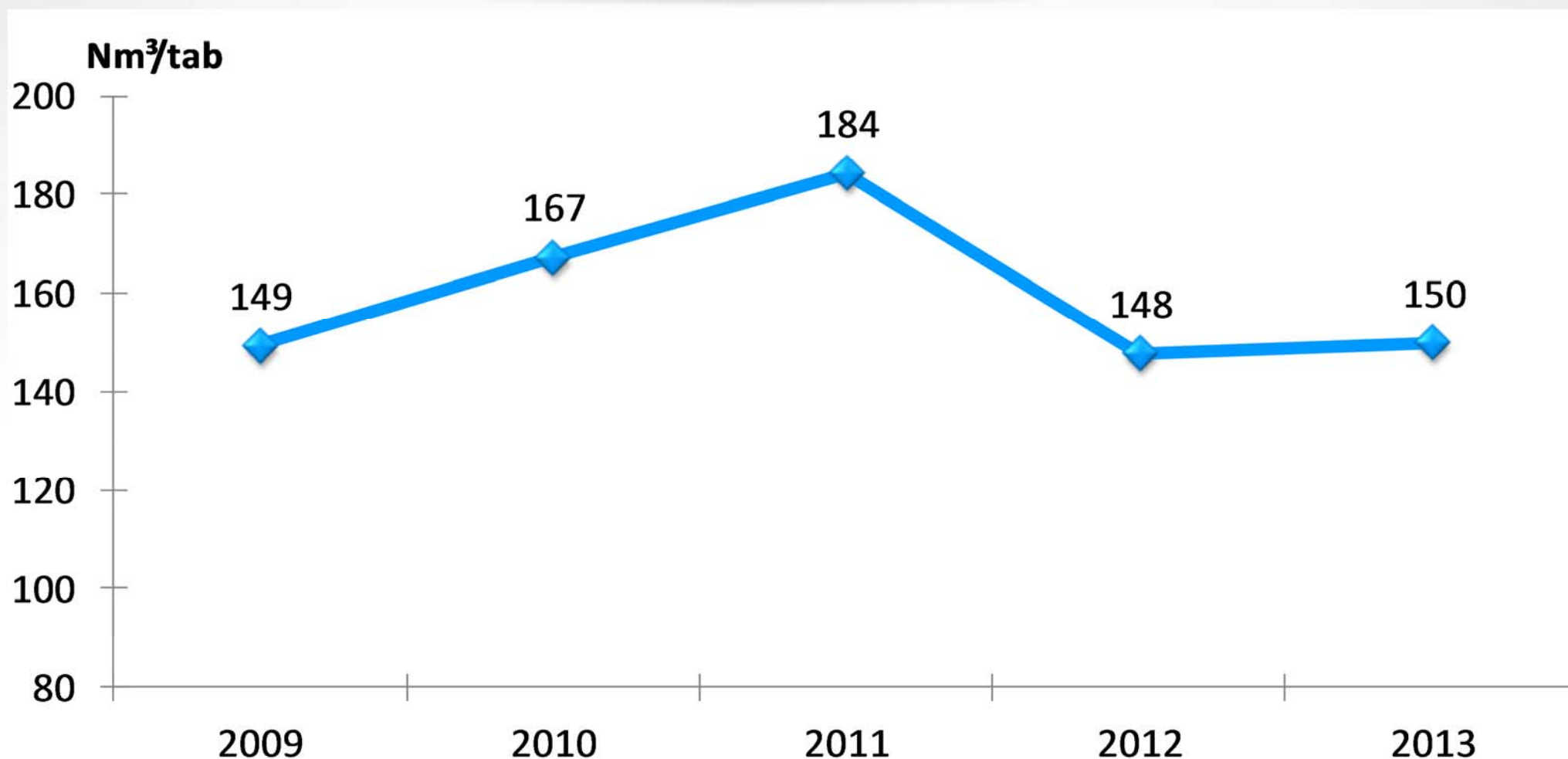
– Figura 24



O indicador se mantém estável no último ano.

# Evolução do Consumo de Oxigênio

– Figura 25

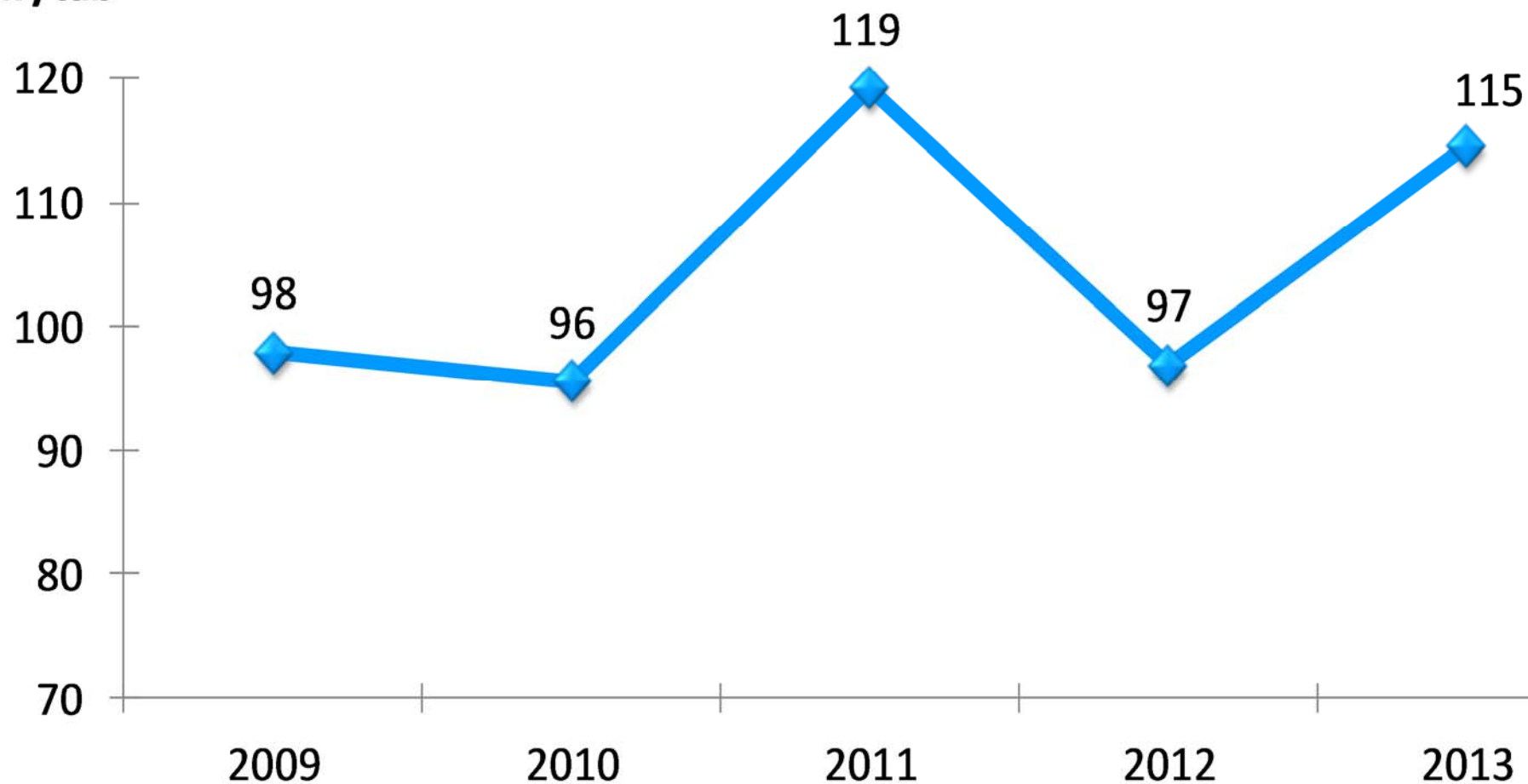


Verifica-se a redução do índice a partir de 2012 em função das perdas das Fábricas de Oxigênio 4, 5, 7 e 8 não serem mais contabilizadas como consumo devido a transferência da energia elétrica para o fornecedor de gases do ar a partir de 01/01/2012.

