

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a solid white line forming a large 'V' shape and a dashed white circle above it, all set against a blue background.

Balanço global de energia - VSB site Jeceaba

Balço energético global da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil em 2017¹

Fábio Lerbach ²

RESUMO

Balço Energético Global da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil site Jeceaba em 2017, com os principais indicadores de consumo energético das áreas consumidoras.

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

Destaca-se em 2017:

- desligamento do AF

¹ Contribuição Técnica ao 39º Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades da ABM

² Engenheiro Metalurgista, Gerência de Utilidades e Eficiência Energética, Vallourec Sumitomo Soluções Tubulares do Brasil.

Fluxograma dos principais produtos e insumos

Fluxograma dos Principais Produtos e Insumos

Pellet Feed	1.306.760
Coque verde	7.884
Calcário calcítico	41.497
Calcário dolomítico	24.807

Pelotização			
1.124.157	1	83%	

Pelotização

Estoque	1.124.157
---------	-----------

Carv. Vegetal	0
Finos CV	0
Pelota	0
Minerio	0

Altos Fornos			
0	1	0%	

Redução

Embarrador Gusa	
-	1

Estoque	
-	

Sucata	306.598
Gusa sólido	115.238
Gusa Líquido	-

Aciaria FEA			
421.836	1	40%	

Refino

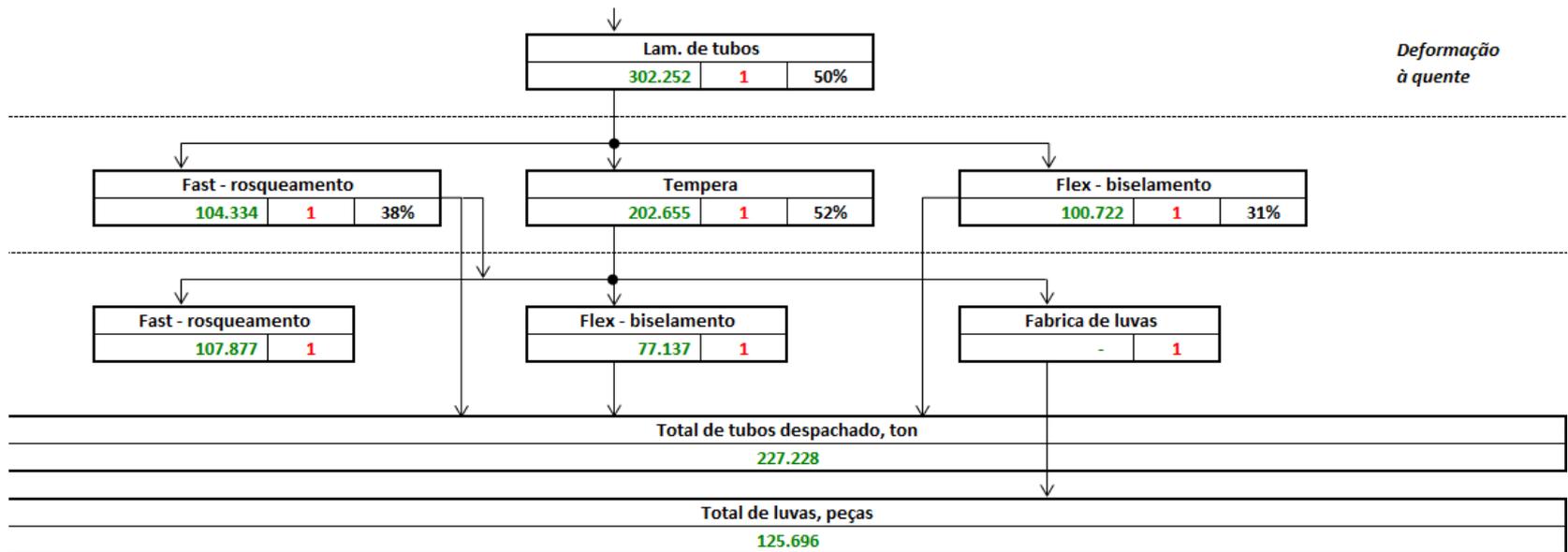
Desgas. à Vácuo	
173.173	2

Forno Panela	
406.327	1

Ling. Contínuo	
389.455	1

Venda	5.094
-------	-------

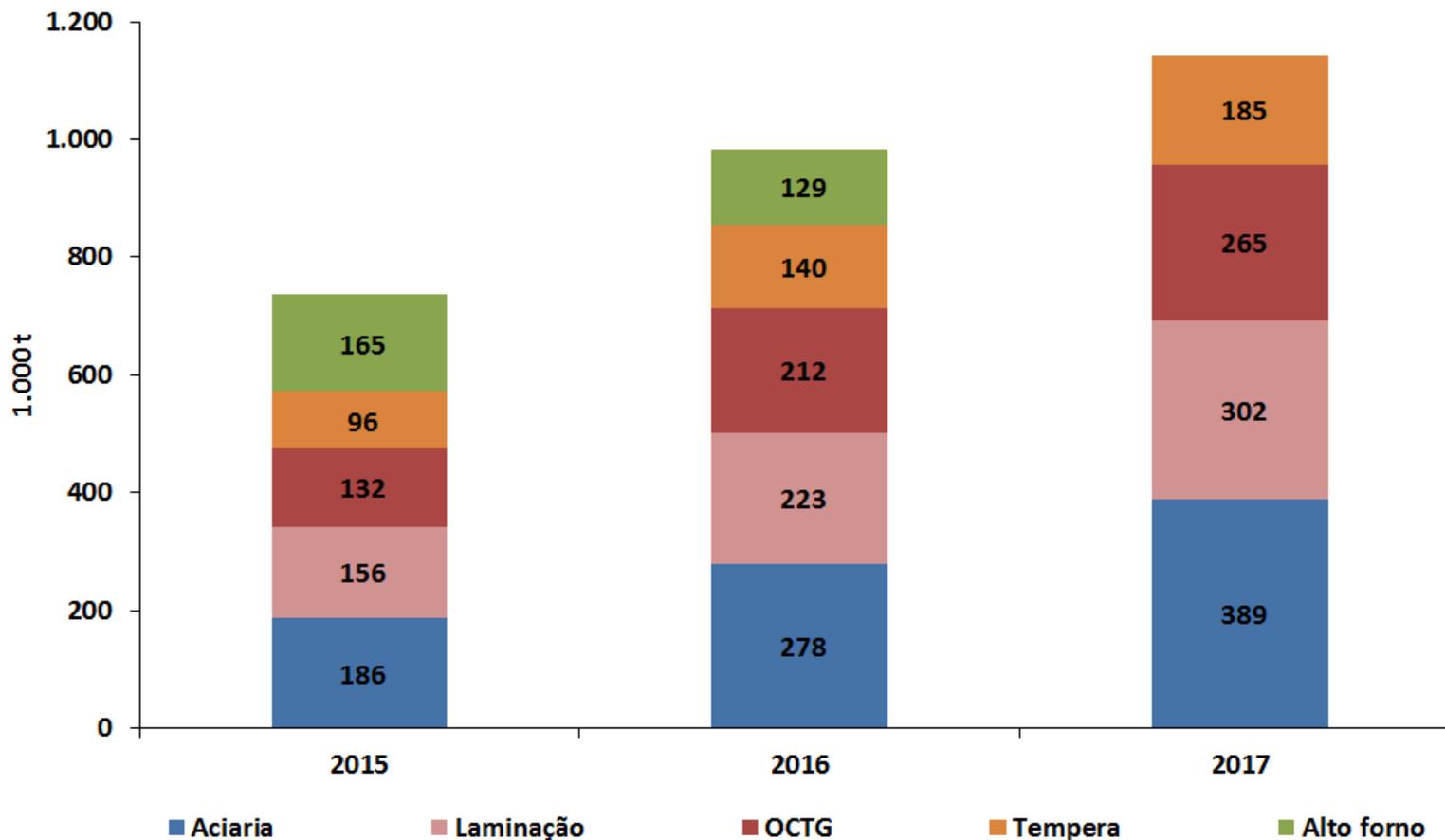
Fluxograma dos Principais Produtos e Insumos



Paradas

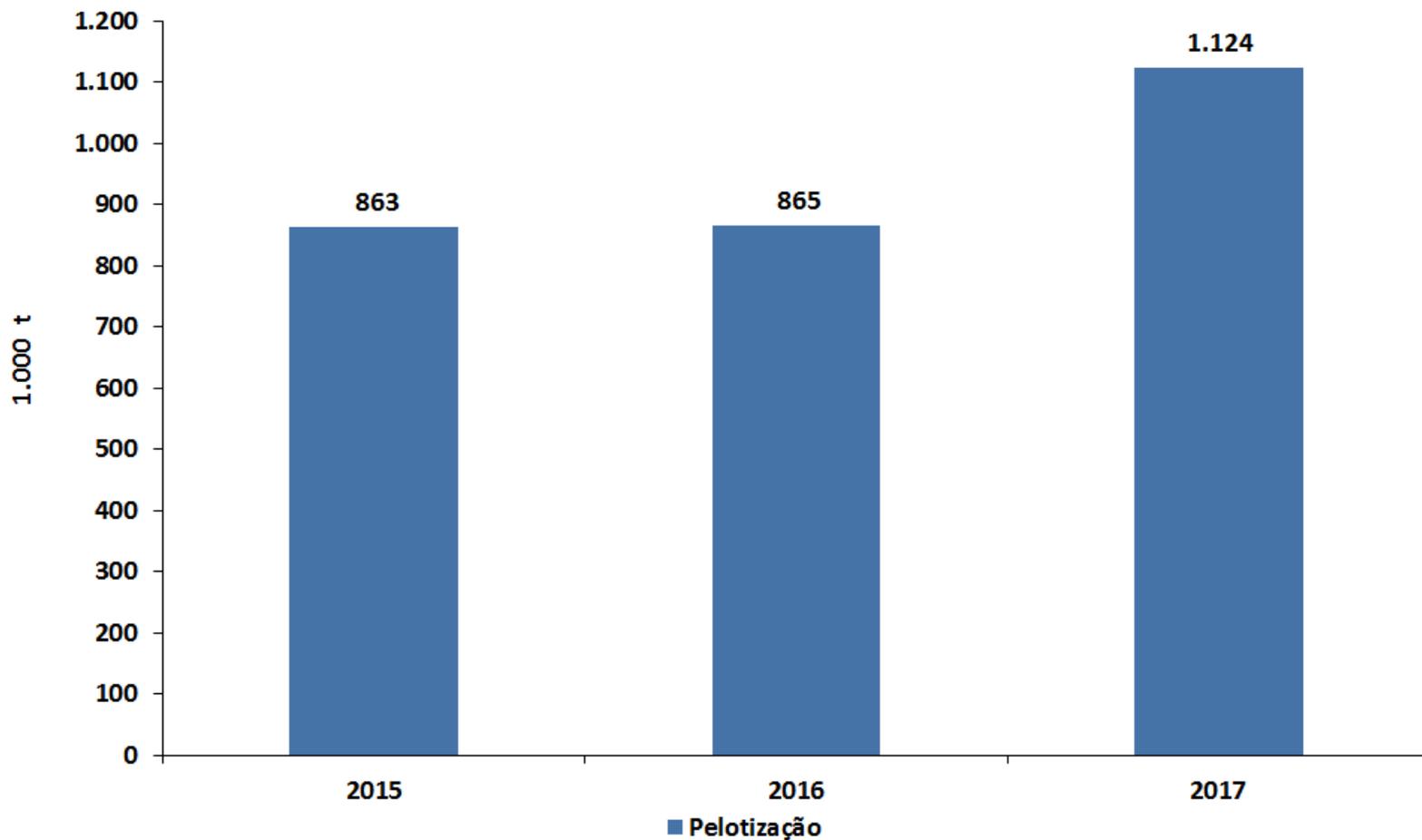
Paradas												
Instalação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Pelotização												
Alto-Forno 2	desligado											
Aciaria			25 dias	5 dias						9 dias	6 dias	15 dias
Laminação				30 dias				5 dias				
Têmpera										11 dias	5 dias	
OCTG							8 dias	7 dias				

