

A large blue graphic area with a white dashed circle and a white dashed line forming a shape on the left side.

Balanço global de energia - VSB site Jeceaba



Balço energético global da Vallourec Sumitomo Soluções Tubulares do Brasil em 2016¹

Fábio Lerbach ²

RESUMO

Balço Energético Global da Vallourec Sumitomo Soluções Tubulares do Brasil site Jeceaba em 2016, 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.

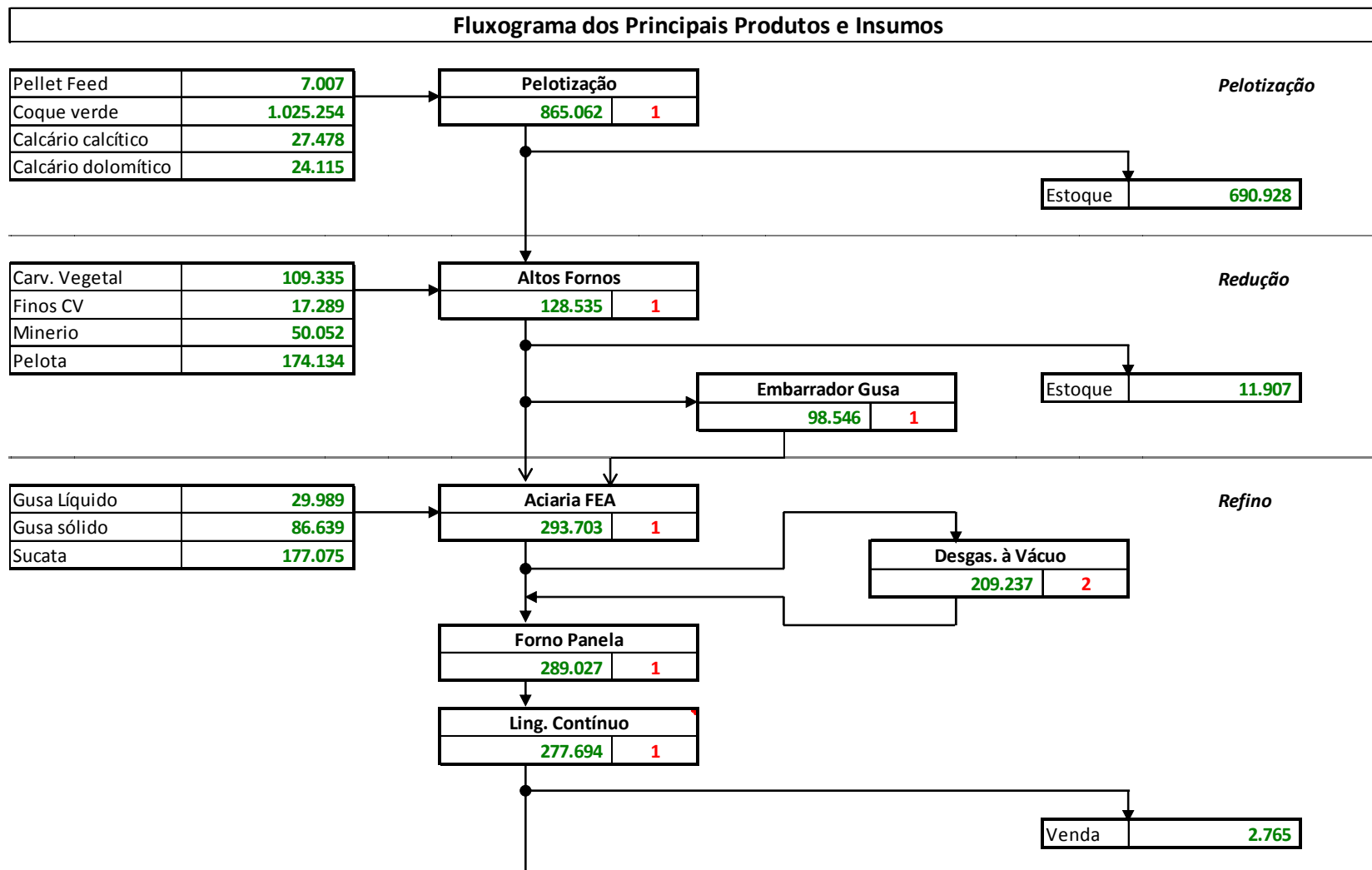
Destaca-se em 2016:

- desligamento do AF em nov/2016

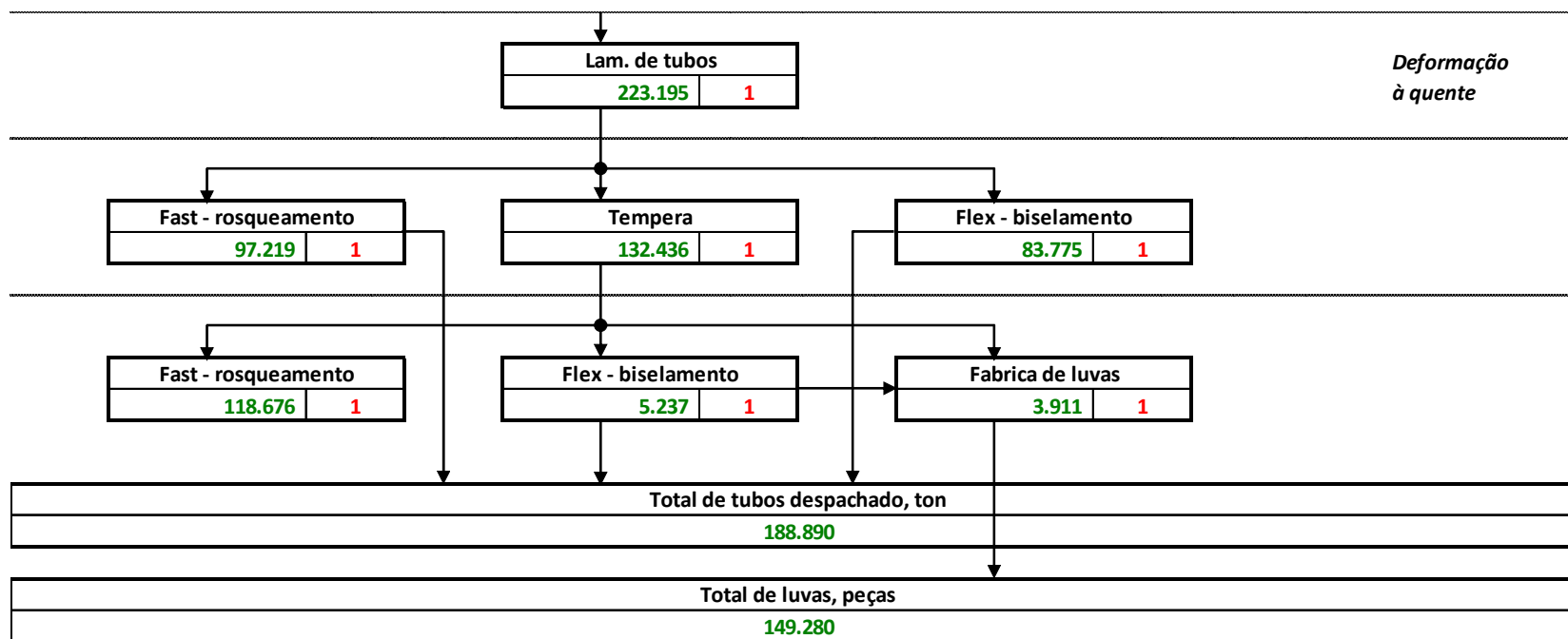
¹ Contribuição Técnica ao 38º Seminário de Balços Energéticos Globais e Utilidades da ABM

² Engenheiro Metalurgista, Gerência de Energia e Utilidades, Vallourec Soluções Tubulares do Brasil.