# Evolução do Consumo de Nitrogênio

– Figura 26

Nm<sup>3</sup>/tab



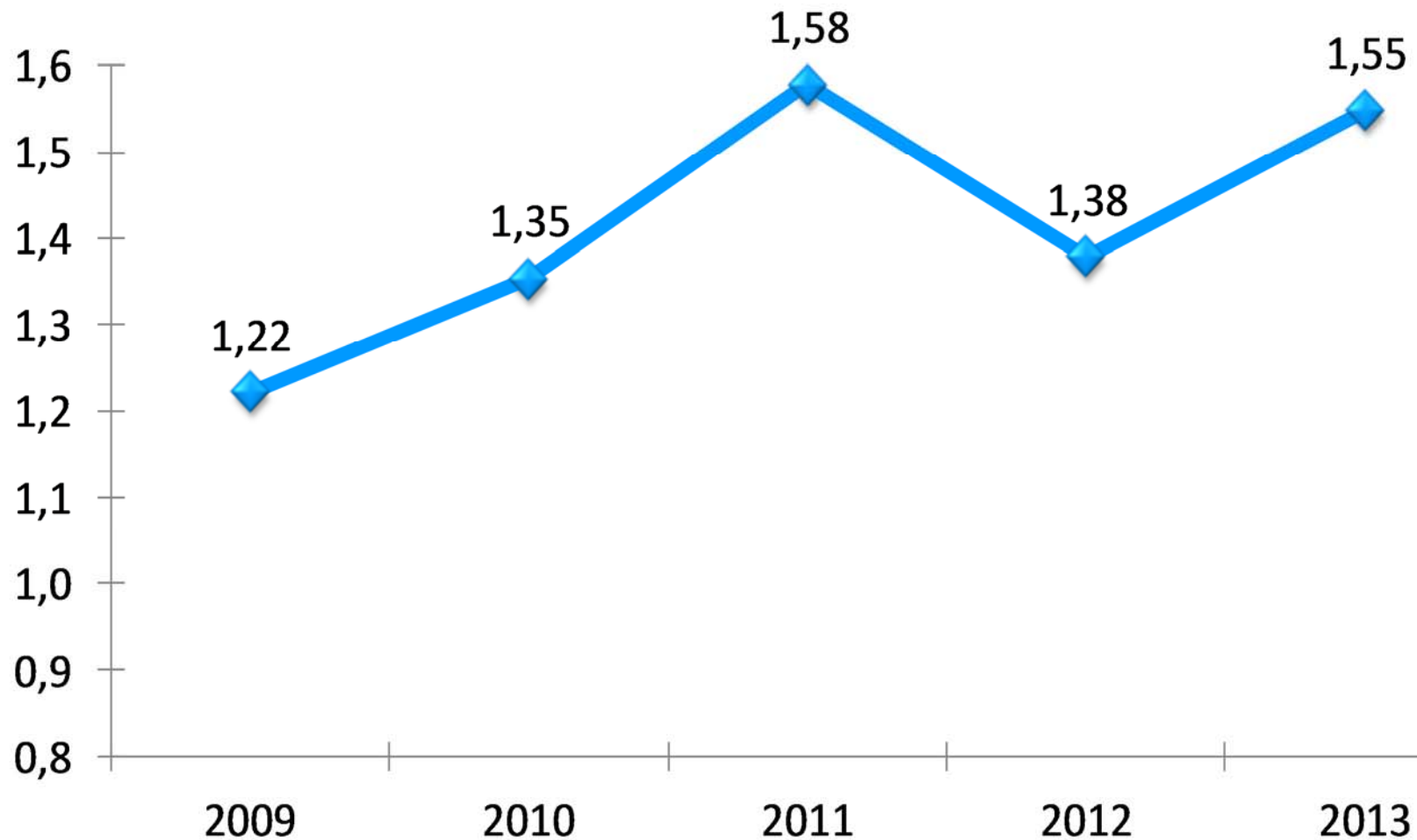
Verifica-se a elevação do índice em 2013, em razão da menor produção de aço bruto.



# Evolução do Consumo de Argônio

– Figura 27

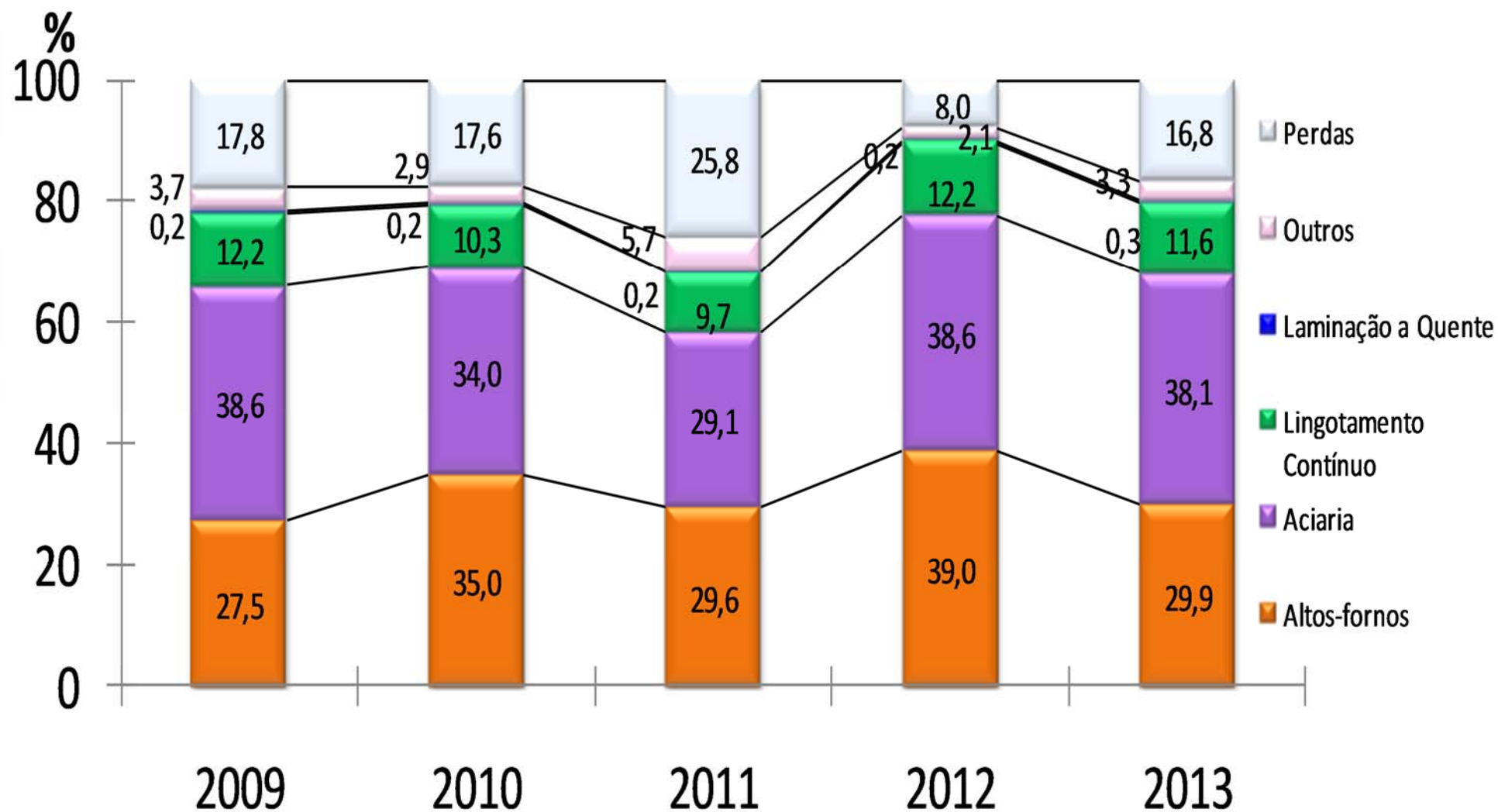
Nm<sup>3</sup>/tab



Verifica-se a elevação do índice em 2013 em razão da menor produção de aço.