Evolução de produção por processo

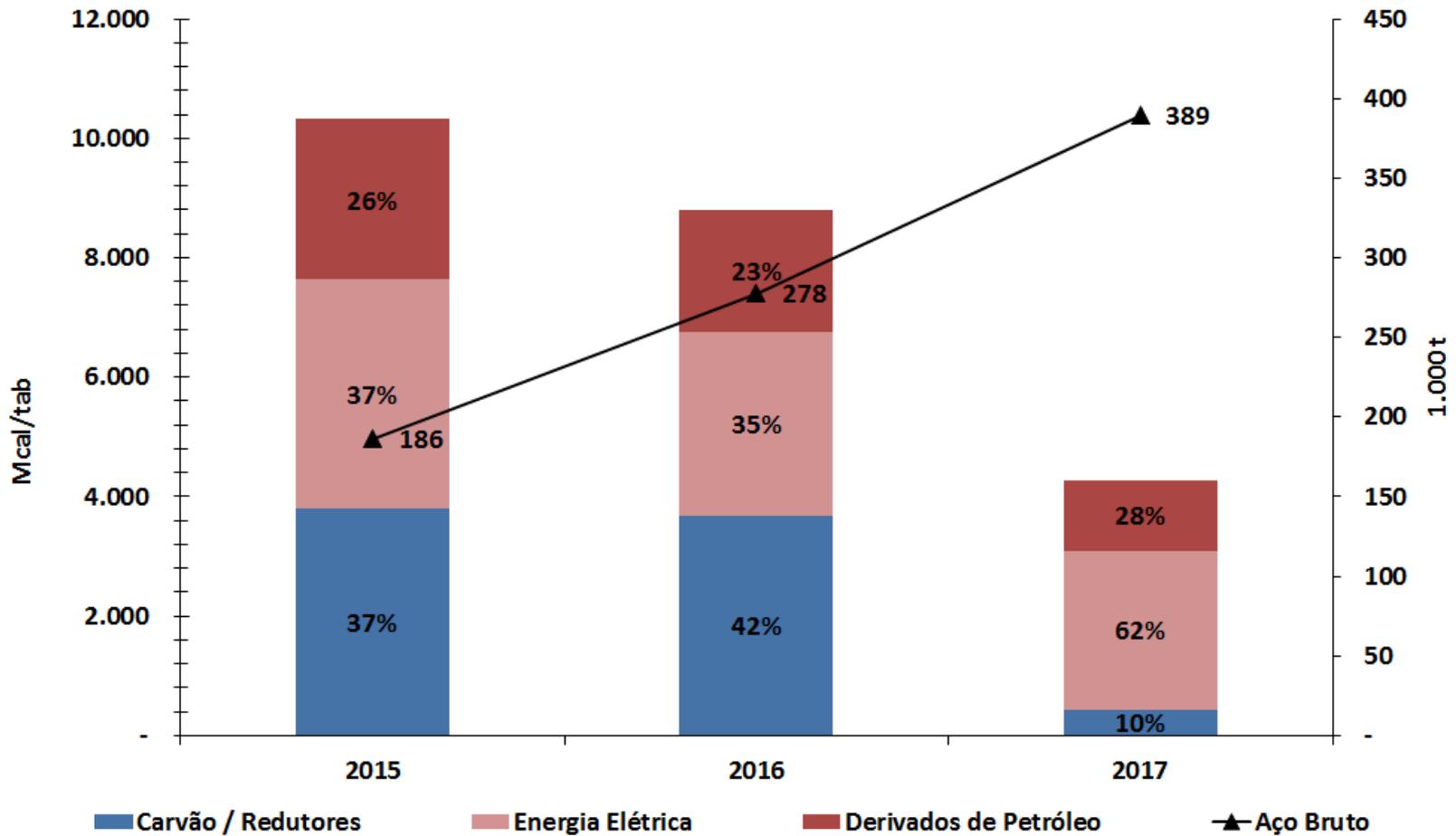


Destaca-se o desligamento do AF

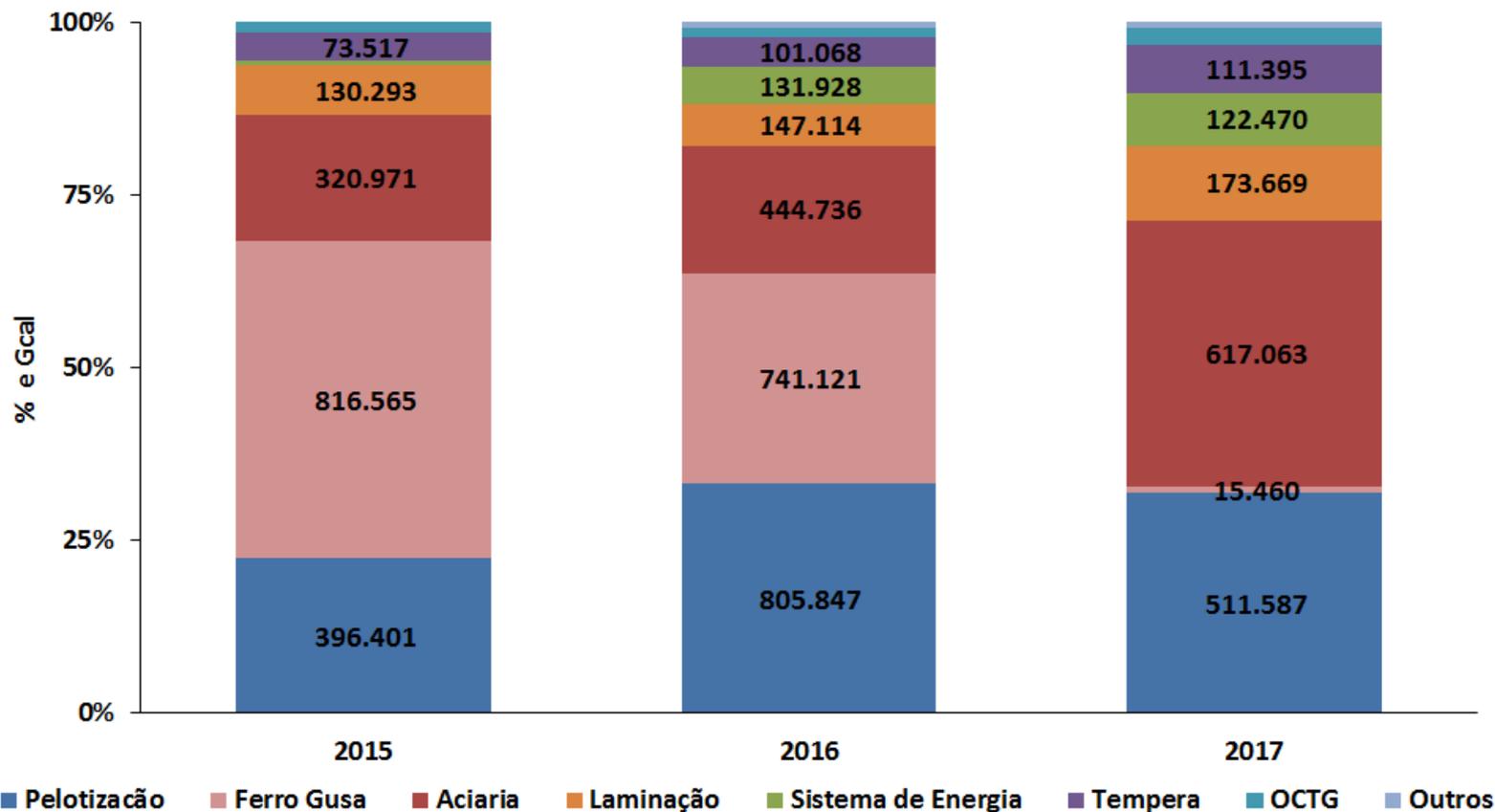
Evolução de produção por processo - Pelotização



Evolução do consumo de energia primária



Evolução do consumo de energia primária por processo

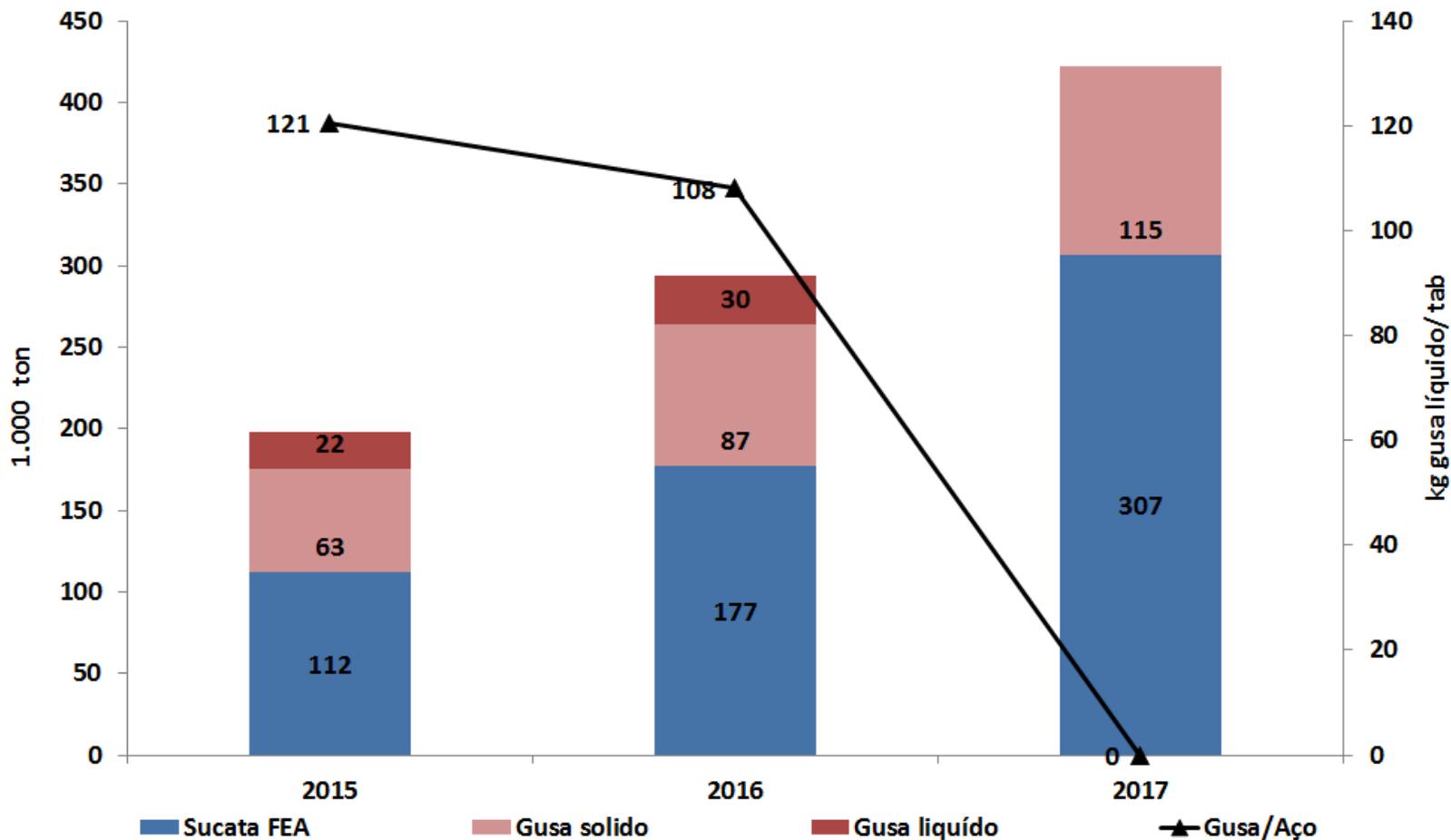


Destaca-se:

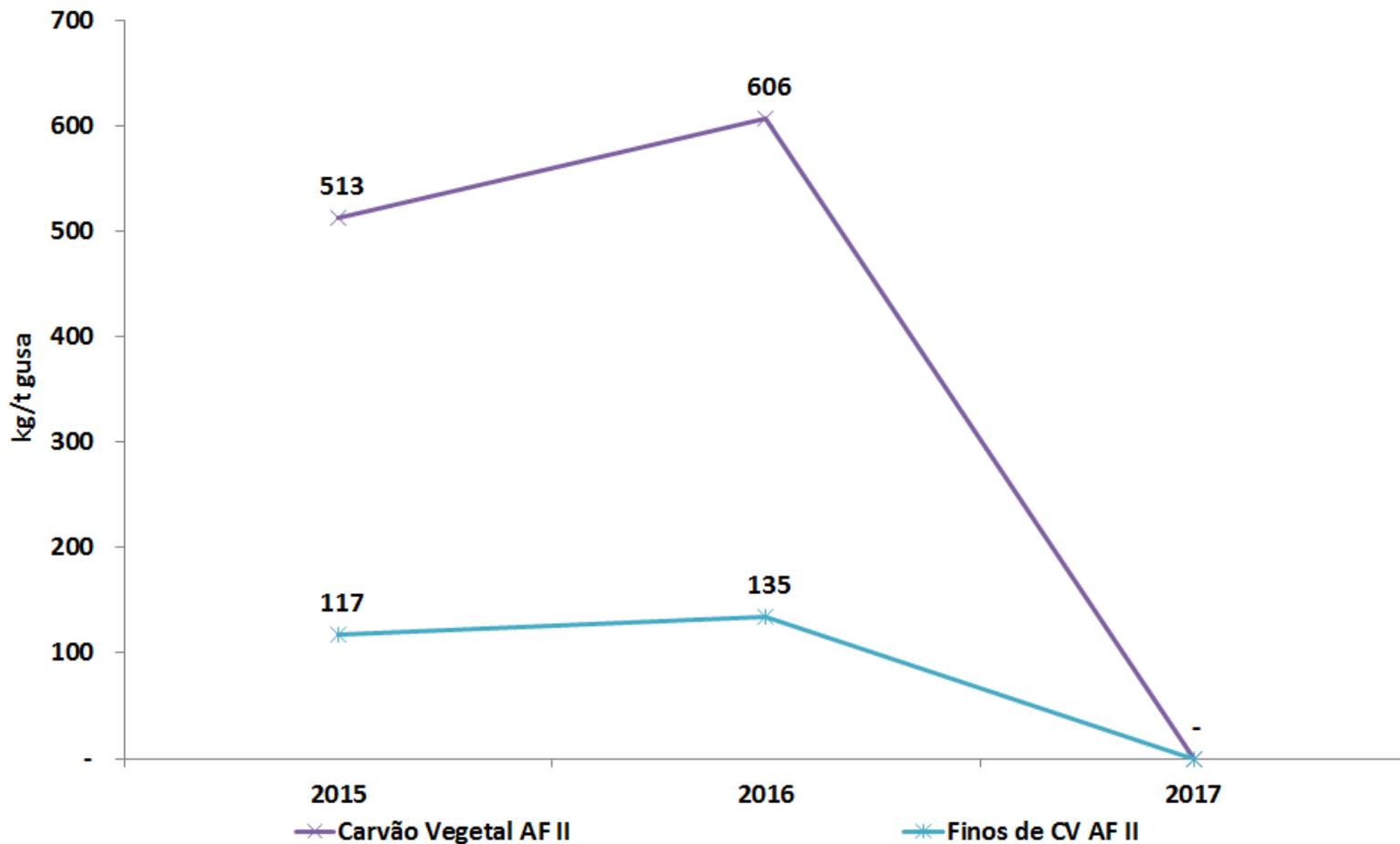
1) o desligamento do AF

2) o aumento do consumo de energia elétrica na Aciaria devido ao desligamento do AF