Fluxograma dos Principais Produtos e Insumos



Fluxograma dos Principais Produtos e Insumos

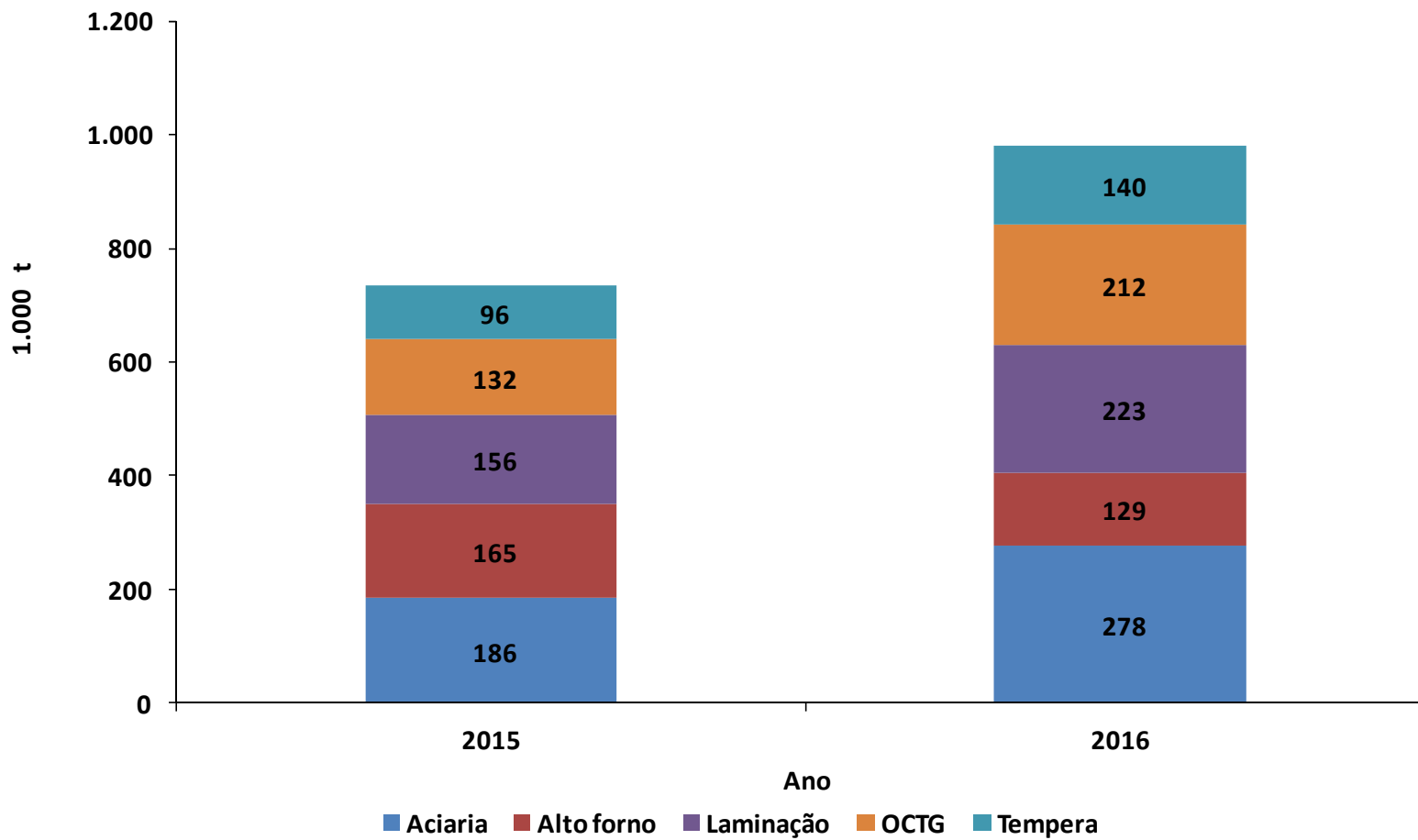




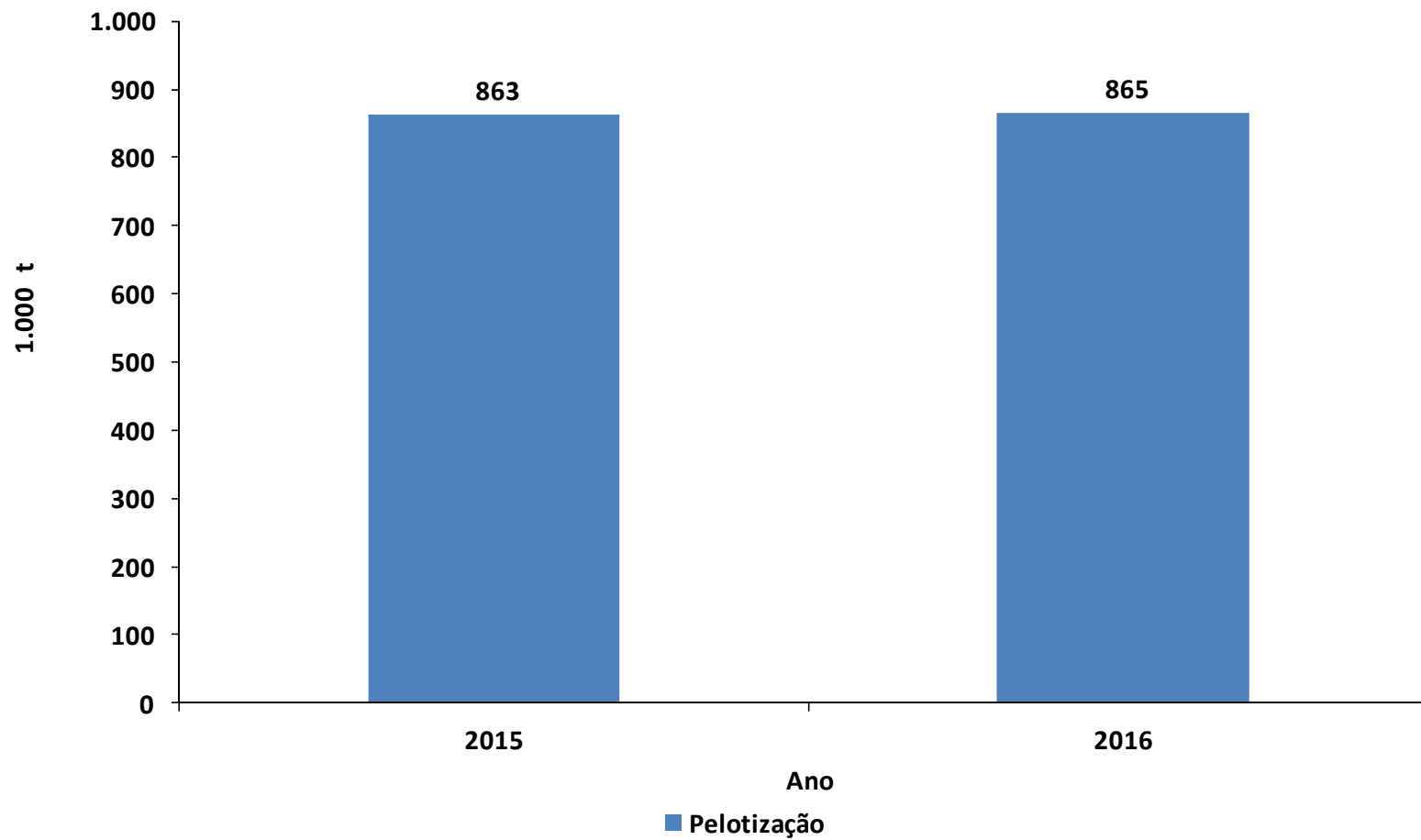
Paradas

PARADAS												
Instalação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Pelotização	30 dias			20 dias				11 dias	4 dias			
Alto-Forno 2												desligado
Aciaria	10 dias		9 dias		31 dias		31 dias	9 dias	7 dias		17 dias	12 dias
Laminação						3 dias	31 dias	5 dias				
Têmpera								15 dias				
OCTG												