# Evolução do Consumo de Oxigênio por Processo

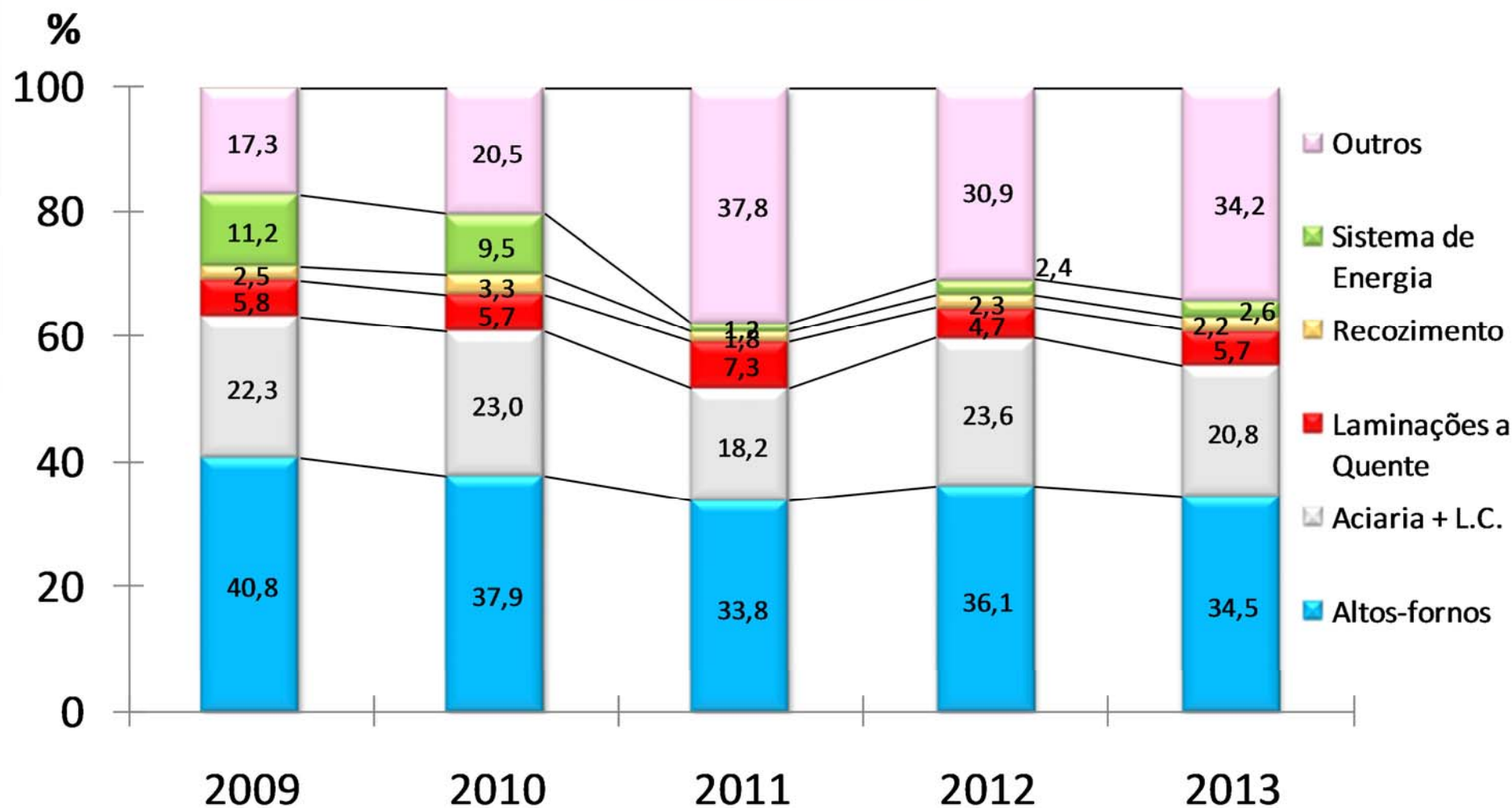
– Figura 28



A participação das perdas demonstrada no gráfico a partir de 2012, refere-se ao volume não consumido produzido pela Fábrica de Oxigênio nº 6 (Contrato de Industrialização).

# Evolução do Consumo de Nitrogênio por Processo

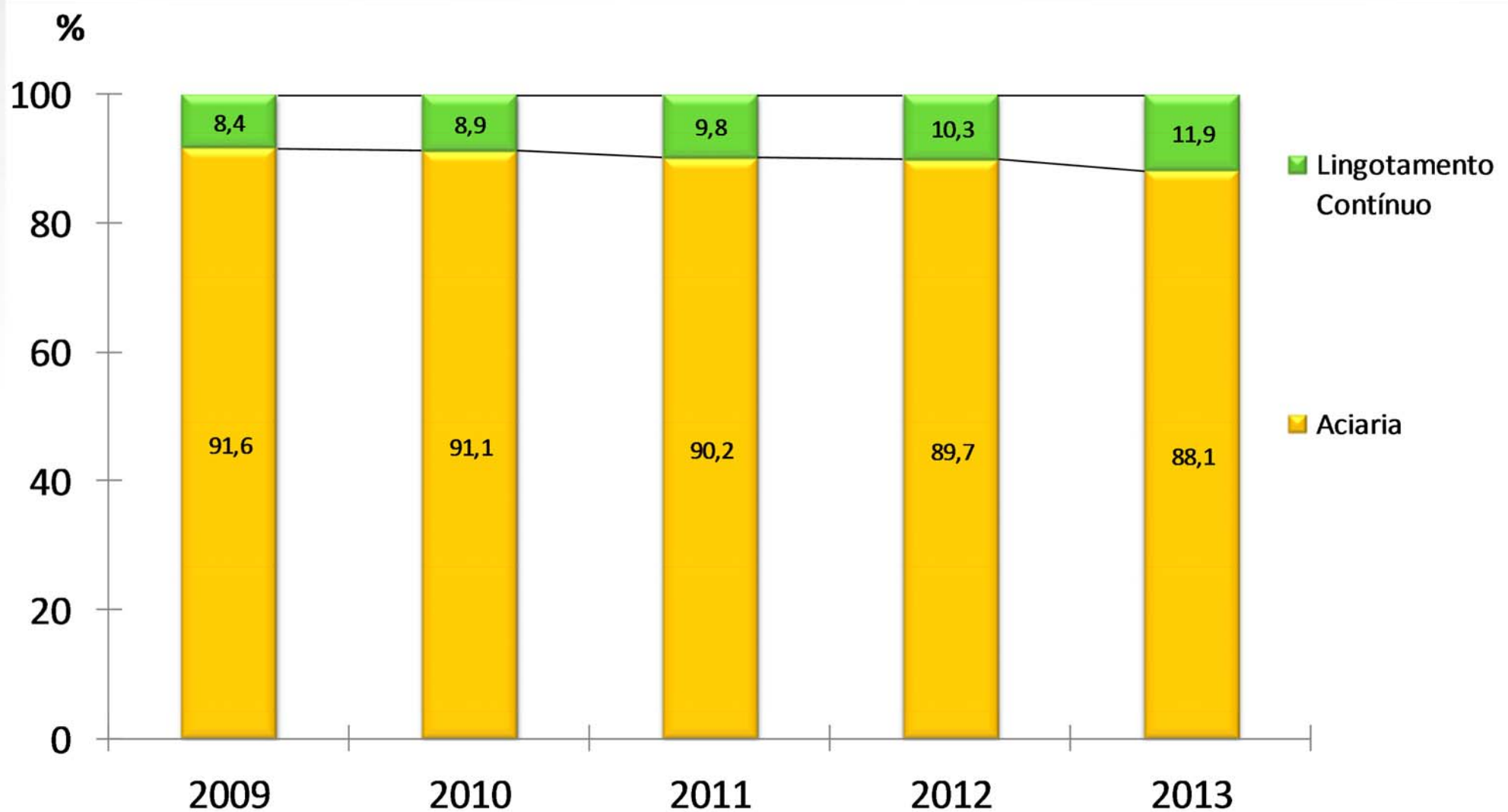
– Figura 29



A redução da participação do Sistema de Energia a partir de 2011 deu-se pela eliminação do uso nas Fábricas de Oxigênio.