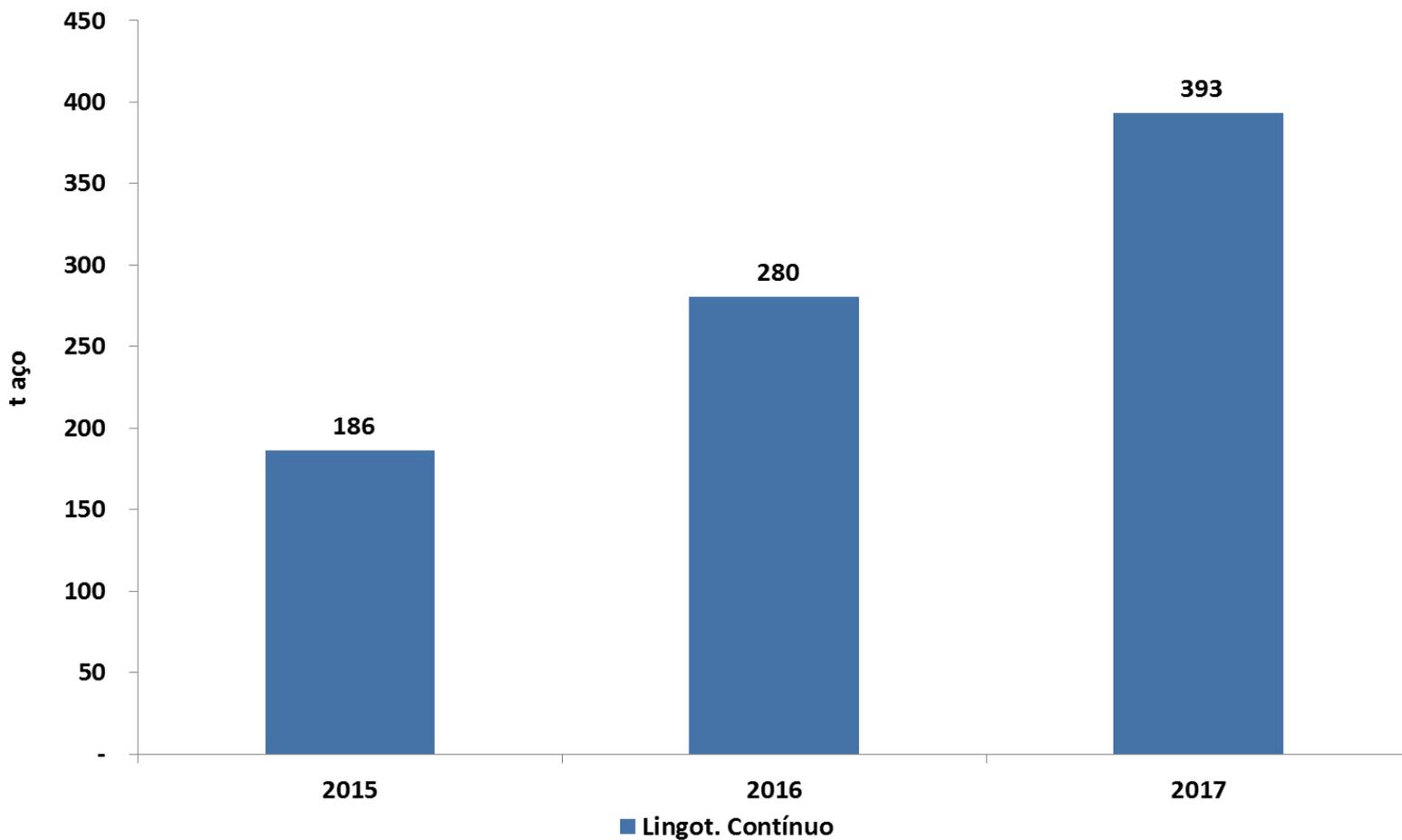
Evolução da relação gusa/aço



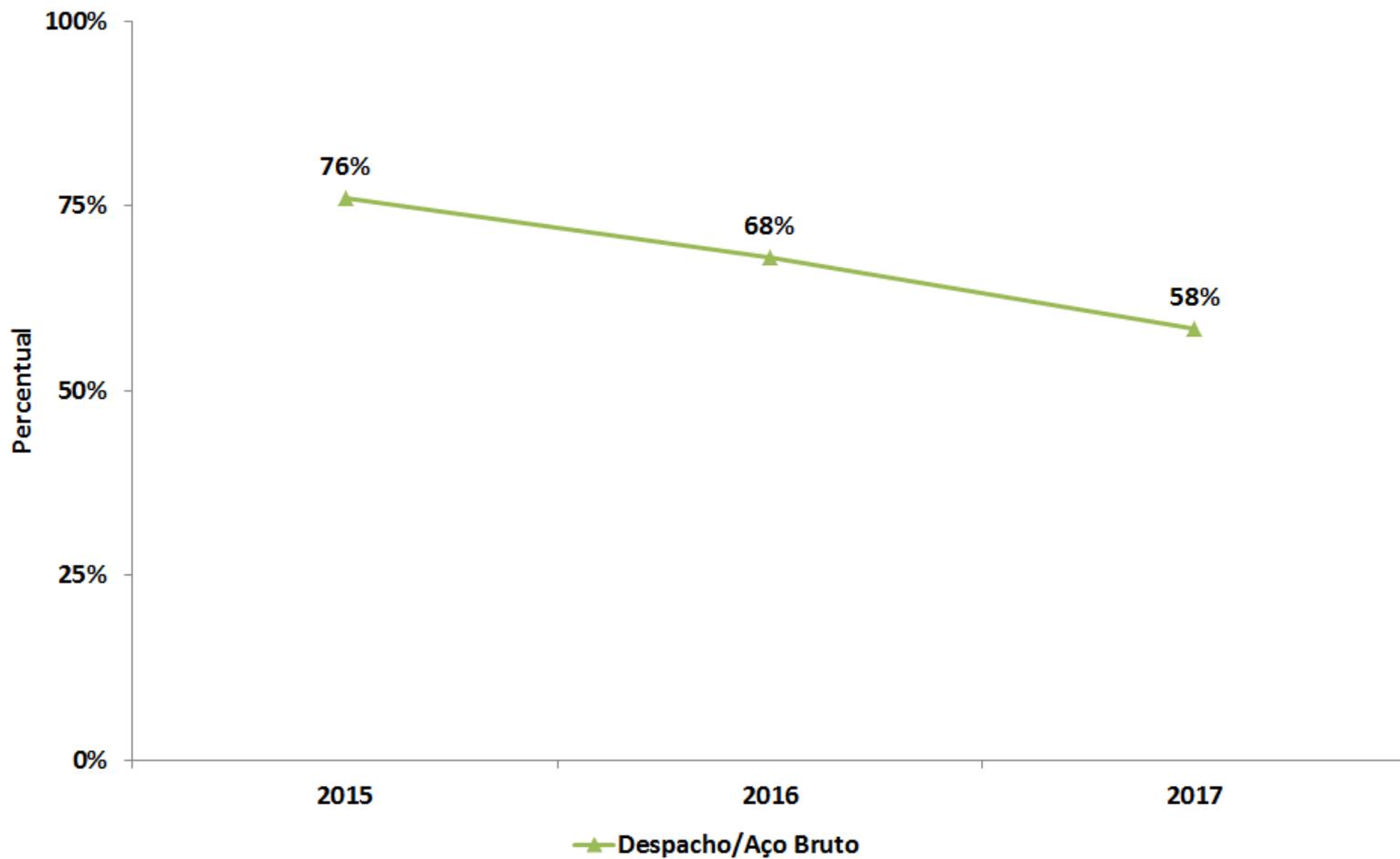
Evolução do consumo de combustíveis em Altos fornos



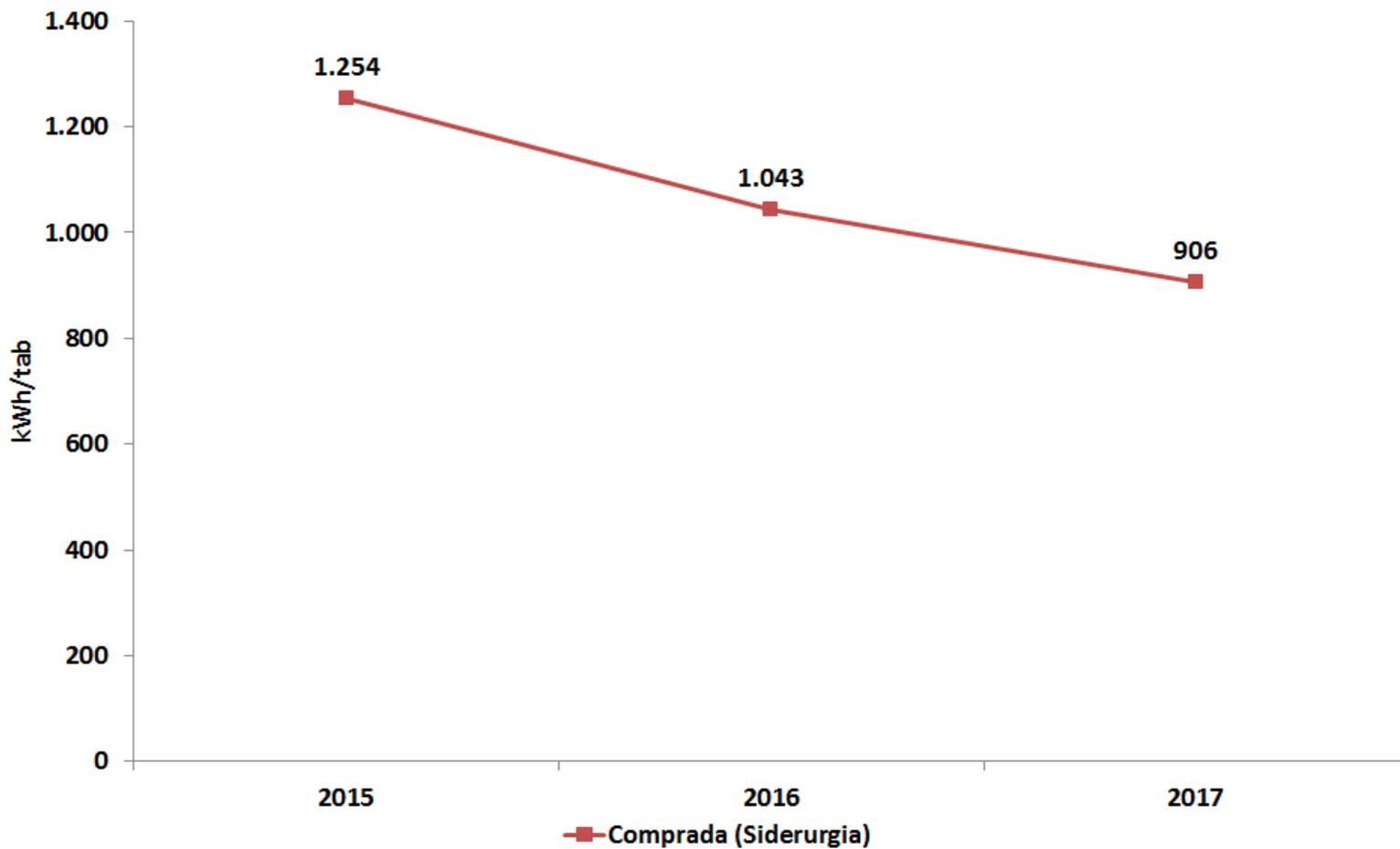
Evolução da proporção de lingotamento contínuo