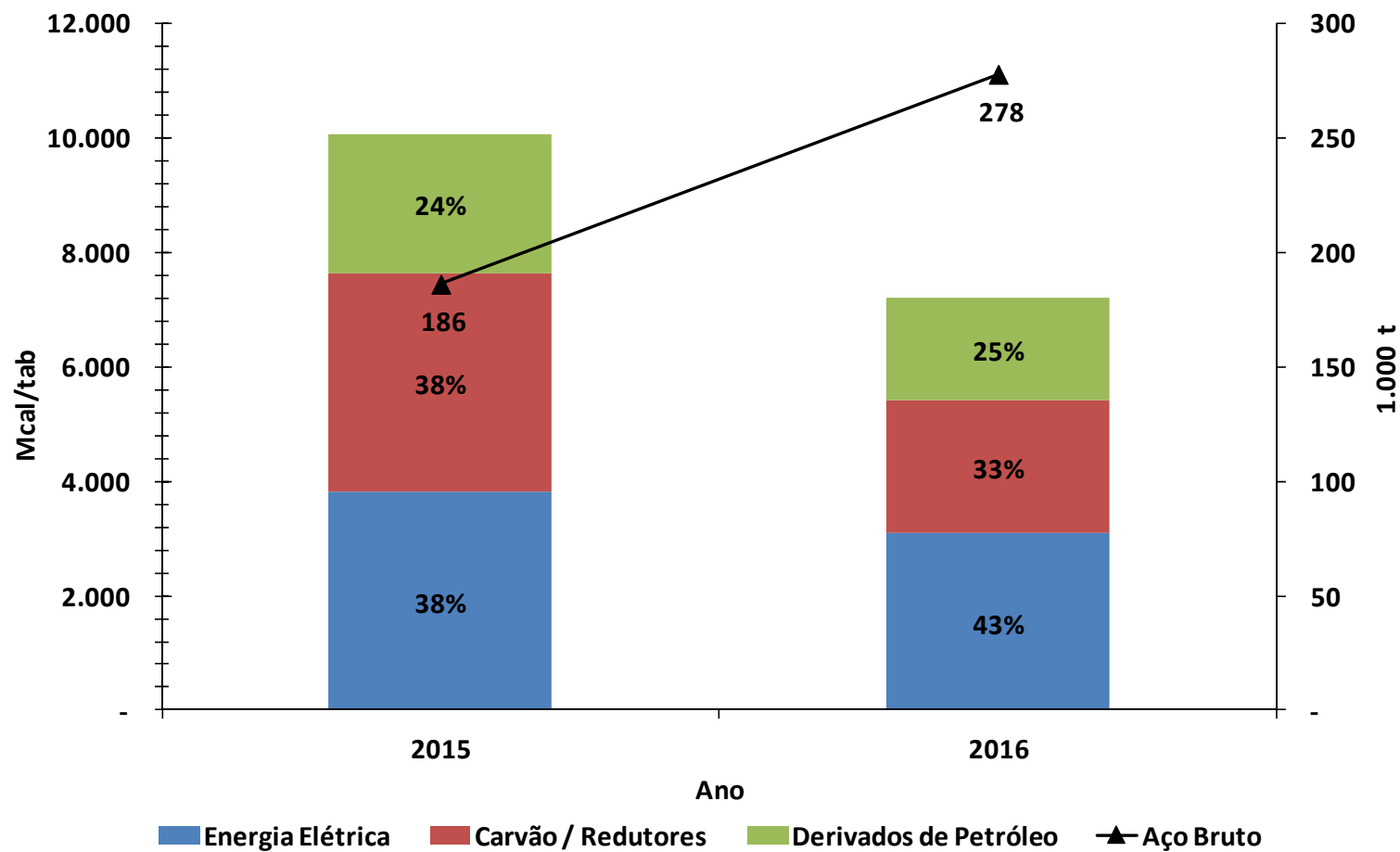
Evolução de Produção por Processo



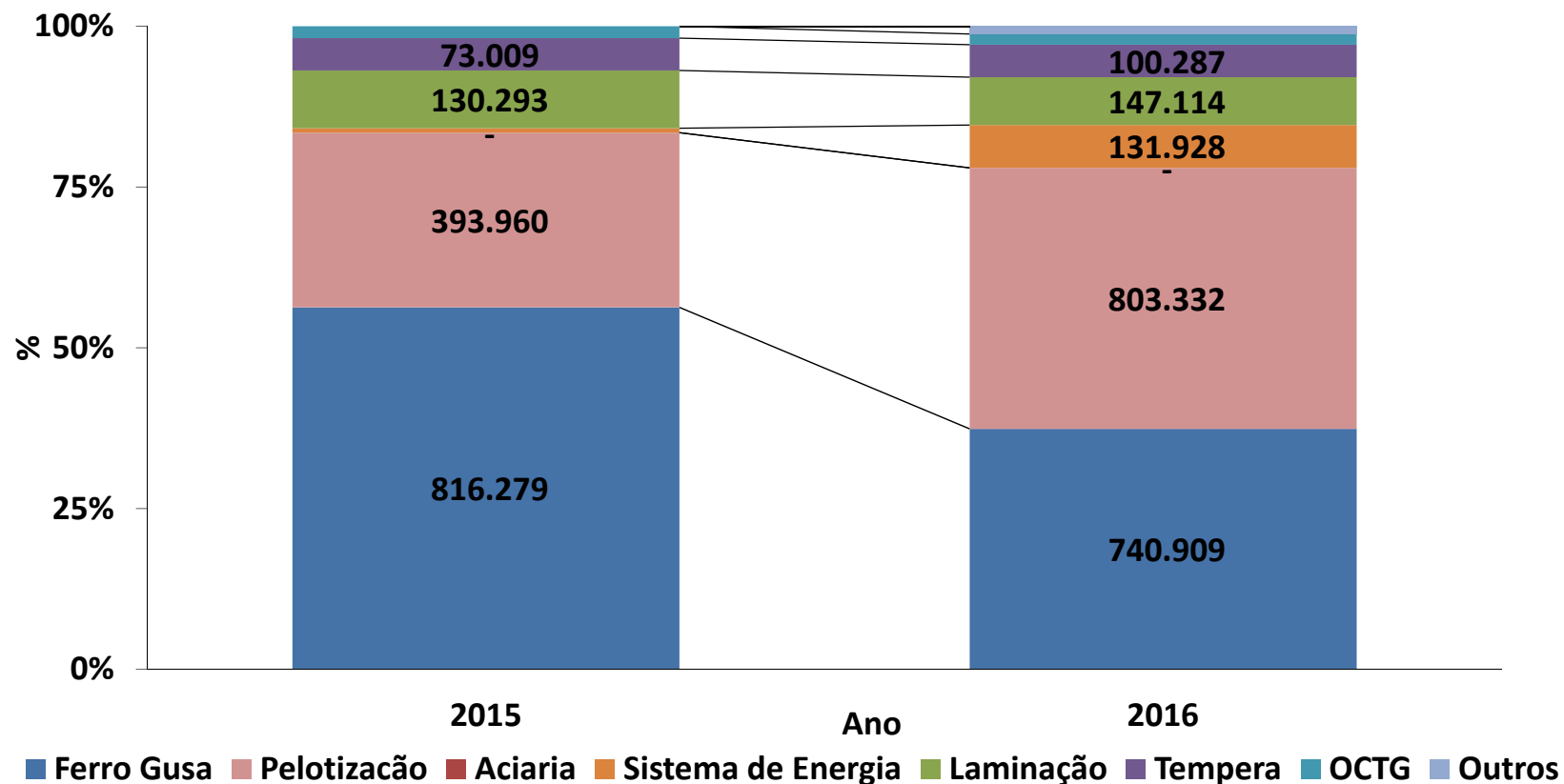
Evolução de Produção por Processo - Pelotização