# Evolução do Consumo de Argônio por Processo

– Figura 30

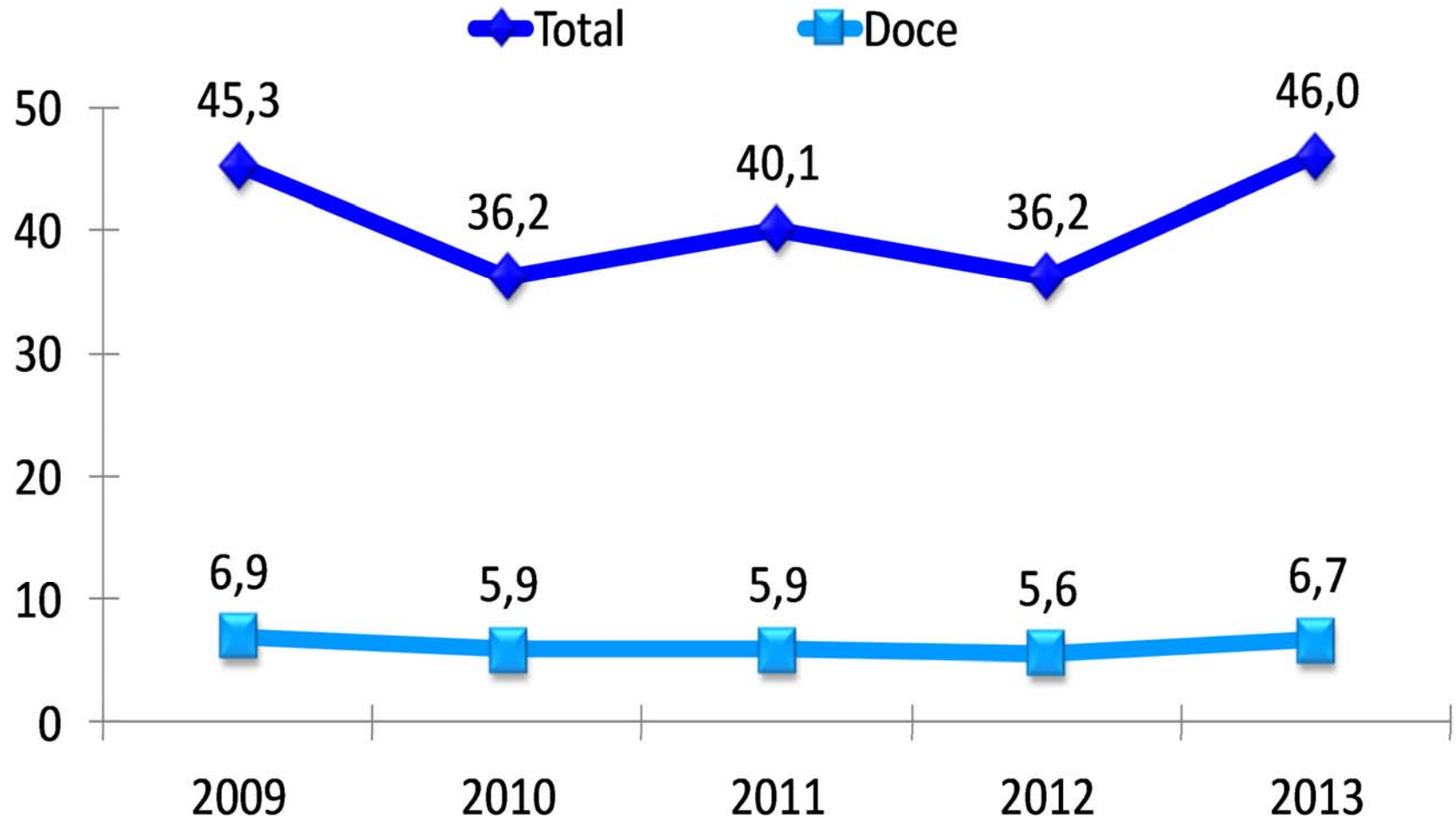


O indicador se mantém estável no último ano.

# Evolução da Captação de Água

– Figura 31

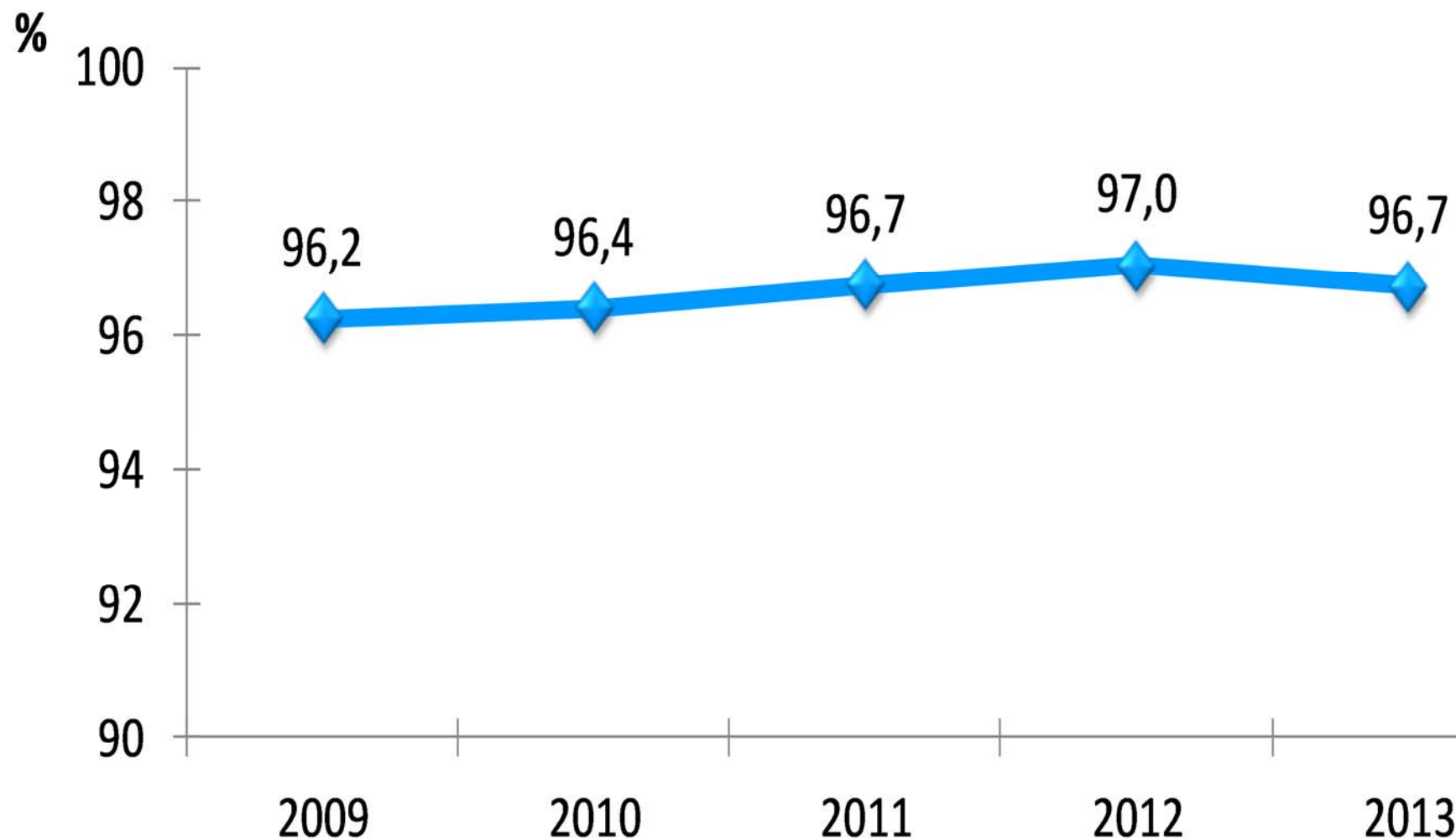
m3/tab



A elevação dos índices em 2013 deu-se pela menor produção de aço bruto.