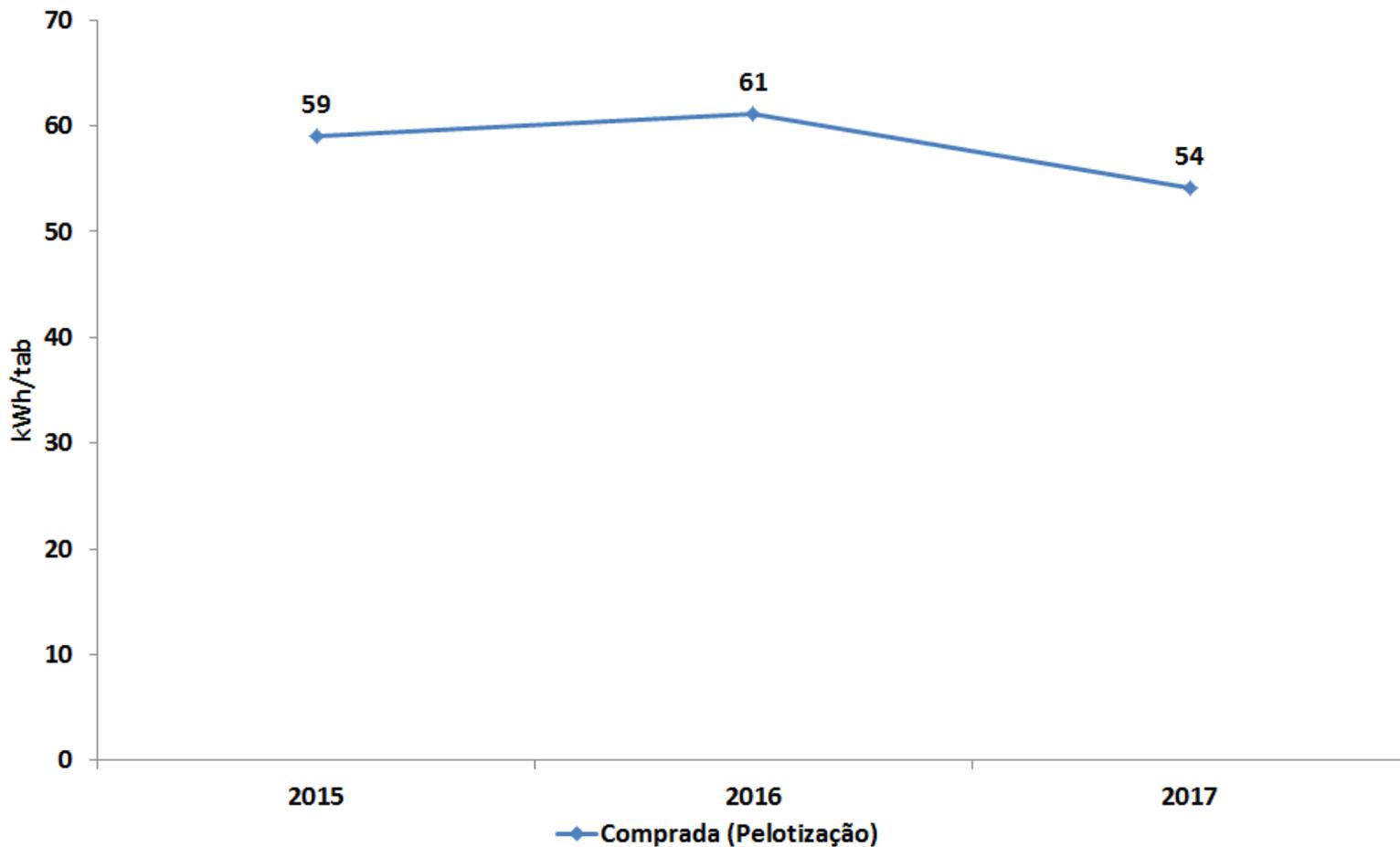
Produto despachado/tab



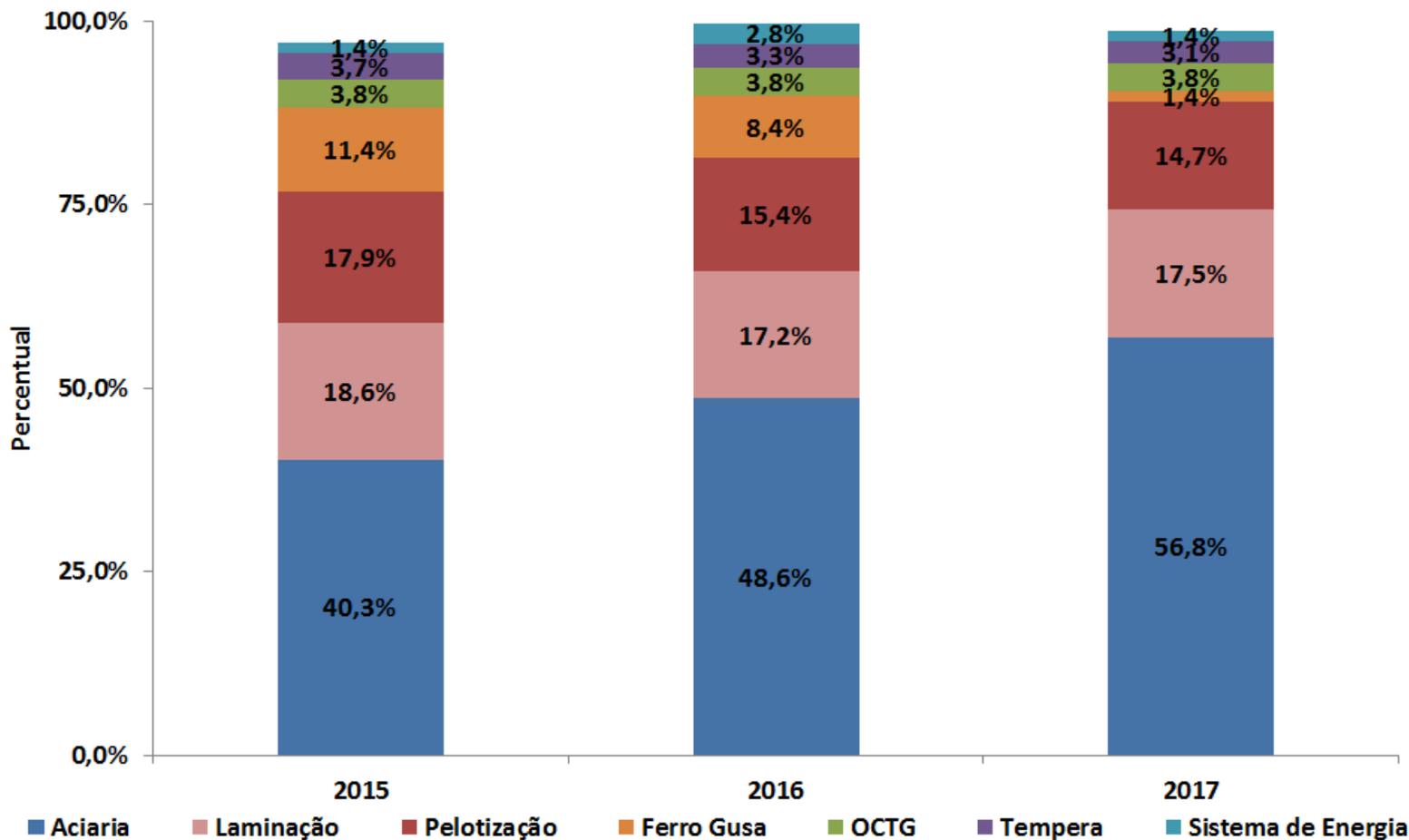
Evolução do consumo de energia elétrica comprada e total



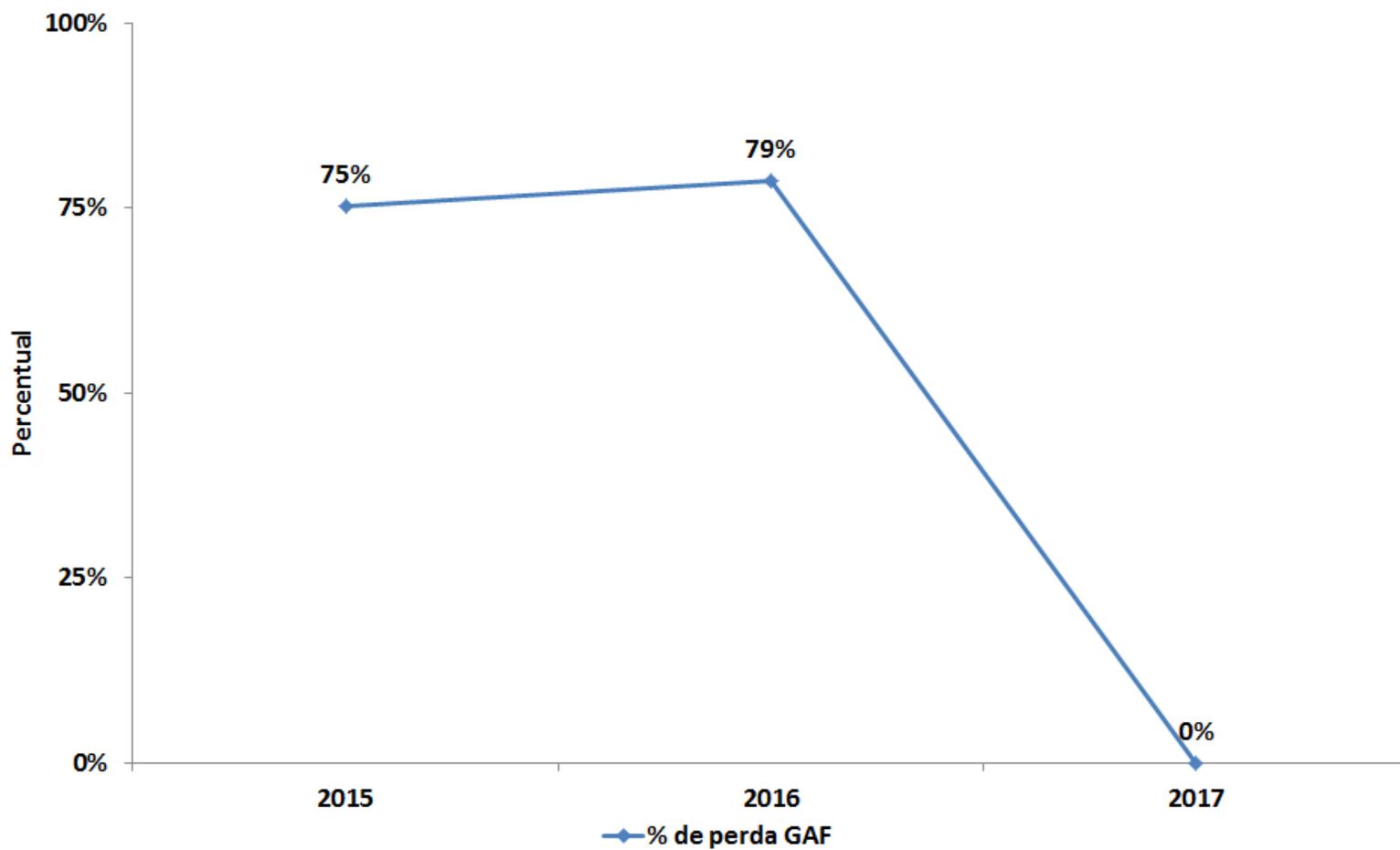
Evolução do consumo de energia elétrica comprada e total - Pelotização



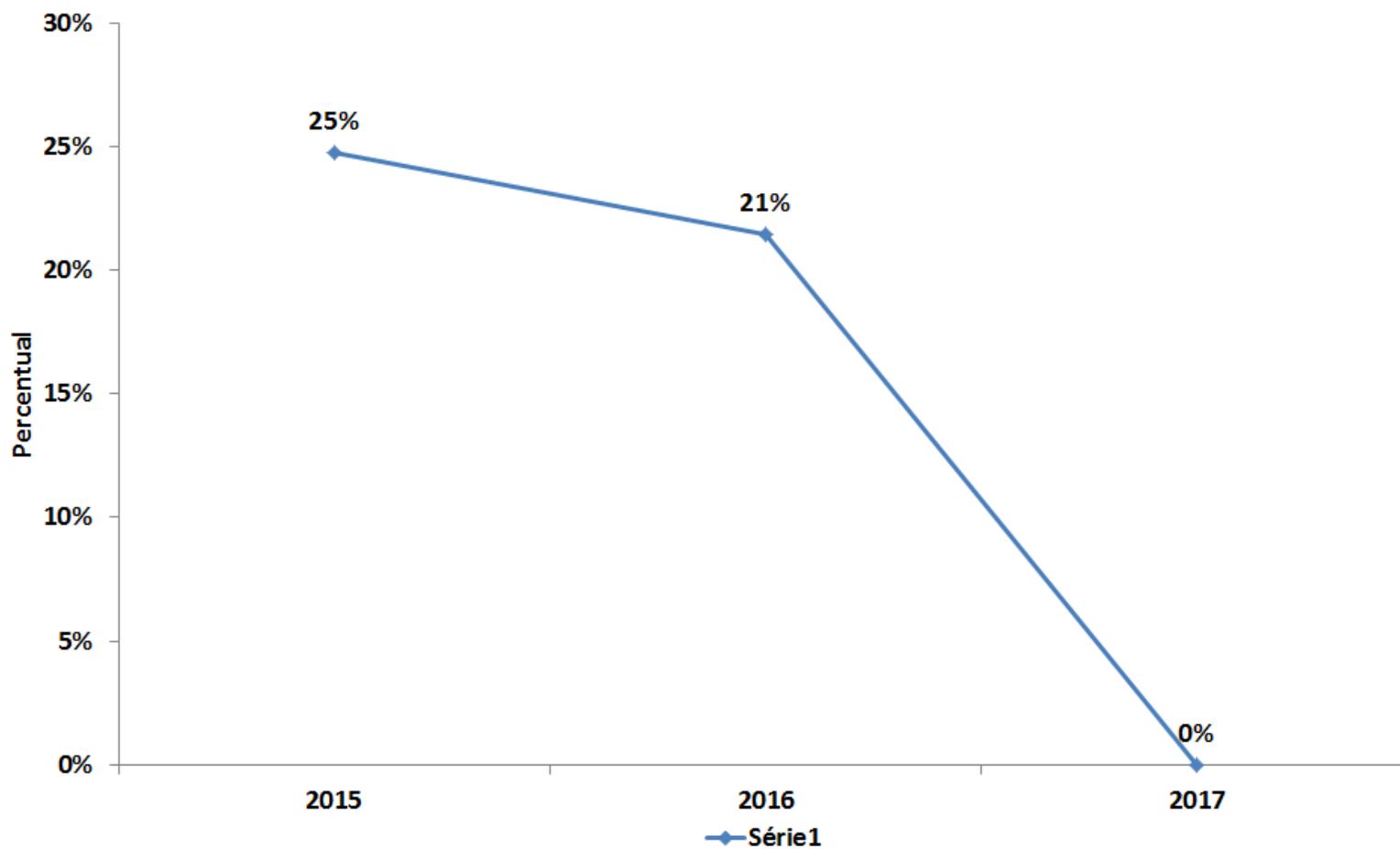
Evolução de energia elétrica por processo