Evolução do Consumo de Energia Primária



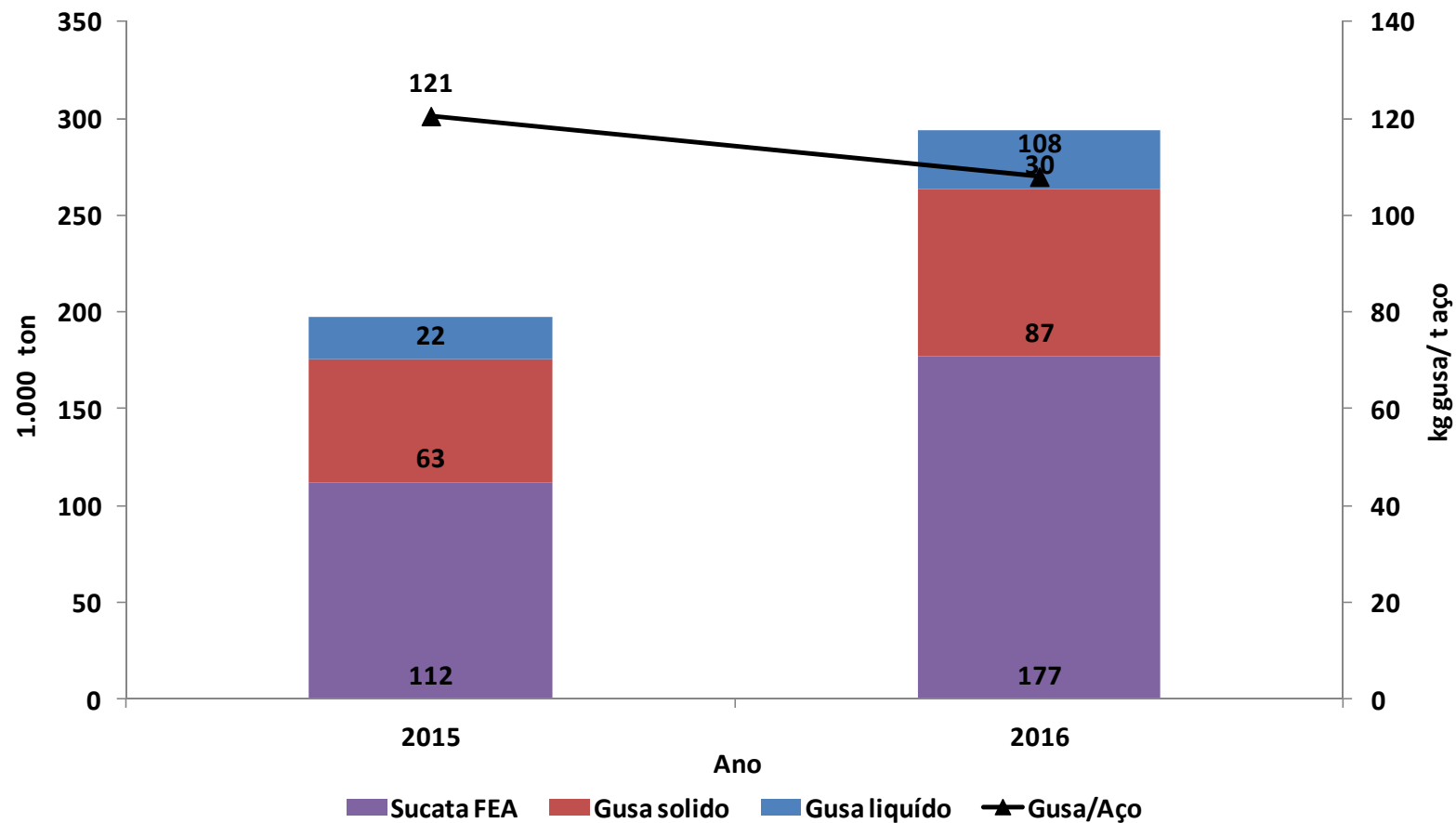
Evolução do Consumo de Energia Primária por Processo



Destaca-se:

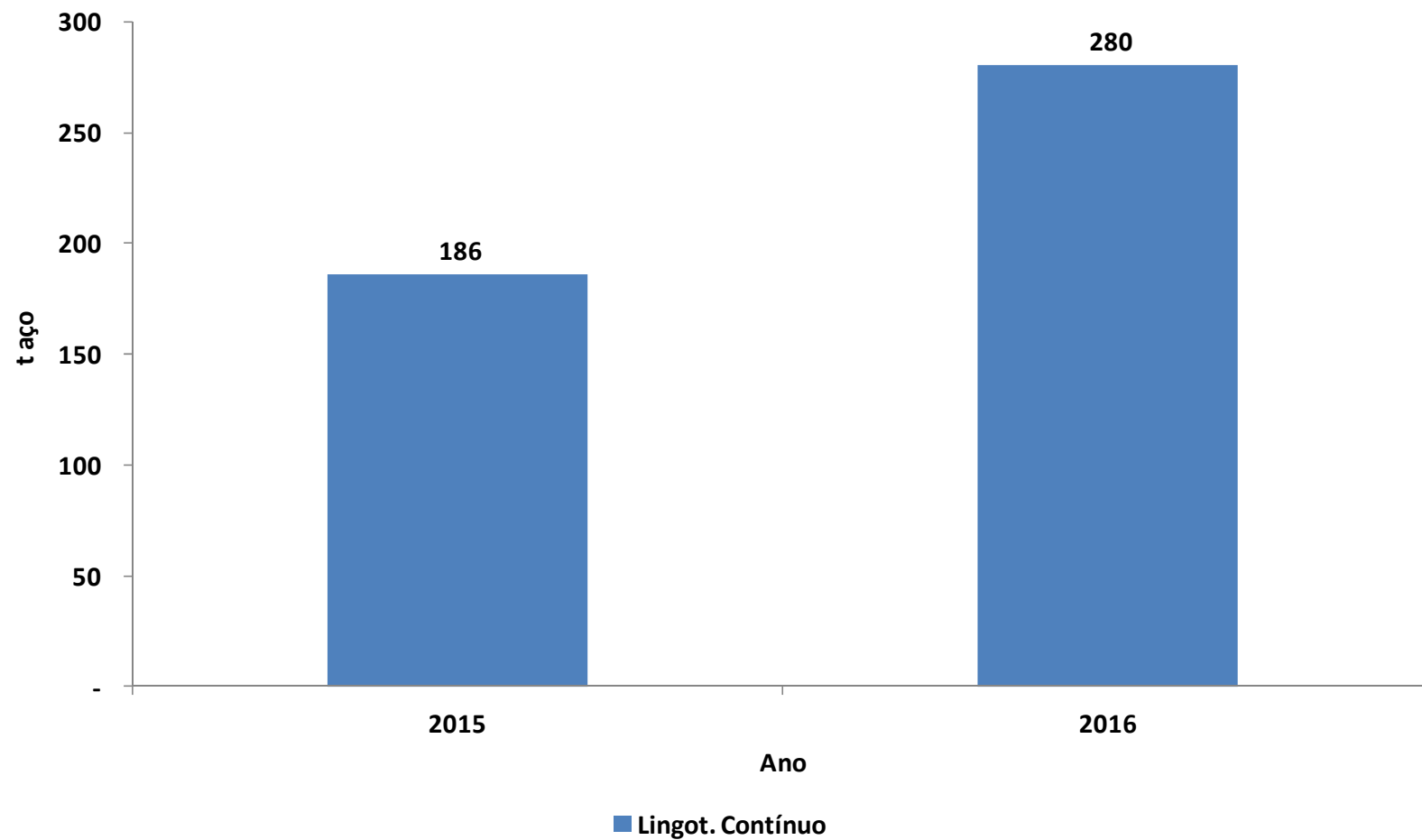
- 1) o aumento de uso de coque verde na pelota e o início da injeção de fino de carvão no forno rotativo da pelotização;
- 2) o desligamento do AF em dezembro
- 3) o aumento da produção na Aciaria, Laminação e OCTG