# Evolução do Índice de Recirculação de Água Doce

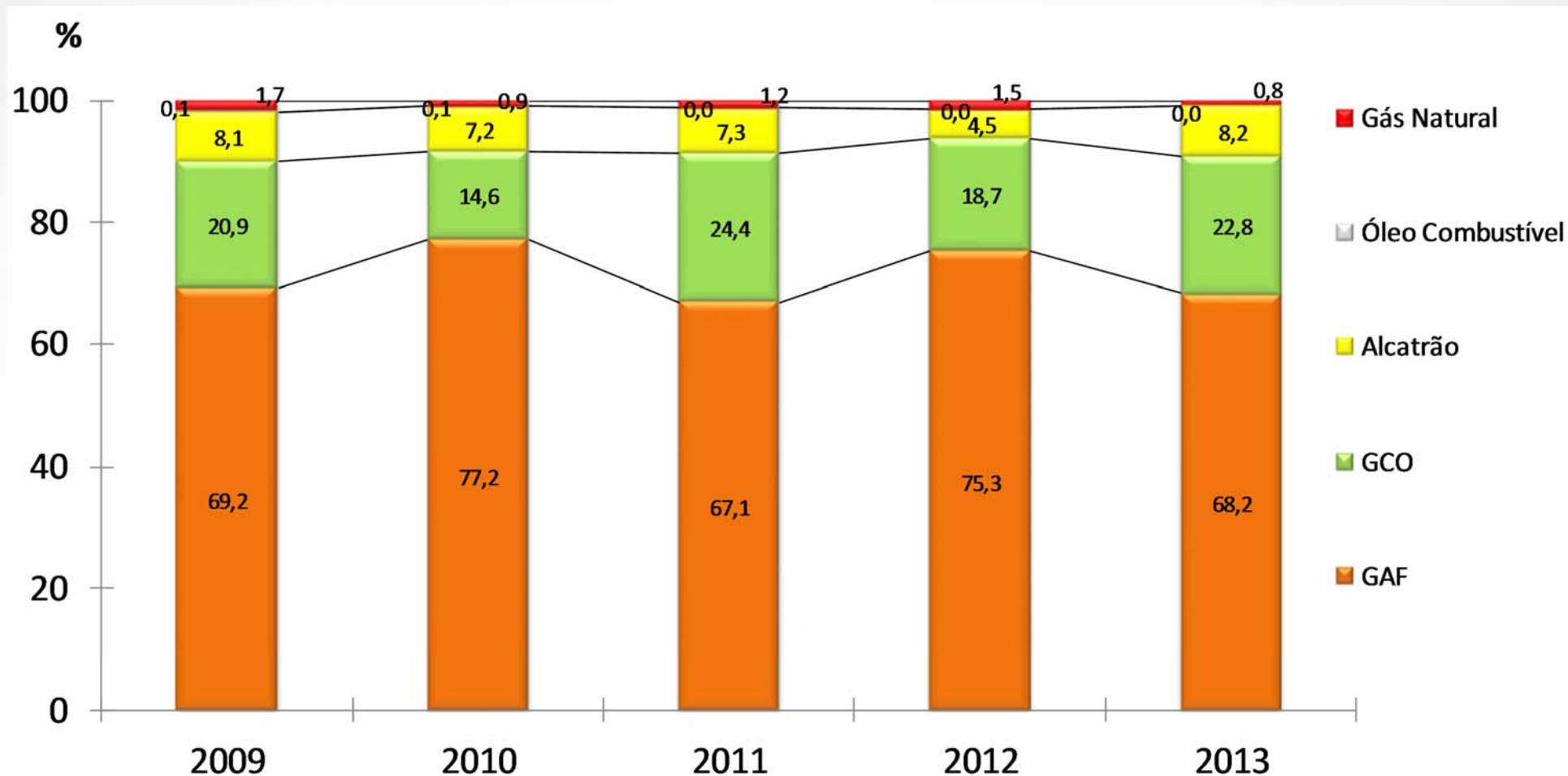
– Figura 32



O indicador se mantém estável no último ano.

# Evolução do Consumo de Combustíveis para Geração de Vapor

– Figura 33



As variações na participação de Gás de Alto-Forno para geração de vapor estão diretamente relacionadas a disponibilidade deste gás, associada a quantidade de gusa produzido em cada período.

# Balanço Energético Global Simplificado

– Figura 34

FONTE ENERGÉTICA		UNIDADE	QUANTIDADE	ENERGIA (GJ/ano)
<b>CONSUMO</b>	CARVÃO METALÚRGICO IMPORTADO	t	1.428.680	45.451.454
	CARVÃO PULVERIZADO	t	309.861	9.209.242
	COQUE DE PETRÓLEO	t	481.840	15.329.073
	ENERGIA ELÉTRICA	MWh	1.348.199	14.108.897
	ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
	GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	184.603	7.187.405
	COQUE GROSSO	t	1.141.623	32.973.945
	COQUE FINO	t	129.319	3.518.647
	ANTRACITO	t	100.265	3.567.528
	ÓLEO DIESEL	t	2.440	102.127
	GASOLINA	t	90	3.781
	OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	445.523	2.469.225
	NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	340.361	1.886.386
	ARGÔNIO	Ndam <sup>3</sup>	4.600	25.496
	HIDROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	1.095	11.773
	AR DE PROCESSO	Ndam <sup>3</sup>	623.093	612.943
	ALCATRÃO	t	23.861	898.942
VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	1.009.464	3.329.473	
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	9.131	51.358	
<b>TOTAL CONSUMIDO</b>				<b>140.737.696</b>
<b>PRODUÇÃO</b>	COQUE GROSSO	t	1.312.819	37.918.668
	COQUE FINO	t	186.370	5.070.949
	ALCATRÃO	t	49.366	1.859.815
	ÓLEO LEVE	t	8.411	362.647
	ENERGIA ELÉTRICA	MWh	223.975	2.343.899
	OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	176.126	976.145
	NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	59.255	328.409
	VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	1.009.822	3.330.652
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	9.668	54.380	
<b>TOTAL PRODUZIDO</b>				<b>52.245.565</b>
<b>CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA:</b> $\frac{\text{CONSUMO} - \text{PRODUÇÃO}}{\text{t de aço bruto}} = \frac{140.737.696 - 52.245.565}{2.972.075} = 29,77 \text{ Gjoule/tab (7.113 Mcal/tab)}$				



# Balanço Energético Global de Combustíveis

– Figura 35

2.972.075 t de aço bruto																MJ/tab % SOBRE TOTAL DA ENERGIA CONS. NAS UNIDADES	
FUNÇÕES INDUSTRIAIS	PRODUÇÕES ANUAIS (t/a)	CARVÕES		COQUE			COMBUSTÍVEIS SECUNDÁRIOS				PETRÓLEO			GÁS NATURAL	TOTAL		
		METAL.	ANTRACITO	GROSSO	FINO	PETRÓLEO	ALCATRÃO ÓLEO LEVE	GÁS DE COQUERIA	GÁS DE ALTO FORNO	GÁS DE ACIARIA	ÓLEO		GASOLINA				
											COMBUST.	DIESEL					
1	COQUERIA	1.499.189	15.293	0	--	--	5.158	--	568	1.654	--	--	--	--	1	22.674	97,9%
			--	--	-12.758	-1.706	--	-748	-3.604	--	--	--	--	--	--	-18.816	
2	SINTERIZAÇÕES	3.347.144	--	1.200	--	1.184	0	--	72	0	--	--	--	--	0	2.456	79,7%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3	ALTOS-FORNOS	2.949.348	3.099	0	11.095	--	0	--	755	1.402	--	--	--	--	992	17.342	88,3%
			--	--	--	--	--	--	--	-6.059	--	--	--	--	--	-6.059	
4	ACIARIA LD	3.023.592	--	--	--	0	--	--	--	--	--	--	--	160	160		13,0%
			--	--	--	--	--	--	--	--	-497	--	--	--	--	--	
5	LINGOTAMENTO CONTÍNUO	2.972.075	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	152	152		24,5%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6	LAMINAÇÃO A QUENTE	2.714.264	--	--	--	--	--	--	920	172	--	--	--	--	827	1.919	57,2%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7	LAMINAÇÃO A FRIO	744.503	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	237	237		29,7%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8	OUTROS	--	--	--	--	--	--	--	299	0	--	--	34	1	3	337	33,2%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9	SISTEMA DE ENERGIA	--	--	--	--	--	--	302	861	2.529	--	0	--	--	46	3.738	35,0%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10	PERDAS	--	--	--	--	--	--	--	130	302	497	--	--	--	--	928	60,6%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
TOTAL CONSUMIDO			18.391	1.200	11.095	1.184	5.158	302	3.604	6.059	497	0	34	1	2.418	49.944	76,7%
TOTAL PRODUZIDO			--	--	12.758	1.706	--	748	3.604	6.059	497	--	--	--	--	25.372	71,8%
BALANÇO			18.391	1.200	-1.664	-522	5.158	-445	0	0	0	0	34	1	2.418	24.572	82,5%