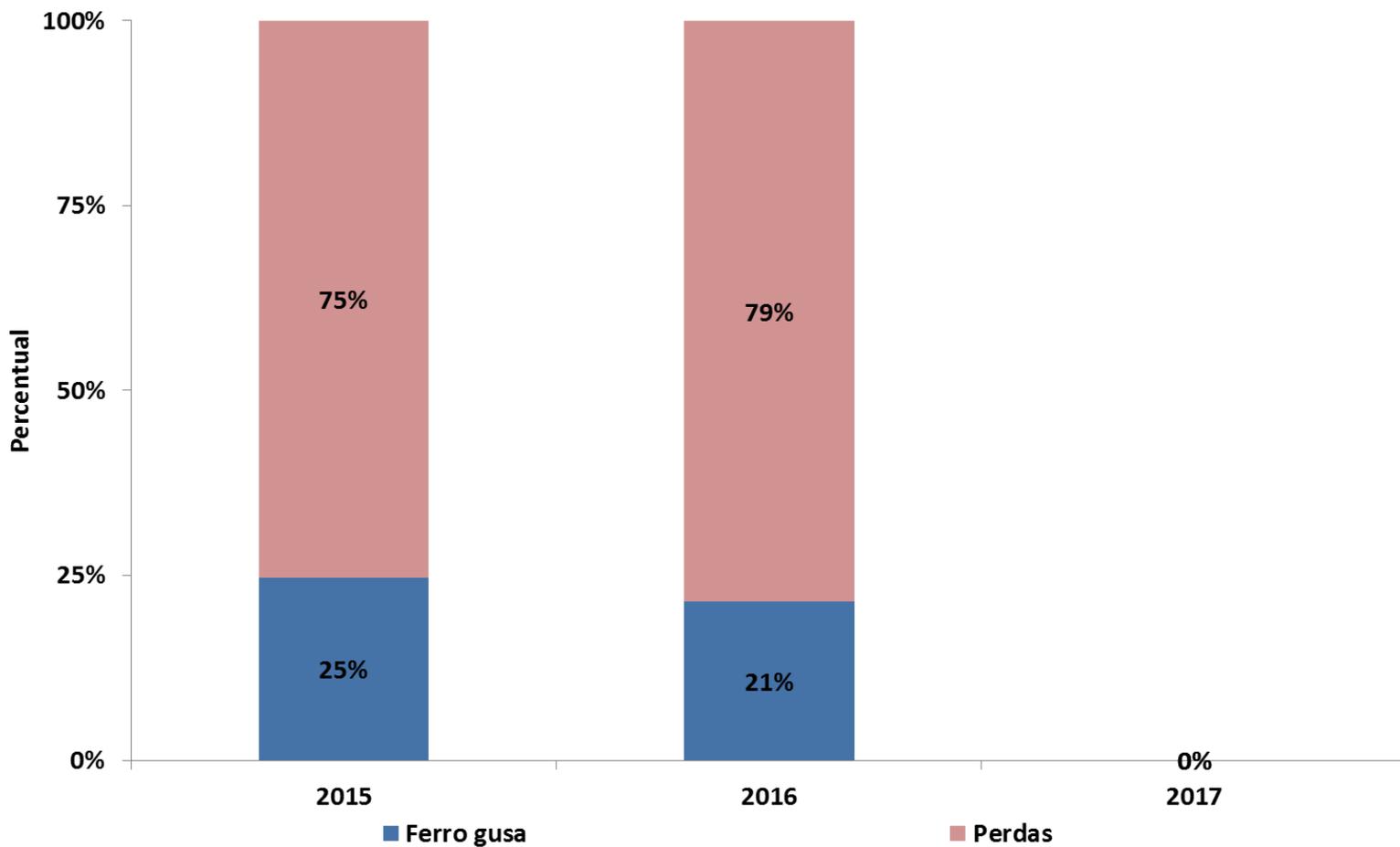
Evolução da perda de GAF



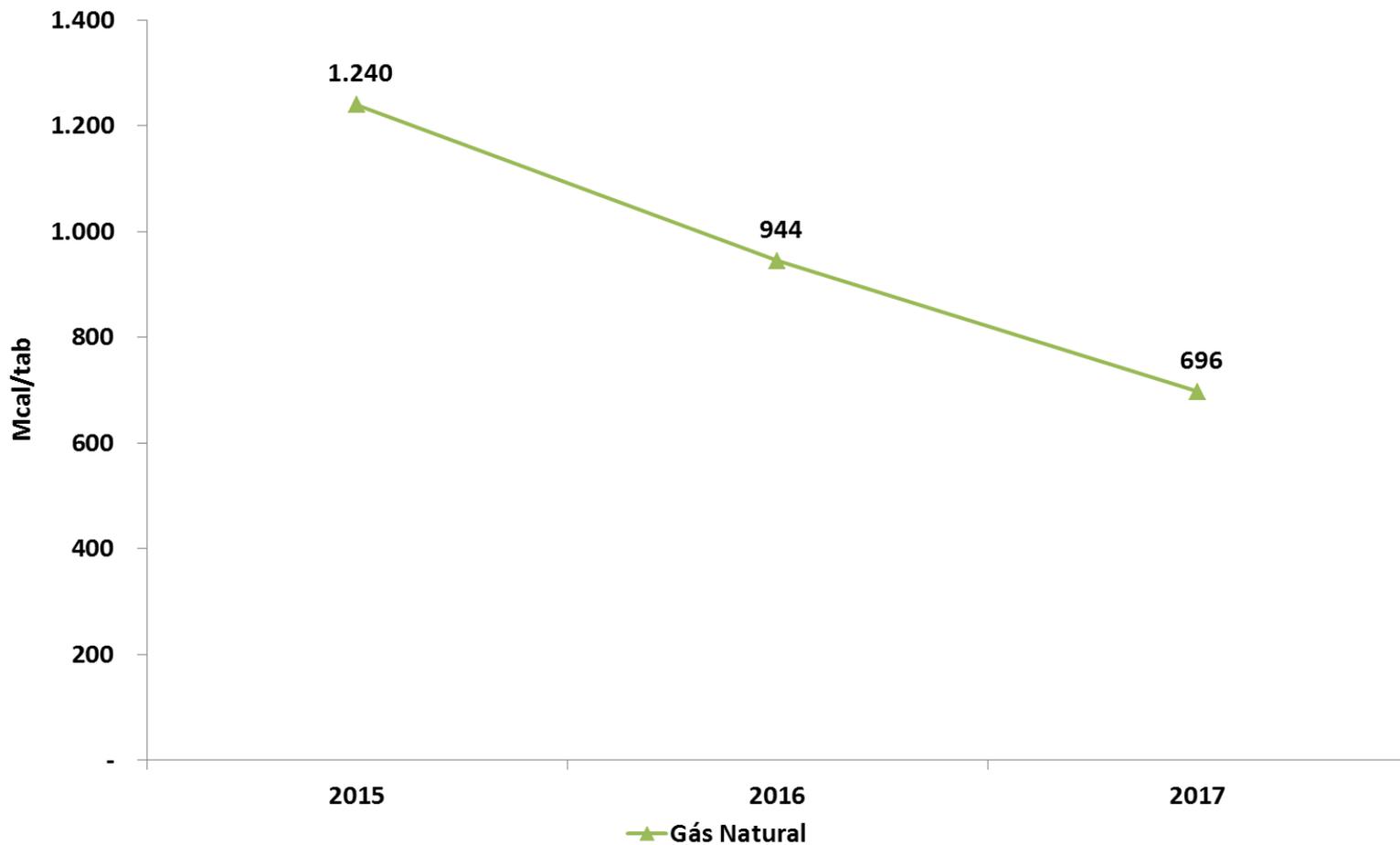
Evolução do aproveitamento global de GAF



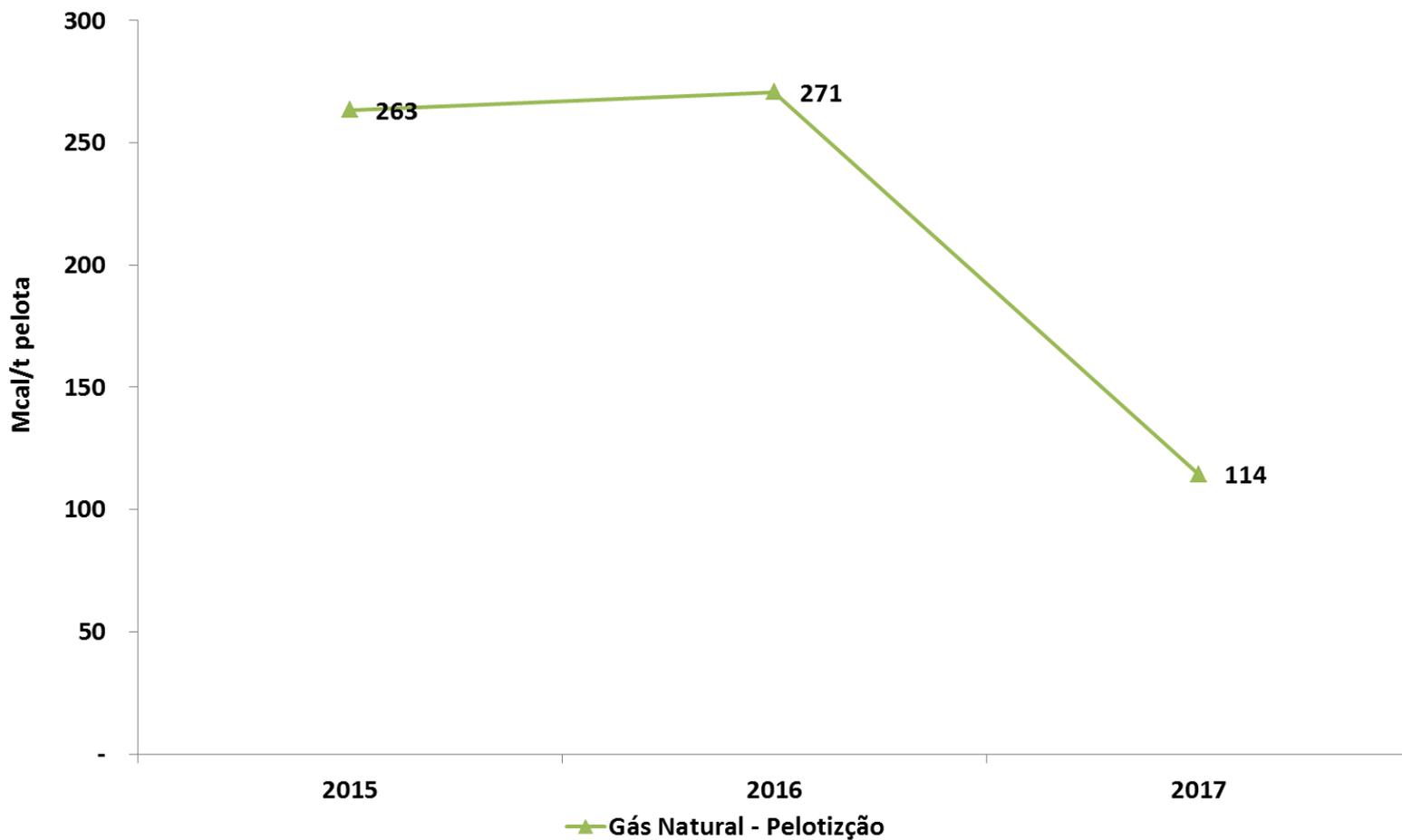
Evolução do consumo global dos GAF por processo