Evolução da Relação Gusa/Aço

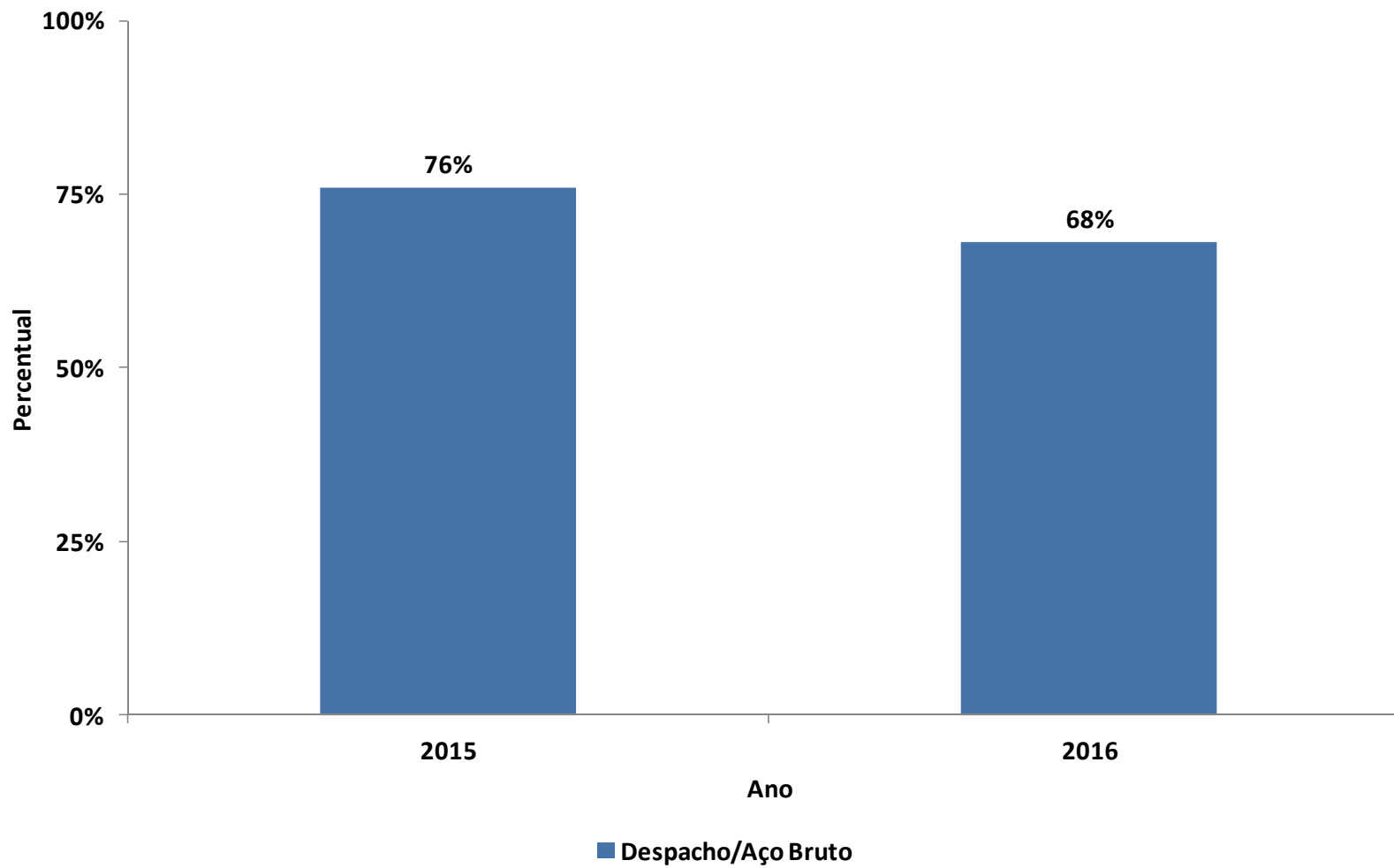


Destaca-se a redução na relação kg gusa líquido por tonada de aço

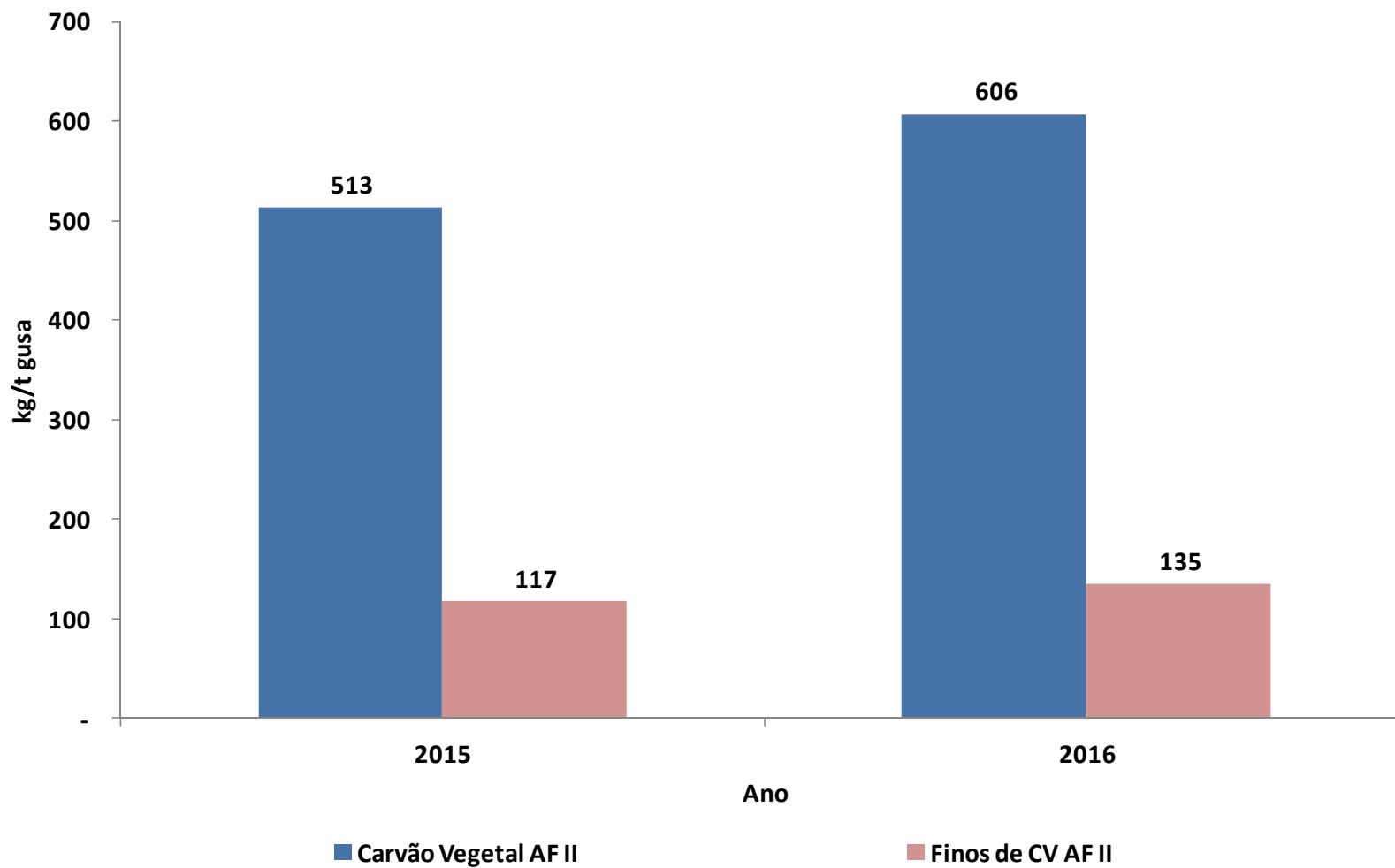
Evolução da Proporção de Lingotamento Contínuo