# Balanço Energético Global de Utilidades

– Figura 36

2.972.075 t de aço bruto																	MJ/tab	
FUNÇÕES INDUSTRIAIS	PRODUÇÕES ANUAIS (t/a)	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUA				AR			GASES DO AR				VAPOR		TOTAL	% SOBRE TOTAL DA ENERGIA CONS. NAS UNIDADES	
			CRUA	POTÁVEL	RECIRCUL.	INDUSTRIAL	COMPRESSADO	SOPRADO	PROCESSO	OXIGÊNIO	NITROGÊNIO	ARGÔNIO	HIDROG.	42 kg/cm <sup>2</sup>	15 kg/cm <sup>2</sup>			
1	COQUERIA	1.499.189	127	1	--	39	9	3	--	--	--	6	--	--	--	299	483	2,1%
2	SINTERIZAÇÕES	3.347.144	622	0	--	--	5	0	--	--	--	0	--	--	--	0	627	20,3%
3	ALTOS-FORNOS	2.949.348	295	--	0	154	0	20	1.272	--	249	219	--	--	--	81	2.289	11,7%
4	ACIARIA LD	3.023.592	435	2	0	46	1	11	--	--	317	119	8	--	--	136	1.075	87,0%
5	LINGOTAMENTO CONTINUO	2.972.075	190	0	0	155	--	12	--	--	96	13	1	--	--	-	468	75,5%
6	LAMINAÇÃO A QUENTE	2.714.264	1.077	0	--	306	0	16	--	--	2	36	--	--	--	1	1.439	42,8%
7	LAMINAÇÃO A FRIO	744.503	348	0	0	46	1	30	--	--	--	14	--	4	--	119	562	70,3%
8	OUTROS	--	224	3	11	--	0	108	--	--	27	211	--	--	--	95	680	66,8%
9	SISTEMA DE ENERGIA	--	1.295	43	6	--	6	4	145	206	--	16	--	--	4.842	389	6.953	65,0%
10	PERDAS	--	133	0	--	--	46	--	286	--	139	0	0	--	--	--	605	39,4%
TOTAL CONSUMIDO			4.747	50	17	746	67	204	1.703	206	831	635	9	4	4.842	1.120	15.181	23,3%
TOTAL PRODUZIDO			789	50	18	746	67	204	1.703	0	328	110	0	0	4.842	1.121	9.978	28,2%
BALANÇO			3.959	0	-1	0	0	0	0	206	502	524	9	4	0	0	5.203	17,5%

# Balanço Energético Global

– Figura 37

2.972.075 t de aço bruto																
FUNÇÕES INDUSTRIAIS	PRODUÇÕES ANUAIS (t/a)	COMBUSTÍVEIS					UTILIDADES					TOTAL	BALANÇO	MJ/tab		
		CARVÃO	COQUE	SECUNDÁRIO	PETRÓLEO	GÁS NATURAL	ENERGIA ELÉTRICA	ÁGUA	AR	VAPOR	GASES DO AR			% SOBRE TOTAL	BALANÇO	
1	COQUERIA	1.499.189	15.293	5.158	2.222	0	1	127	48	3	299	6	23.157	4.341	35,6%	14,6%
			--	-14.465	-4.352	--	--	--	--	--	--	--	-18.816			
2	SINTERIZAÇÕES	3.347.144	1.200	1.184	72	--	0	622	5	0	0	0	3.084	3.084	4,7%	10,4%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
3	ALTOS-FORNOS	2.949.348	3.099	11.095	2.157	--	992	295	154	1.292	81	468	19.631	13.377	30,1%	44,9%
			--	--	-6.059	--	--	-195	--	--	--	--	-6.254			
4	ACIARIA LD	3.023.592	--	0	--	--	160	435	49	11	136	443	1.235	1.235	1,9%	2,5%
			--	--	-497	--	--	--	--	--	--	--	--			
5	LINGOTAMENTO CONTINUO	2.972.075	--	--	--	--	152	190	155	12	0	111	620	620	1,0%	2,1%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
6	LAMINAÇÃO A QUENTE	2.714.264	--	--	1.092	--	827	1.077	306	16	1	38	3.357	3.357	5,2%	11,3%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
7	LAMINAÇÃO A FRIO	744.503	--	--	--	--	237	348	47	30	119	18	800	800	1,2%	2,7%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
8	OUTROS	--	--	--	299	36	3	224	14	108	95	238	1.017	1.017	1,6%	3,4%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
9	SISTEMA DE ENERGIA	--	--	--	3.692	0	46	1.295	55	356	5.231	16	10.691	908	16,4%	3,0%
			--	--	--	--	--	-594	-881	-1.907	-5.963	-439	-9.784			
10	PERDAS		--	--	928	--	--	133	46	286	--	33	1.427	2.854	2,4%	5,1%
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
TOTAL + CONSUMO			19.592	17.436	10.462	36	2.418	4.747	880	2.114	5.963	1.478	65.125			
TOTAL - PRODUÇÃO			--	-14.465	-10.907	--	--	-789	-881	-1.907	-5.963	-439	-35.350		100,0%	100,0%
BALANÇO - COMPRAS																
BALANÇO + VENDAS			19.592	2.972	-445	36	2.418	3.959	-1	206	0	1.039		<b>29.775</b>		
% DO CONSUMO TOTAL			30,1%	26,8%	16,1%	0,1%	3,7%	7,3%	1,4%	3,2%	9,2%	2,3%	100,0%			
ENERGIA INCORPORADA AS MATERIAS PRIMAS												2.246 MJ/tab	27.529			
CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ..... E.C. = 3.600 MJ/MWh												1.362 MJ/tab	26.167			

# Equivalentes Caloríficos dos Combustíveis

– Figura 38

	FONTE ENERGÉTICA	UNIDADE	GJ/Unidade
C O M B U S T Í V E L	ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	41,860
	ÓLEO DIESEL	t	41,860
	GÁS NATURAL	Ndam3	38,934
	GASOLINA	t	41,860
	ALCATRÃO	t	37,674
	ÓLEO LEVE	t	43,116
	ANTRACITO	t	35,581
	CARVÃO METALÚRGICO IMPORTADO	t	31,814
	CARVÃO PULVERIZADO	t	29,721
	COQUE METALÚRGICO	t	28,883
	COQUE DE PETRÓLEO	t	31,814
	MOINHA DE COQUE	t	27,209
	GÁS DE COQUERIA	Ndam3	17,886
	GÁS DE ALTO FORNO	Ndam3	3,536

# Equivalentes Caloríficos das Utilidades

– Figura 39

	FONTE ENERGÉTICA	UNIDADE	GJ/Unidade
U T I L I D A D E S	ENERGIA ELÉTRICA	MWh	10,465000
	OXIGÊNIO / NITROGÊNIO / ARGÔNIO	Ndam3	5,542303
	HIDROGÊNIO	Ndam3	10,754943
	VAPOR DE ALTA PRESSÃO	t	4,455018
	ÁGUA RECIRCULADA	dam3	4,917945
	VAPOR DE BAIXA PRESSÃO	t	3,298257
	ÁGUA POTÁVEL	dam3	5,624610
	ÁGUA INDUSTRIAL	dam3	3,816581
	ÁGUA CRUA	dam3	1,077866
	AR SOPRADO	Ndam3	1,226441
	AR COMPRIMIDO	Ndam3	1,073389
AR DE PROCESSO	Ndam3	0,983710	
M A P T R É I R M I A A	GUSA COMPRADO	t	13,761220
	SUCATA COMPRADA	t	9,825511
	PELOTA	t	2,930256