Evolução do consumo de energia petrolífera

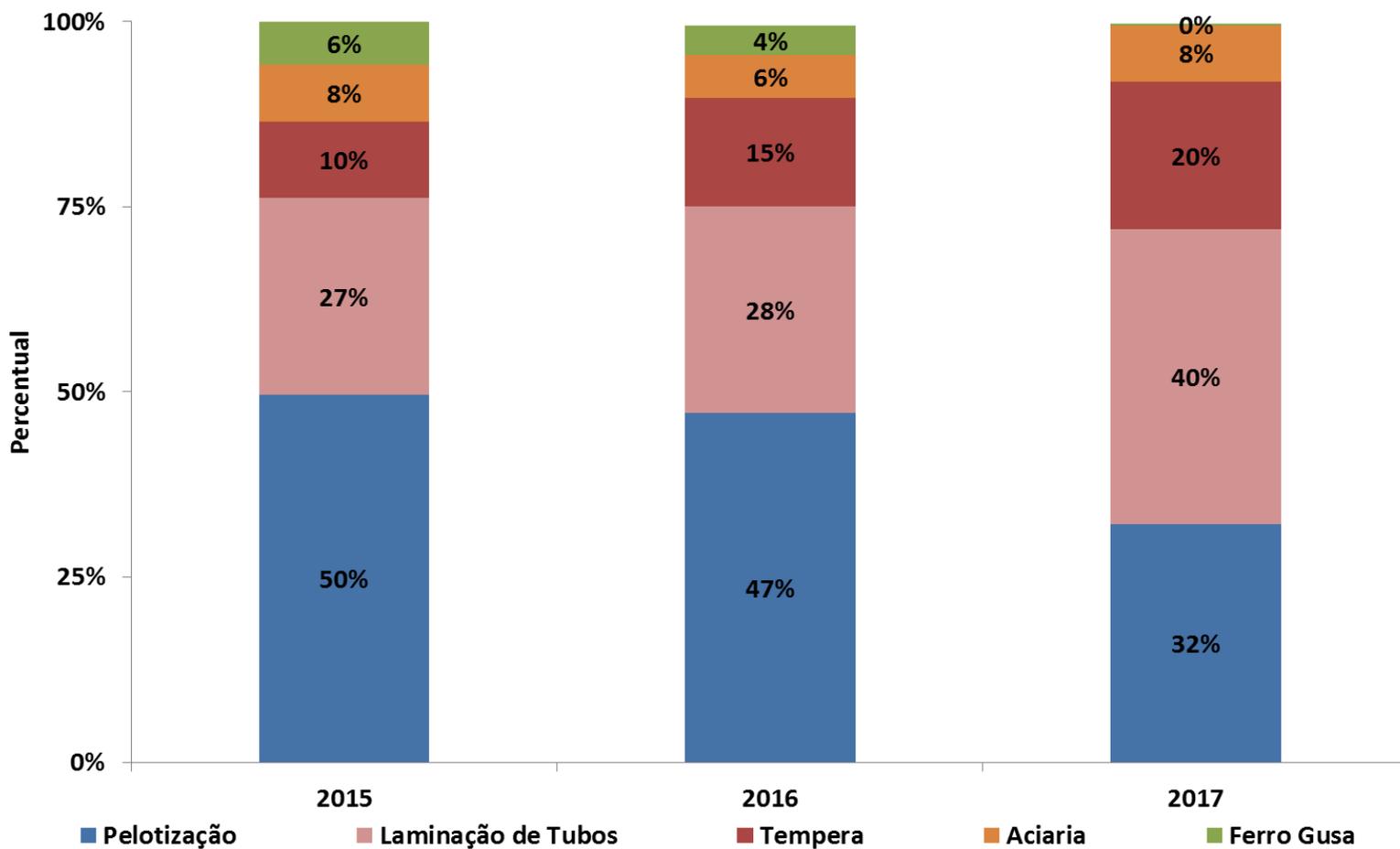


Evolução do consumo de energia petrolífera - Pelotização



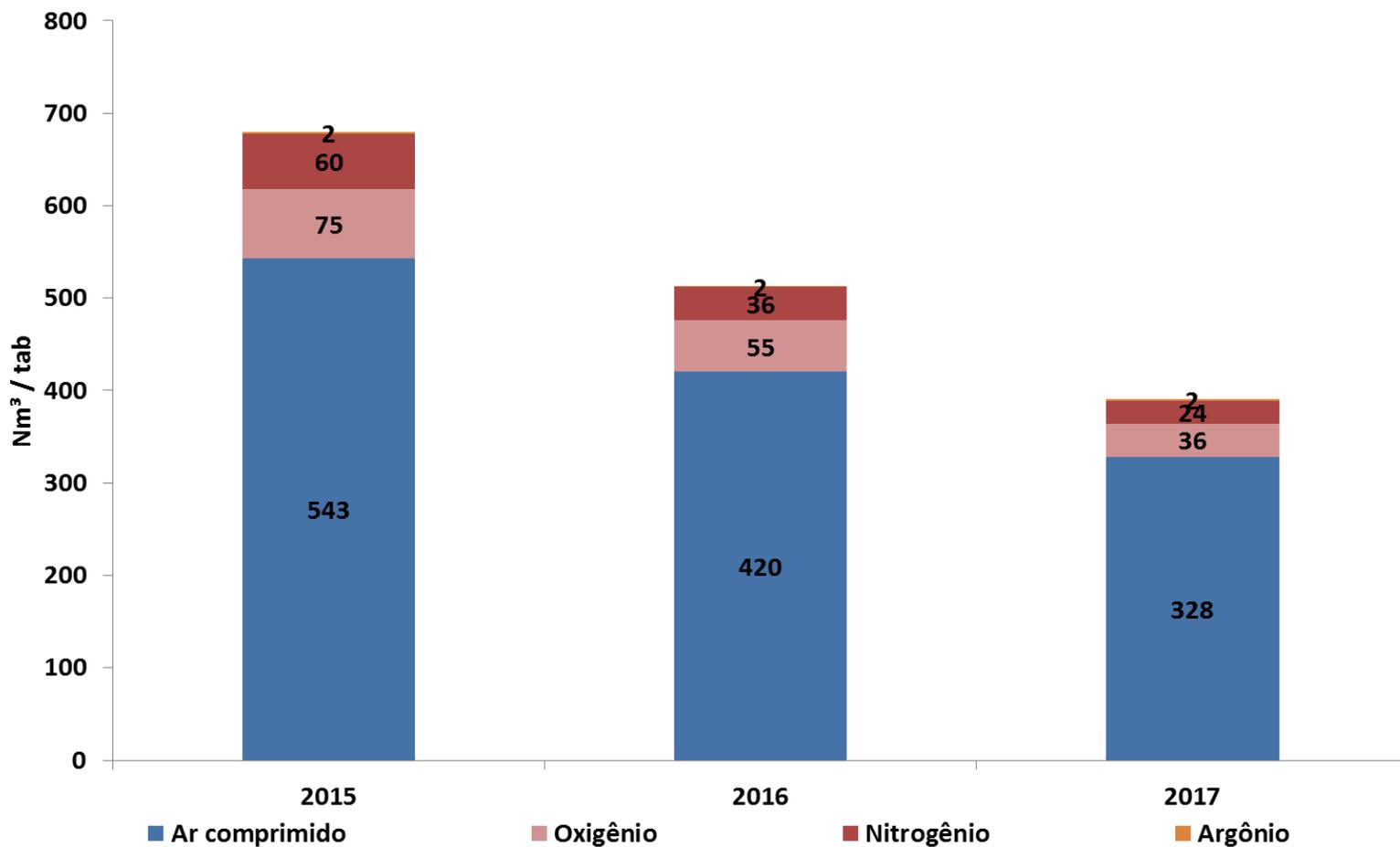
Destaca-se o uso de fino de carvão em substituição ao GN

Evolução do consumo de GN por processo

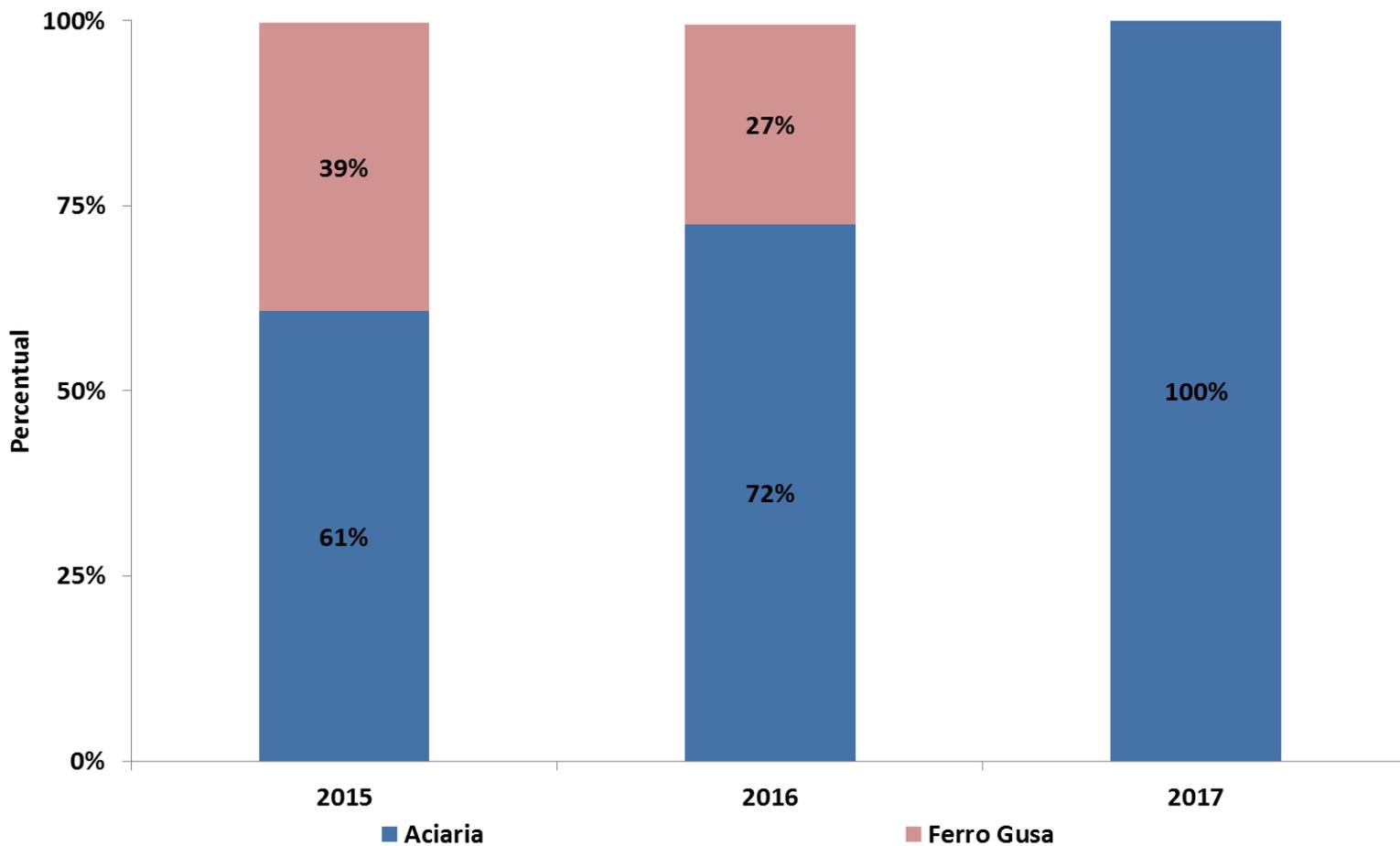


Destaca-se a redução no consumo de GN na pelotização com a injeção de finos de carvão vegetal