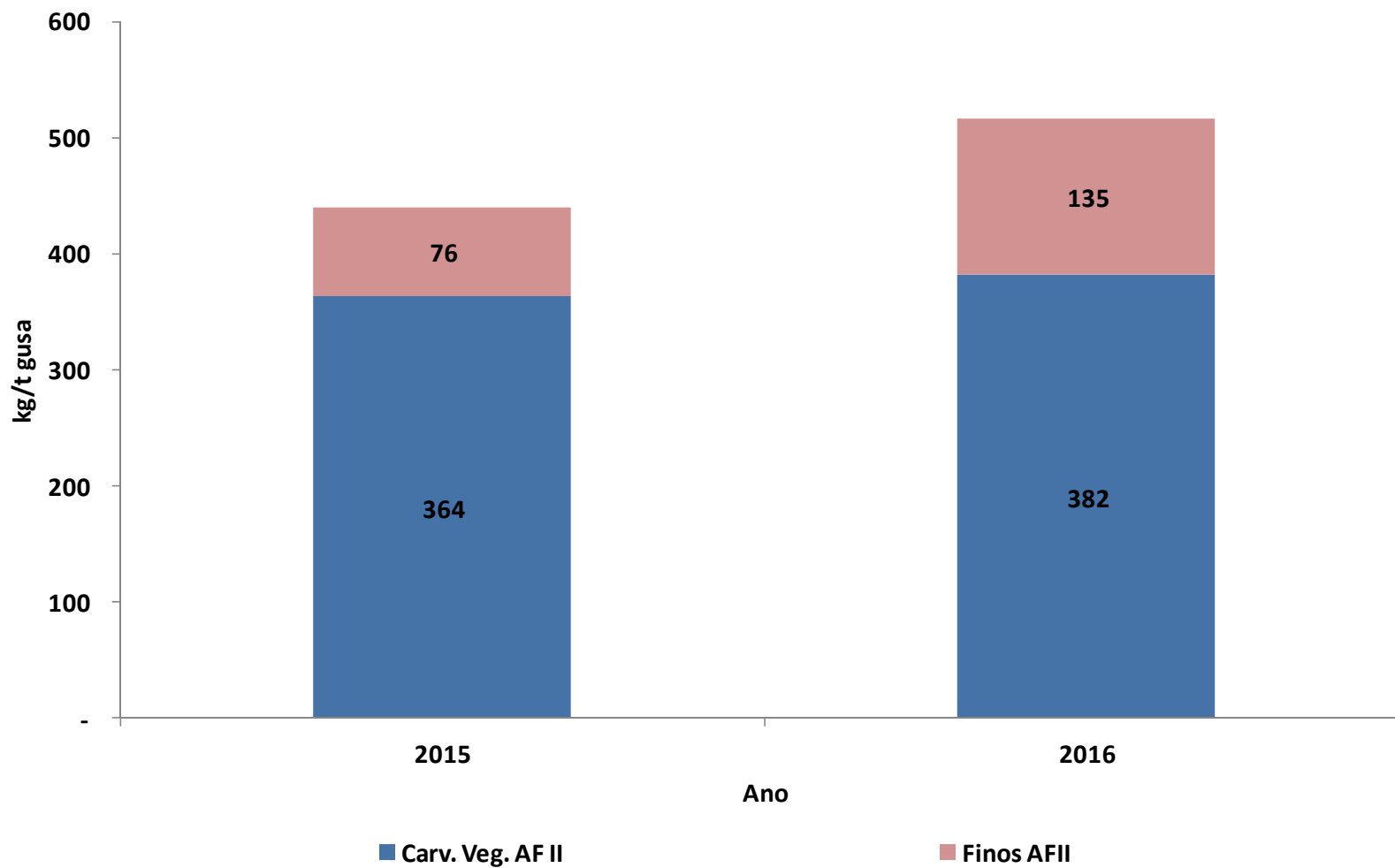
Produto Despachado/tab



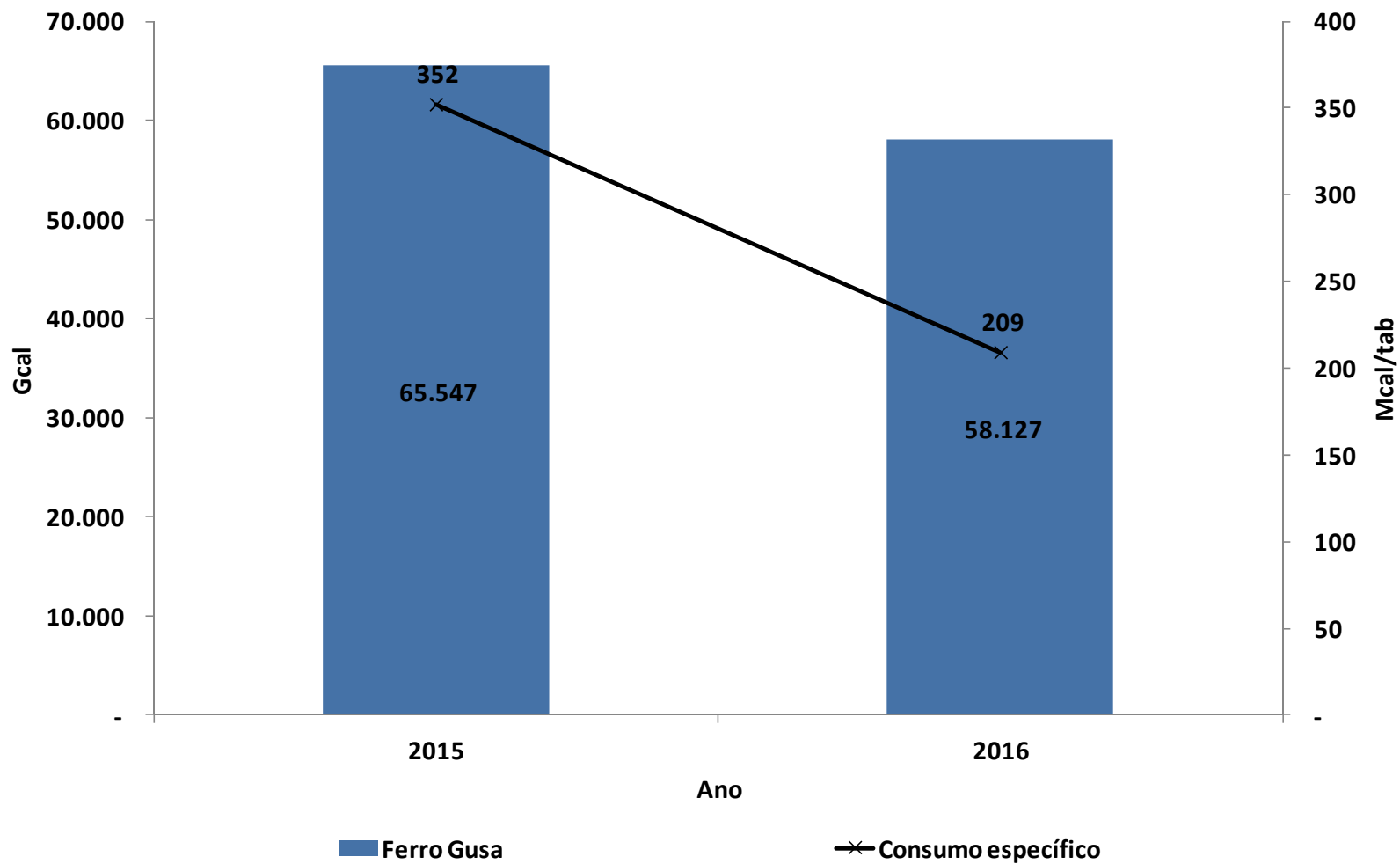
Evolução do Consumo de Combustíveis em Altos Fornos



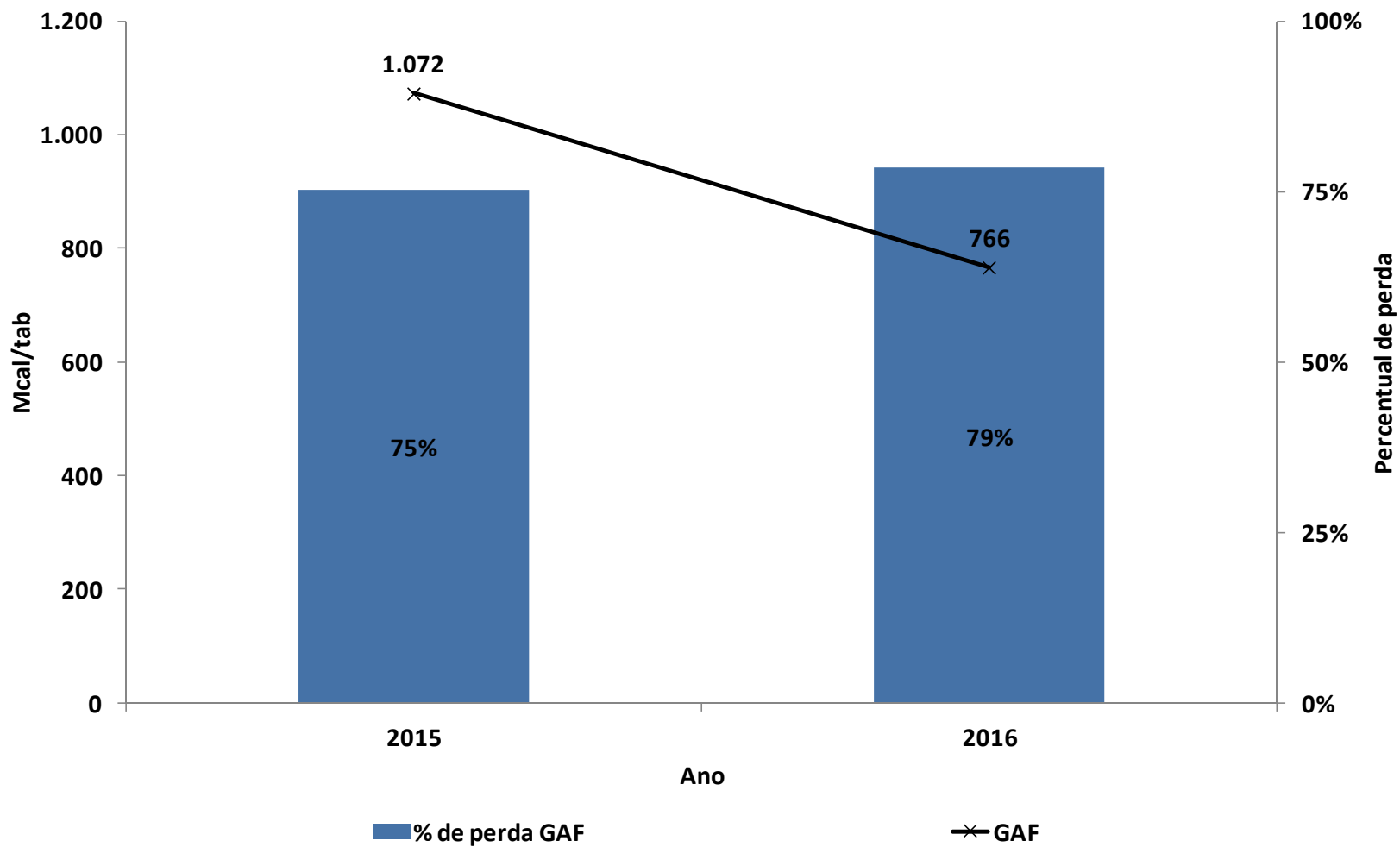
Evolução de Carbono fixo nos Altos Fornos