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

- Figura 40

COQUERIA 1			
CONSUMO ENERGÉTICO = 4.809 MJ/t			
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	433.164	1.531.515
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	30.051	537.509
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	75.448	248.845
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	13.302	139.210
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	8.698	42.774
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	686	3.801
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	2.347	2.519
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	63	2.443
ÁGUA CRUA DOCE - RIO MOGI	dam <sup>3</sup>	163	599
CARVÃO METAL. IMPORT.	t	498.501	-
COQUE DE PETRÓLEO	t	166.480	-
PRODUÇÃO ( t ): 521.829		TOTAL GJ: 2.509.215	

COQUERIA 2			
CONSUMO ENERGÉTICO = 5.384 MJ/t			
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	956.840	3.383.046
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	59.083	1.056.790
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	166.000	547.512
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	17.850	186.800
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	14.913	73.339
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	1.465	8.119
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	4.398	4.720
ÁGUA CRUA DOCE - RIO MOGI	dam <sup>3</sup>	306	1.121
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	7	265
CARVÃO METAL. IMPORT.	t	930.179	-
COQUE DE PETRÓLEO	t	315.361	-
PRODUÇÃO ( t ): 977.360		TOTAL GJ: 5.261.713	

UNIDADE DE ÓLEOS LEVES (UOL)			
CONSUMO ENERGÉTICO = 32.488 MJ/t			
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	28.055	92.533
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	5.326	95.262
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	4.959	51.896
ÁGUA INDUSTRIAL	dam <sup>3</sup>	6.693	25.543
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	1.215	6.734
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	16	617
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	542	582
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	26	91
PRODUÇÃO ( t ): 8.411		TOTAL GJ: 273.257	

SINTERIZAÇÕES E PÁTIO DE MINÉRIOS			
CONSUMO ENERGÉTICO = 2.738 MJ/t			
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ANTRACITO	t	100.265	3.567.528
COQUE FINO	t	129.319	3.518.647
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	176.673	1.848.881
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	11.899	212.823
ÁGUA INDUSTRIAL	dam <sup>3</sup>	3.799	14.498
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	989	1.062
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	24	920
ÁGUA CRUA DOCE - RIO MOGI	dam <sup>3</sup>	105	384
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	28	98
PRODUÇÃO ( t ): 3.347.144		TOTAL GJ: 9.164.841	

INJEÇÃO DE FINOS ( PCI )			
CONSUMO ENERGÉTICO = 2.094 MJ/t			
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
NITROGÊNIO WASTE	Ndam <sup>3</sup>	52.528	291.123
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	20.552	215.074
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	31.190	110.278
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	826	32.143
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	47	264
CARVÃO METALÚRGICO	t	309.861	-
COQUE DE PETRÓLEO	t	0	-
PRODUÇÃO ( t ): 309.861		TOTAL GJ: 648.882	

ALTO-FORNO 1			
CONSUMO ENERGÉTICO = 19.480 MJ/t			
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
COQUE GROSSO	t	406.887	11.752.288
FINOS DE CARVÃO	t	120.863	3.592.119
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	442.303	1.563.827
AR SOPRADO	Ndam <sup>3</sup>	1.008.053	1.236.318
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	25.285	984.440
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	48.875	874.203
OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	69.137	383.178
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	26.850	280.984
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	39.513	194.325
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	20.741	114.954
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	13.665	45.072
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	26.760	28.723
COQUE DE PETRÓLEO	t	0	0
ANTRACITO	t	0	0
PELOTAS	t	82.173	-
PRODUÇÃO ( t ): 1.080.608		TOTAL GJ: 21.050.431	

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 41

<b>ALTO-FORNO 2</b>			
CONSUMO ENERGÉTICO =		19.609	MJ/t
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
COQUE GROSSO	t	734.735	21.221.657
FINOS DE CARVÃO	t	188.998	5.617.123
AR SOPRADO	Ndam <sup>3</sup>	2.074.260	2.543.956
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	704.732	2.491.682
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	49.608	1.931.438
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	76.637	1.370.756
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	36.293	379.801
OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	64.279	356.255
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	53.299	262.120
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	44.295	245.497
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	58.963	194.476
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	27.998	30.053
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	27	155
COQUE DE PETRÓLEO	t	0	0
ANTRACITO	t	0	0
PELOTAS	t	251.564	-
PRODUÇÃO (t):		1.868.740	TOTAL GJ: 36.644.968

<b>ACIARIA</b>			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.214	MJ/t
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	123.534	1.292.779
OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	169.950	941.915
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	12.215	475.581
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	122.504	404.050
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	63.592	352.444
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	27.944	137.427
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	31.578	33.895
ARGÔNIO	Ndam <sup>3</sup>	4.054	22.468
ÁGUA CRUA DOCE - MOGI	dam <sup>3</sup>	1.855	6.798
ÁGUA INDUSTRIAL	dam <sup>3</sup>	488	1.864
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	99	558
SUCATA DE AÇO	t	519.706	-
GUSA SÓLIDO	t	42.941	-
PRODUÇÃO (t):		3.023.592	TOTAL GJ: 3.669.779

<b>LINGOTAMENTO CONTÍNUO</b>			
CONSUMO ENERGÉTICO =		620	MJ/t
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	54.068	565.827
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	93.572	460.181
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	11.599	451.585
OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	51.725	286.676
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	7.205	39.935
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	32.601	34.994
ARGÔNIO	Ndam <sup>3</sup>	546	3.028
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	55	309
PRODUÇÃO (t):		2.972.075	TOTAL GJ: 1.842.534

<b>FORNOS DE PLACAS E LAM. DE CHAPAS GROSSAS</b>			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.364	MJ/t
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	76.165	1.362.319
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	76.843	804.159
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	15.545	605.235
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	21.472	105.597
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	5.189	28.759
OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	873	4.838
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	881	2.906
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	199	703
PRODUÇÃO (t):		866.286	TOTAL GJ: 2.914.516

<b>FORNO DE TRATAMENTO TÉRMICO - CHAPAS GROSSAS</b>			
CONSUMO ENERGÉTICO =		4.182	MJ/t
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	6.419	114.808
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	11.597	64.273
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	4.798	50.215
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	1.253	48.782
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	27	97
PRODUÇÃO (t):		66.519	TOTAL GJ: 278.175

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 42

FORNOS DE PLACAS E LAM. DE TIRAS A QUENTE 1			
CONSUMO ENERGÉTICO =		6.215 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	39.251	702.066
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	65.603	686.530
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	7.965	310.105
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	30.763	151.290
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	2.587	14.337
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	7.877	8.455
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	267	945
ÁGUA CRUA DOCE MOGI	dam <sup>3</sup>	32	115
PRODUÇÃO ( t ): 301.523		TOTAL GJ: 1.873.843	

FORNO DE PLACAS E LAM. DE TIRAS A QUENTE 2			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.176 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	158.570	1.659.432
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	38.343	1.492.861
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	132.803	653.119
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	30.985	554.205
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	144.308	510.222
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	36.923	39.633
OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	320	1.776
PRODUÇÃO ( t ): 1.546.455		TOTAL GJ: 4.911.248	

DECAPAGENS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		483 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	71.838	236.940
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	3.279	127.661
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	44.472	47.736
ÁGUA INDUSTRIAL	dam <sup>3</sup>	569	2.171
PRODUÇÃO ( t ): 858.952		TOTAL GJ: 414.508	

FÁBRICA DE OXIGÊNIO 6			
CONSUMO ENERGÉTICO =		5.542 MJ/dam3	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
AR SOPRADO	Ndam <sup>3</sup>	351.814	431.479
AR DE PROCESSO	Ndam <sup>3</sup>	516.332	507.921
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	32.426	339.342
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	657	25.581
ÁGUA POTÁVEL	dam3	41	231
PRODUÇÃO (Ndam <sup>3</sup> ): 235.381		TOTAL GJ: 1.304.554	