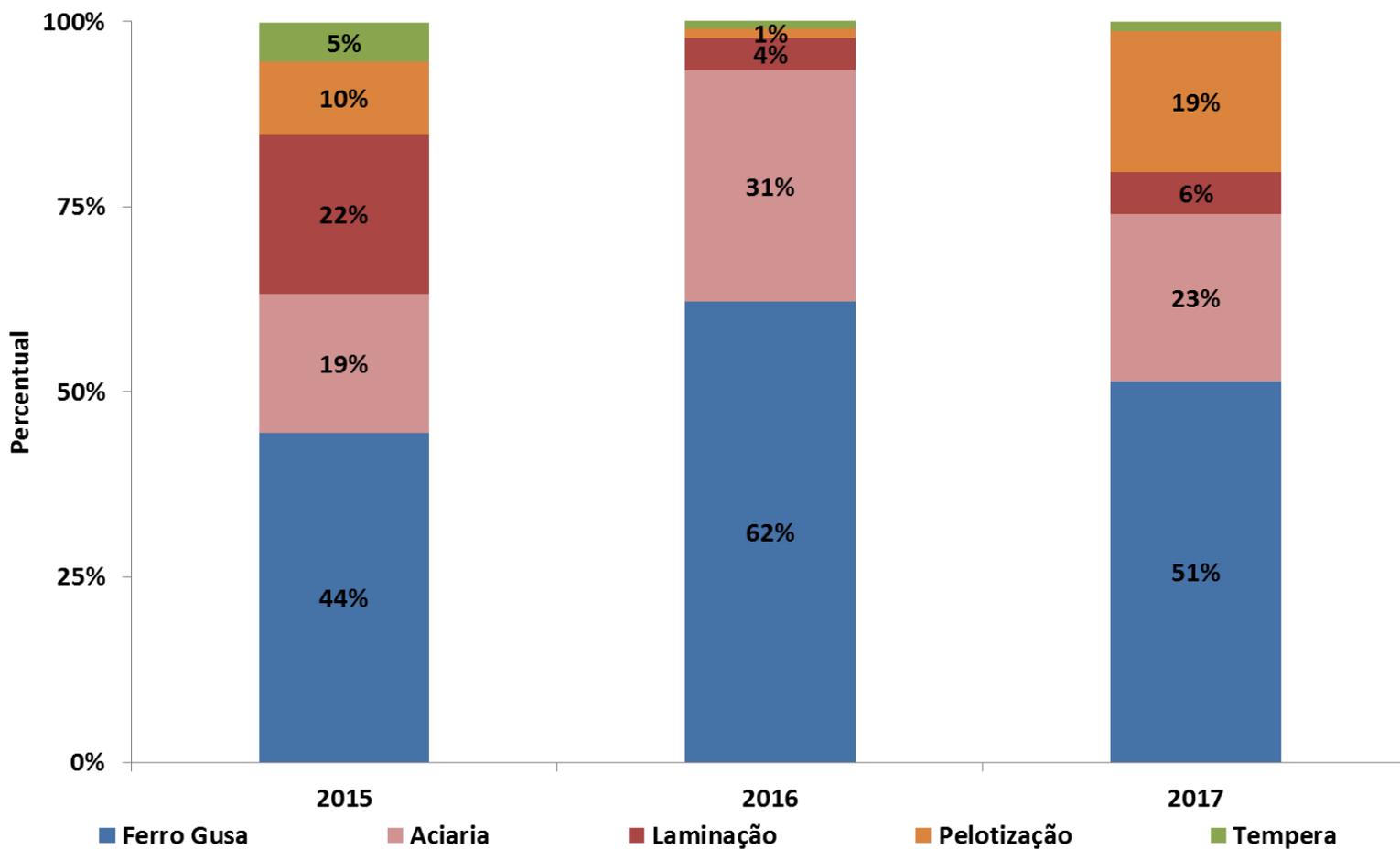
Evolução de consumo dos gases



Evolução de consumo de oxigênio por processo

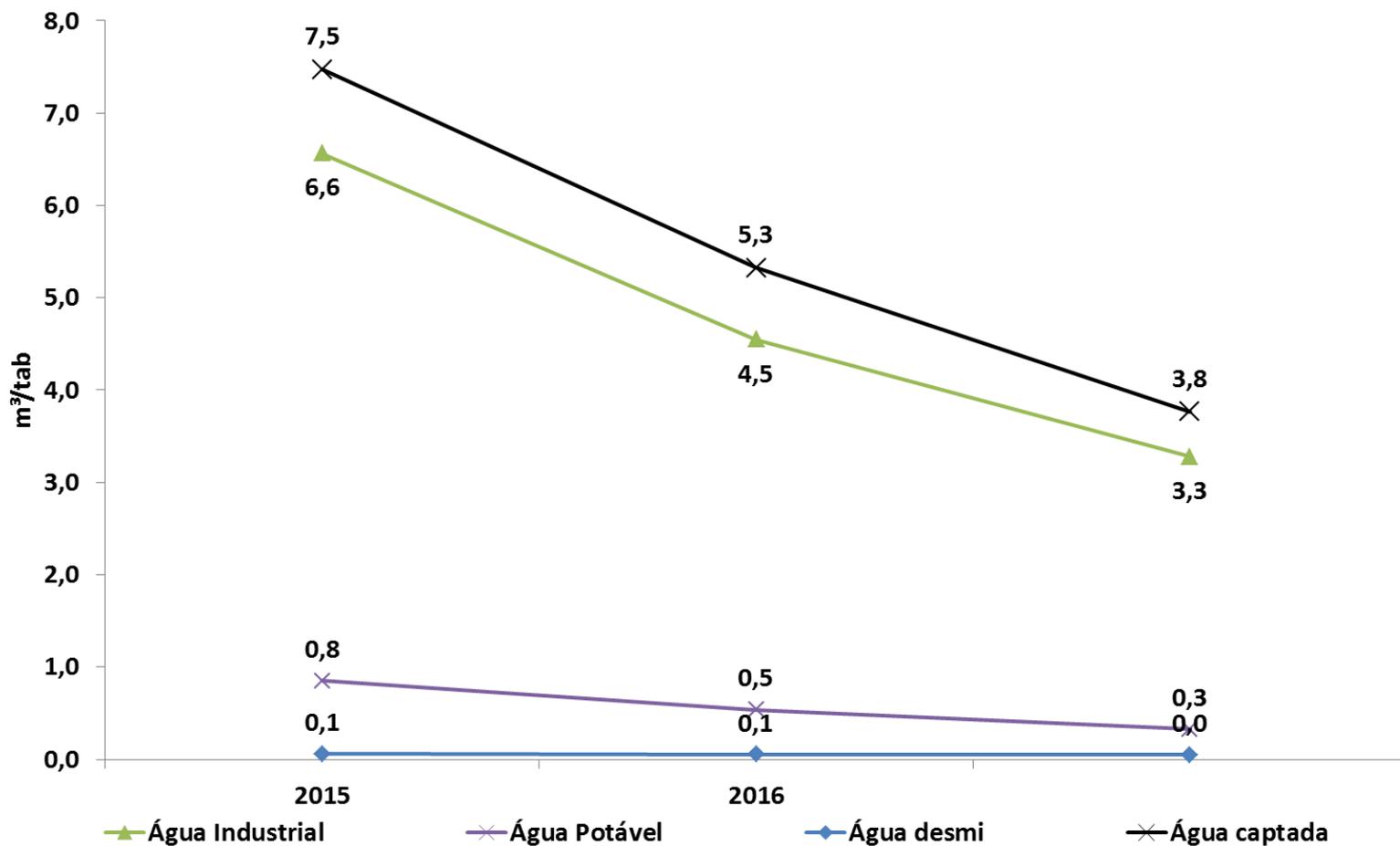


Evolução de consumo de nitrogênio por processo

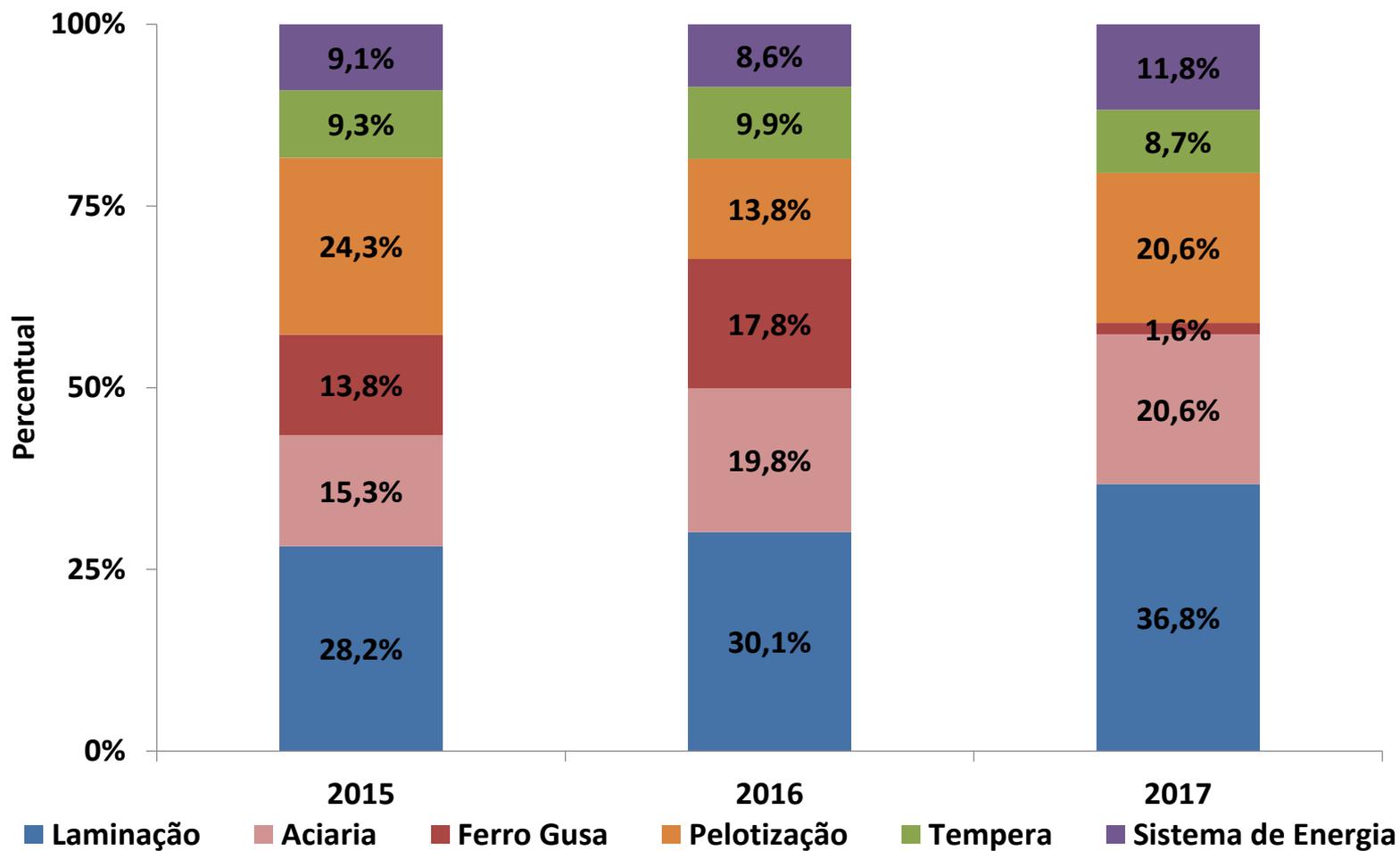


Destaca-se o aumento de consumo de nitrogênio na Pelotização devido a injeção de finos de carvão vegetal