VAPOR EM BAIXA PRESSÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.298 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
VAPOR DE EXTRAÇÃO TG 1	t	473.531	1.447.007
VAPOR DE EXTRAÇÃO TG 3	t	384.290	1.206.478
VAPOR DE 42 kg/cm <sup>2</sup> (ERP)	t	152.001	677.167
PRODUÇÃO ( t ): 1.009.822		TOTAL GJ: 3.330.652	

LAMINAÇÃO A FRIO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		2.635 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	98.972	1.035.742
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	14.839	577.763
ÁGUA RECIRCULADA	dam <sup>3</sup>	27.743	136.438
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	35.809	118.109
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	7.571	41.958
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	37.300	40.037
HIDROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	1.095	11.773
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	1	4
PRODUÇÃO ( t ): 744.503		TOTAL GJ: 1.961.825	

VAPOR EM ALTA PRESSÃO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		4.455 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	2.125.731	7.515.833
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	140.168	2.507.095
CONDENSADO	t	2.088.384	1.468.747
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	281.516	928.512
ALCATRÃO	t	23.861	898.942
VAPOR DE 42 kg/cm <sup>2</sup>	t	132.231	589.093
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	35.670	373.287
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	2.392	93.135
ÁGUA INDUSTRIAL	dam <sup>3</sup>	2.294	8.756
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	966	5.435
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	2.628	2.821
ÓLEO COMBUSTÍVEL	t	0	0
PRODUÇÃO ( t ): 3.230.437		TOTAL GJ: 14.391.656	



# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 43

GERADORES DE ELETRICIDADE			
CONSUMO ENERGÉTICO =		18.011 MJ/MWh	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
VAPOR DE 42 kg/cm <sup>2</sup>	t	1.559.257	6.946.518
ÁGUA CRUA SALOBRE	dam <sup>3</sup>	42.798	40.306
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	2.015	11.332
CONDENSADO	t	-701.436	-310.628
VAPOR DE EXTRAÇÃO TG 1	t	-384.290	-1.206.478
VAPOR DE EXTRAÇÃO TG 3	t	-473.531	-1.447.007
PRODUÇÃO (MWh):		223.975	TOTAL GJ: 4.034.044

AR SOPRADO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.226 MJ/Dam3	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
VAPOR DE 42 kg/cm <sup>2</sup>	t	1.386.948	6.178.878
ÁGUA CRUA SALOBRE	dam <sup>3</sup>	44.192	41.619
CONDENSADO	t	-1.386.948	-1.158.119
PROD. (Ndam <sup>3</sup> ):		4.127.700	TOTAL GJ: 5.062.378

ÁGUA CRUA SALOBRE			
CONSUMO ENERGÉTICO =		942 MJ/dam3	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	10.529	110.186
PROD. (dam <sup>3</sup> ):		116.997	TOTAL GJ: 110.186

ÁGUA CRUA DOCE - RIO MOGI			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.665 MJ/dam3	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	3.566	37.318
PROD. (dam <sup>3</sup> ):		10.183	TOTAL GJ: 37.318

ÁGUA CRUA DOCE - RIO QUILOMBO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		0 MJ/dam3	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
(POR GRAVIDADE)	-	-	0
PROD. (dam <sup>3</sup> ):		9.668	TOTAL GJ: 0

ÁGUA POTÁVEL			
CONSUMO ENERGÉTICO =		5.625 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	4.298	44.978
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	8.760	9.403
ÁGUA CRUA - QUILOMBO	dam <sup>3</sup>	9.668	0
PROD. (dam <sup>3</sup> ):		9.668	TOTAL GJ: 54.380

ÁGUA INDUSTRIAL			
CONSUMO ENERGÉTICO =		3.817 MJ/dam3	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	16.275	170.318
ÁGUA CRUA SALOBRE	dam <sup>3</sup>	30.007	28.260
ÁGUA SALOBRE (REUSO)	dam <sup>3</sup>	19.876	0
ÁGUA CRUA - QUILOMBO	dam <sup>3</sup>	0	0
ÁGUA POTÁVEL (REUSO)	dam <sup>3</sup>	2.289	0
PROD. (dam <sup>3</sup> ):		52.030	TOTAL GJ: 198.578

# Distribuição do Consumo das Diversas Fontes Energéticas de cada Unidade Industrial

– Figura 44

ÁGUA RECIRCULADA			
CONSUMO ENERGÉTICO =		4.918 MJ/dam <sup>3</sup>	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	209.287	2.190.188
ÁGUA CRUA DOCE - RIO MOGI	dam <sup>3</sup>	5.072	18.587
ÁGUA INDUSTRIAL	dam <sup>3</sup>	1.994	7.610
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	40	224
PRODUÇÃO (dam <sup>3</sup> ):		450.718	TOTAL GJ: 2.216.609

TRANSPORTES			
CONSUMO ENERGÉTICO =		-	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	6.971	124.691
ÓLEO DIESEL	t	2.440	102.127
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	5.098	53.351
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	8.760	9.403
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	15	602
GASOLINA	t	90	3.781
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	19	69
-		TOTAL GJ: 294.023	

FORA DO COMPLEXO SIDERÚRGICO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		-	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	537	3.022
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	357	1.179
-		TOTAL GJ: 1.179	

SISTEMA DE AR COMPRIMIDO			
CONSUMO ENERGÉTICO =		1.073 MJ/t	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	47.906	501.341
AR DE PROCESSO	Ndam <sup>3</sup>	106.761	105.022
PROD. (Ndam <sup>3</sup> ):		564.905	TOTAL GJ: 606.363

PERDAS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		-	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE ACIARIA	Ndam <sup>3</sup>	176.274	1.475.770
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	254.153	898.596
AR SOPRADO	Ndam <sup>3</sup>	693.572	850.625
OXIGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	74.712	414.078
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	37.723	394.771
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	21.521	384.933
ÁGUA INDUSTRIAL	dam <sup>3</sup>	36.194	138.136
-		TOTAL GJ: 4.556.909	

DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		-	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	69.149	228.071
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	7.923	82.912
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	2.875	51.430
NITROGÊNIO	Ndam <sup>3</sup>	8.760	48.551
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	462	17.989
GÁS DE ALTO FORNO	Ndam <sup>3</sup>	8	28
-		TOTAL GJ: 428.981	

DIVERSOS			
CONSUMO ENERGÉTICO =		-	
INSUMO	UNID.	QUANT.	GJ/ano
GÁS DE COQUERIA	Ndam <sup>3</sup>	42.661	763.051
NITROGÊNIO GASOSO	Ndam <sup>3</sup>	112.932	625.902
ENERGIA ELÉTRICA	MWh	58.631	613.577
AR COMPRIMIDO	Ndam <sup>3</sup>	290.972	312.326
VAPOR DE 15 kg/cm <sup>2</sup>	t	85.636	282.449
OXIGÊNIO GASOSO	Ndam <sup>3</sup>	14.526	80.508
ÁGUA POTÁVEL	dam <sup>3</sup>	5.840	32.846
ÁGUA CRUA DOCE - RIO MOGI	dam <sup>3</sup>	2.651	9.713
GÁS NATURAL	Ndam <sup>3</sup>	212	8.261
GÁS DE ALTO-FORNO	Ndam <sup>3</sup>	96	338
-		TOTAL GJ: 2.728.971	

# Luciano Nogueira Cardoso

[luciano.cardoso@usiminas.com](mailto:luciano.cardoso@usiminas.com)

(31) 3829-2196 / (31) 7127-8945

# Moisés Hofer Bastos

[moises.bastos@usiminas.com](mailto:moises.bastos@usiminas.com)

(31) 3829-2196 / (31) 9932-2993

# André Luis Pereira Frias

[andre.frias@usiminas.com](mailto:andre.frias@usiminas.com)

(13) 3362-2668 / (13) 99770-5927

**FIM**

**USIMINAS** 