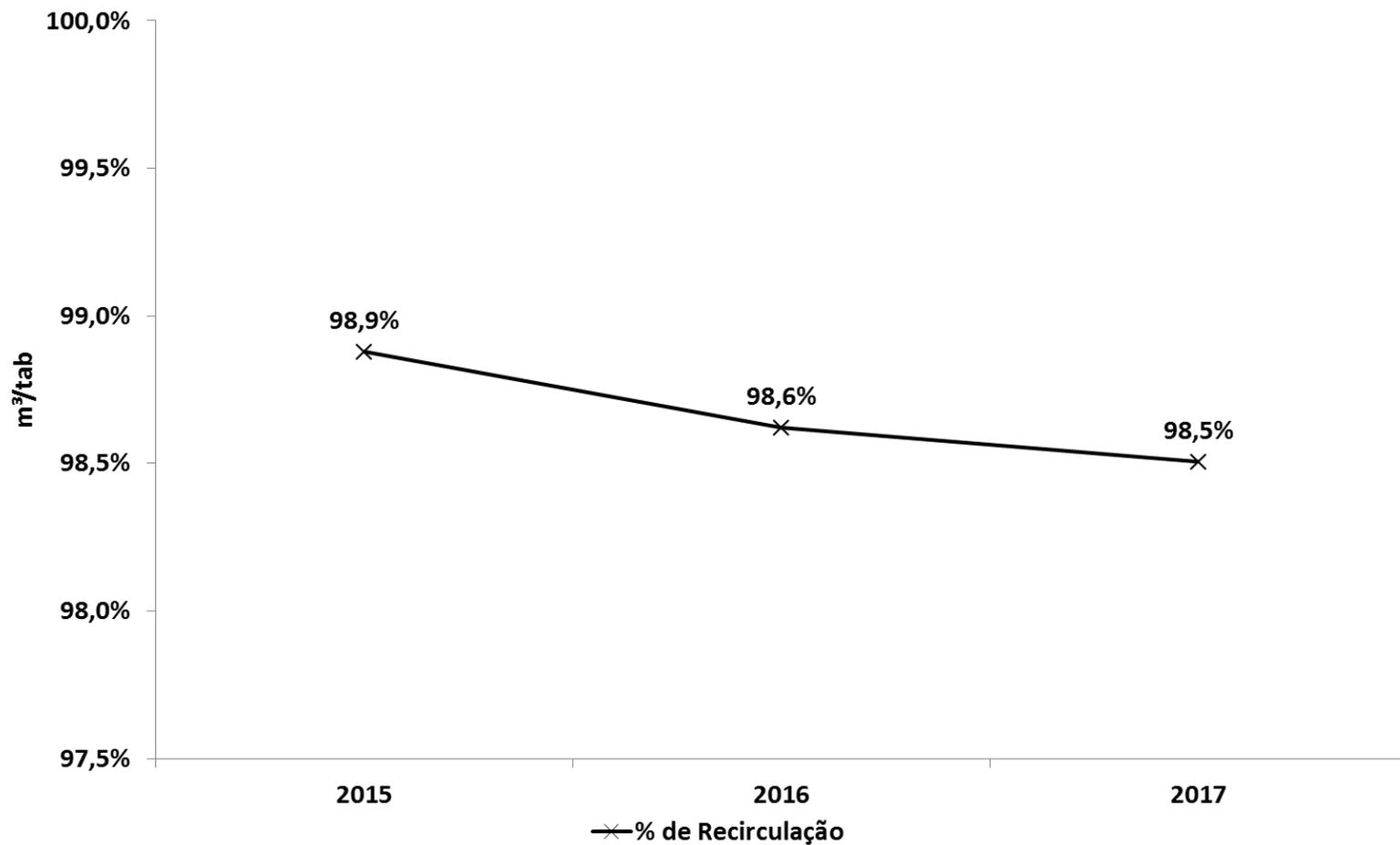
Evolução de água captada



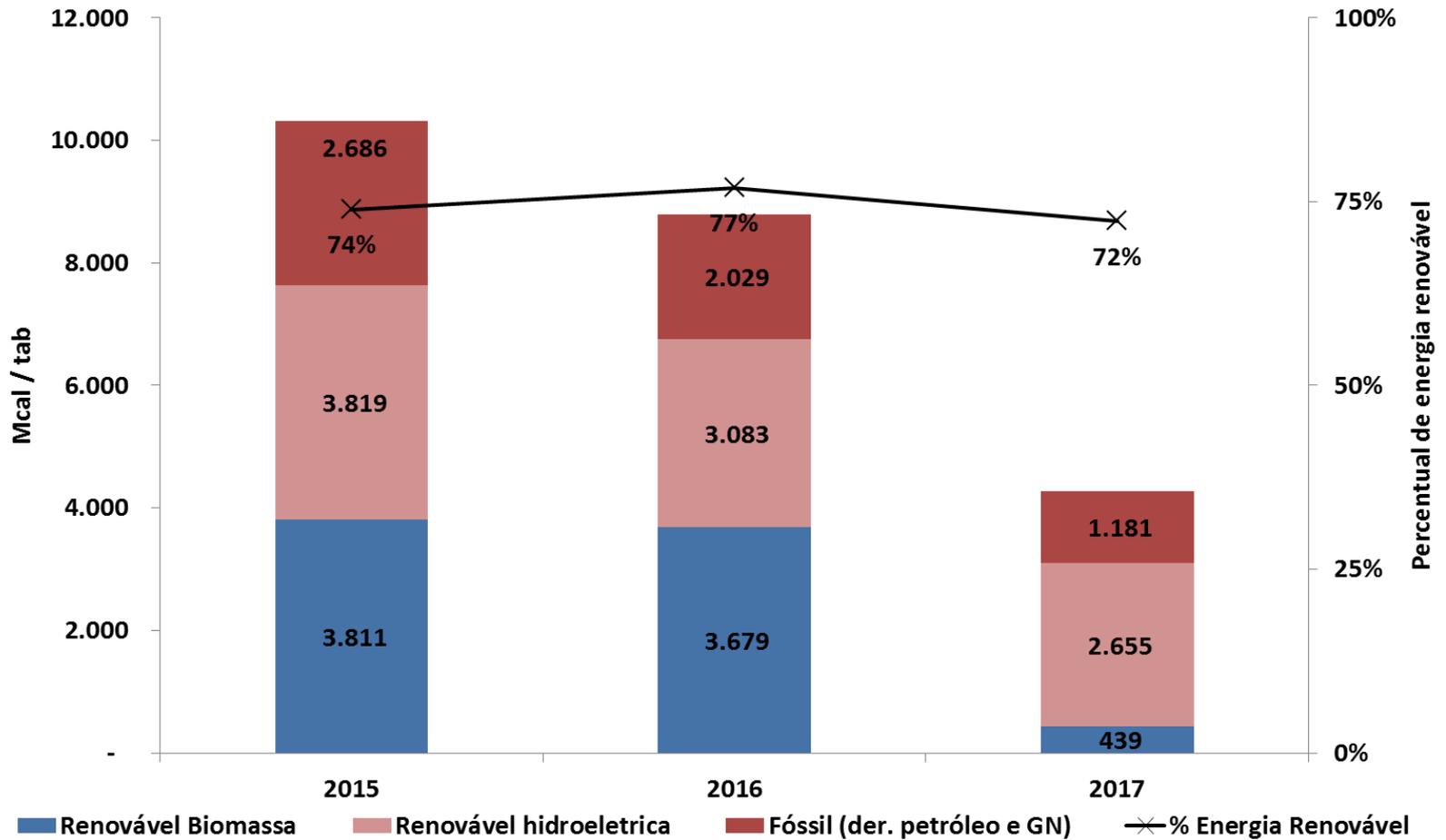
Evolução do consumo de água por processo



Evolução de índice de recirculação de água



Percentual de energia renovável



Balanço Energético Global Simplificado

Balanço Energético Simplificado			
Fonte Energética	Unidade	Quantidade	Energia (GJ/ano)
Carvão Vegetal	ton	-	0
Finos de CV	ton	-	0
Coque	ton	-	0
Coque verde de petróleo	ton	7.884	59.919
Gás Natural	1000 m ³	46.270	399.901
Óleo Combustível	ton	-	0
GLP	ton	-	0
Energia elétrica	MWh	413.546	1.033.865
Total		GJ/ano	1.493.684
Produção de Aço Bruto		ton	389.455
Consumo Específico Global		GJ/tab	3,835
Equivalente de Energia do Aço adquirido		GJ/tab	0,402
Aço adquirido		ton	0
Consumo Específico Global		GJ/tab	3,835

Balanço Energético Global

Produção de Aço Bruto Processado		389.455		Combustíveis e Redutores					Utilidades							
Funções Industriais	Produção (ton)	Carvão Vegetal		Coque verde	Combustív. Secund.	Petróleo		Energia Elétrica MWh	Água			Utilidades				
		Granul. (t)	Finos (t)	(t)	F (1000Nm³)	GN(Nda)	Ól.		GLP (t)	Crua 1000m³	Potável 1000m³	Recircul 1000m³	Oxigênio Nm³	Nitrogênio Nm³	Argônio Nm³	Ar Nm³
Altos Fornos	-	-	-	-	-	95	-	5.856	11	-	2.321	-	4.882	-	7.692	-
Produção total																
Pelotização	1.124.157	28.474	7.884		14.886			60.867	263	-	5.200		1.812		38.434	
Aciaria	406.327				-	3.502	-	234.718	253	-	51.992	13.973	2.147	626	53.824	-
Laminação	416.648	-	-	-	-	27.651	-	84.996	580	-	37.086	-	653	-	4.812	0
Laminação	302.252				-	18.423	-	72.340	469	-	26.490	-	530		2.341	-
Tempera	114.396				-	9.228		12.656	111	-	10.596	-	122		2.472	
OCTG	265.209	-	-	-	-	-	-	11.828	-	-	-	-	-	-	22.845	-
Fast Line	114.396				-	-		7.142	-	-	-				5.259	-
Flex Line	150.813				-	-		4.685	-	-	-				17.586	-
Fabrica de luvas ¹	3.293							3.839	-	-	-				327	-
Outros								11.441	-	44	-	-	-		-	-
Sistema de Energia					-	-			-	-	-		-		-	-
Perdas					-											-
Total		-	28.474	7.884	-	46.134	-	413.546	1.107	44	96.599	13.973	9.494	626	127.935	-
Equivalente calorífico	Gcal/unid.	7,0000	6,0000	6,9000	1,0000	8,6428	10,0000	12,0000	2,5000	1,3482	6,7441	1,1730	6,4434	6,4434	6,4434	1,0647

Balço energético de combustíveis e redutores

Produção de Aço Bruto Processado		389.455													
Funções Industriais	Produção (ton)	Carvão Vegetal		Combustív		Petróleo			Total	Balço	Total	Balço			
		Granul.	Finos	Coque	und. (G	GN	Ól.	GLP							
												Mcal/tab		%	
Altos Fornos	-	-	-	-	-	2,10	-	-	2	2	0,1	0,1			
		-	-	-	0,00	-	-	-	0	0					
Pelotização	1.124.157	-	438,68	139,68	0,00	330,35	-	-	909	909	56,7	56,7			
Aciaria	406.327	-	-	-	-	77,72	-	-	78	78	4,9	4,9			
Laminação a quente	416.648	-	-	-	-	613,64	-	-	614	614	38,3	38,3			
Laminações	302.252	-	-	-	-	408,85	-	-	409	409	25,5	25,5			
Tempera	114.396	-	-	-	-	204,78	-	-	205	205	12,8	12,8			
OCTG	132.194	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-			
Fast Line	73.867	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-			
Flex Line	58.327	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-			
Fabrica de luvas ¹	1.788	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-			
											-	-			
Outros		-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-			
Sistema de Energia		-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-			
Perdas		-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-			
Total (Mcal/ano)		-	438,68	139,68	-	1.023,81	-	-	1.602	1.602	100	100			
Balço (%)		-	27,38	8,72	-	63,90	-	-	100,00						

Balanço Energético energia e utilidades

Produção de Aço Bruto		389.455												
Funções Industriais	Produção (ton)	Energia	Água			Ar				Total		Total		
		Elétrica	Crua	Potável	Recirc.	O2	N2	Argôni	Compr.	Vapor	Balanço	Balanço	%	%
		Mcal/tab												
Altos Fornos	-	37,59	0,04	-	6,99	-	80,77	-	21,03		146	146	4,0	4,0
		-	-	-	-	-	-	-	-		0		0,0	
Pelotização	863.103	390,72	0,91	-	15,66	-	29,98	-	105,07		542	542	14,7	14,7
Aciaria	406.327	1.506,71	0,88	-	156,60	231,18	35,53	10,35	147,15		2088	2088	56,5	56,5
Laminação a quente	229.780	545,61	2,01	-	111,70	-	10,80	-	13,16		683	683	18,5	18,5
Laminação	155.913	464,37	1,62	-	79,79	-	8,78	-	6,40		561	561	15,2	15,2
Tempera	73.867	81,24	0,38	-	31,91	-	2,02	-	6,76		122	122	3,3	3,3
OCTG	132.194	75,92	-	-	-	-	-	-	62,45		104	104	4,4	2,8
Fast Line	58.327	45,85	-	-	-	-	-	-	14,38		60	60	1,6	1,6
Flex Line	73.867	30,08	-	-	-	-	-	-	48,08		78	78	2,1	2,1
Fabrica de luvas ¹	1.788	24,65	-	-	-	-	-	-	0,90		26	26	0,7	0,7
Outros		73,44	-	0,75	-	-	-	-	-		74	74	2,0	2,0
Sistema de Energia		-	-	-	-	-	-	-	-		0	0	0,0	0,0
Perdas		-	-	-	-	-	-	-	0		0	0	0,0	0,0
Total		2.654,64	3,83	0,75	290,95	231,18	157,08	10,35	349,75	0,00	3.699	3.699	100	100
Balanço (%)		71,78	0,10	0,02	7,87	6,25	4,25	0,28	9,46	0,00	100			

Equivalentes caloríficos das utilidades

Tipo	Descrição	un	Gcal/unid	calculado
Utilidades	Água clarificada ou industrial	dam ³	-	4,046137
	Água crua (captação)	dam ³	-	1,348205
	Água potável	dam ³	-	6,744069
	Água recirculada	dam ³	-	1,173020
	Ar comprimido	dam ³	1,064708	1,064708
	Energia elétrica	MWh	2,500000	
	Oxigênio+Nitrogênio+Arg.	Ndam ³	6,443429	6,443429
	Vapor saturado	t	-	

Equivalentes caloríficos das utilidades

Tipo	Descrição	un	Gcal/unid ▼	calculado ▼
Combustíveis	Acetileno	t	13,600	
	Alcatrão	t	9,000	
	Alcatrão vegetal	t	5,500	
	Carvão Vegetal	t	7,000	
	Coque grosso	t	6,900	
	Coque verde (de Petroleo)	t	7,600	
	Finos de CV	t	6,000	
	Gás de Alto Forno	Ndam ³	1,000	1,000000
	Gás de Baixo Forno	Ndam ³	0,000	
	Gás de Refinaria	dam ³	0,000	
	Gás Natural	dam ³	8,643	8,642793
	Gasolina	t	10,000	
	GLP	t	12,000	
	Lama de AF	t	4,000	
	Moinha de carvão vegetal	t	6,000	
	Óleo Combustível	t	10,000	
Óleo diesel	t	10,000		

Sistema de equações dos equivalentes caloríficos das utilidades

Símbolo	Discriminação	Cálculo	Unidade	GJ/Unidade
A	Água Crua	1.466 A = 1.976	dam ³	1,348205
B	Água Industrial	1.295 B = 1.295 A + 0 B + 3.494	dam ³	4,046137
C	Água Pótavel	128 C = 128 B + 345	dam ³	6,744069
D	Água Recirculada	96.597 D = 1.126 B + 128 C + 107.891	dam ³	1,173020
E	Ar comprimido	*	Ndam ³	2,625334
H	Oxigênio+ nitrogênio	*	Ndam ³	6,443429

* Média dos valores referente as Usinas: Usiminas Ipatinga e Gerdau Ouro Branco

Distribuição dos consumos das fontes energéticas em cada unidade industrial

Pelotização				Altos Fornos				Aciaria			
Consumo Energético	406,41	Gcal/t		Consumo Energético	-	Gcal		Consumo Energético	463,87	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano		Insumo	Quantidade	GJ/ano		Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Finos de CV	28.474	ton	170.845	Carvão Vegetal	-	ton	-	Energia elétrica	234.718	MWh	586.796
Energia elétrica	60.867	MWh	152.166	Finos de CV	-	ton	-	Oxigênio+Nitrogênio	16.121	daNm³	103.872
Coque verde	7.884	ton	59.919	Energia elétrica	5.856	MWh	14.641	Água recirculada	51.992	dam³	60.988
Ar comprimido	38.434	daNm³	40.921	Oxigênio+Nitrogênio	4.882	daNm³	31.458	Ar comprimido	53.824	daNm³	57.307
Gás Natural	14.886	dam³	14.886	Gás de Alto Forno	-	daNm³	-	Gás Natural	3.502	dam³	30.267
Água recirculada	5.200	dam³	6.100	Ar comprimido	7.692	daNm³	8.190	Água Crua	253	dam³	341
Oxigênio+Nitrogênio	1.812	daNm³	11.677	Gás Natural	95	dam³	818	Água Potável	-	dam³	-
Água Crua	263	dam³	355	Água recirculada	2.321	dam³	2.723				
Água Potável	-	dam³	-	Água Crua	11	dam³	15				
				Água Potável	-	dam³	-				
Produção:	1.124.157		456.869	Produção:	-		57.844	Produção:	389.455		839.570
Laminação				Tempera				OCTG			
Consumo Energético	772,44	Gcal/t		Consumo Energético	1.000,00	Gcal/t		Consumo Energético	203,21	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano		Insumo	Quantidade	GJ/ano		Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	72.340	MWh	180.851	Energia elétrica	12.656	MWh	31.641	Energia elétrica	11.828	MWh	29.569
Água recirculada	26.490	dam³	31.073	Água recirculada	10.596	dam³	12.429	Ar comprimido	22.845	daNm³	24.323
Gás Natural	18.423	dam³	18.423	Gás Natural	9.228	dam³	9.228	Água Potável	-	dam³	-
Ar comprimido	2.341	daNm³	2.492	Ar comprimido	2.472	daNm³	2.632				
Água Crua	469	dam³	632	Água Crua	111	dam³	150				
Água Potável	-	dam³	-	Água Potável	-	dam³	-				
Produção:	302.252		233.472	Produção:	185.430		56.079	Produção:	265.209		53.892



For more information: www.vallourec.com
Felipe Castilho
Coordenador de eficiência energética
felipe.castilho@vallourec.com