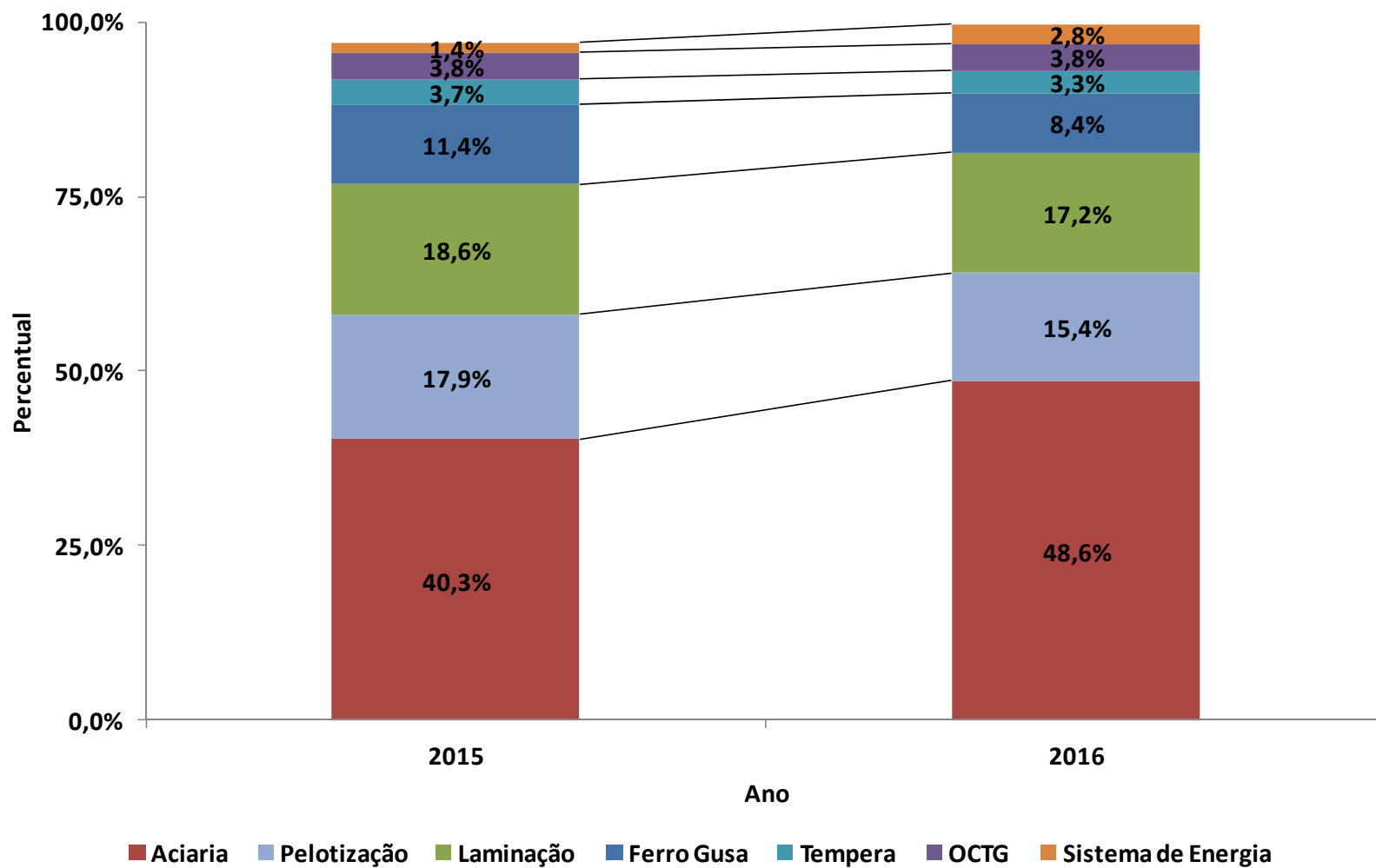
Consumo de Gases Próprios por Processo



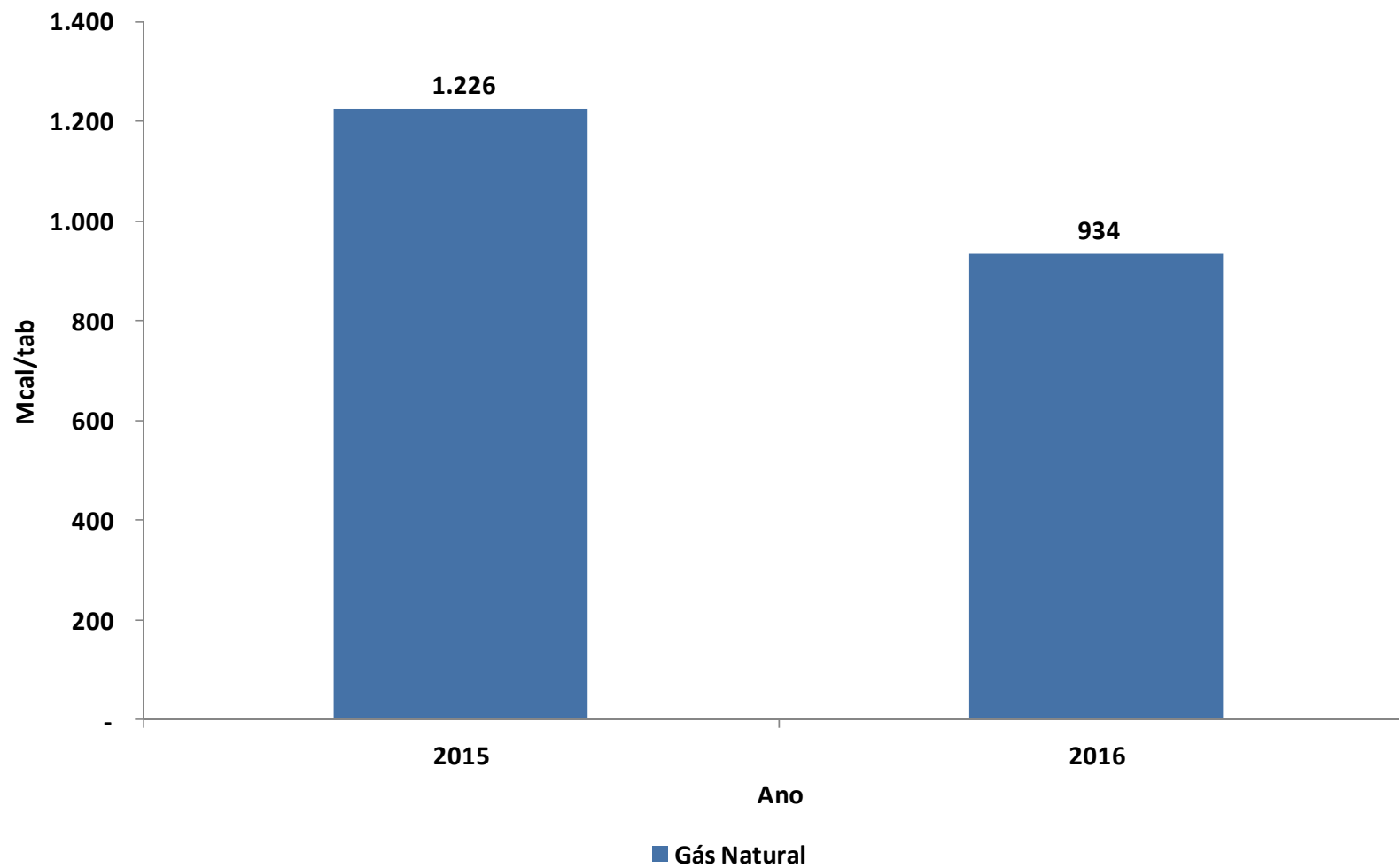
Evolução de Perda de GAF



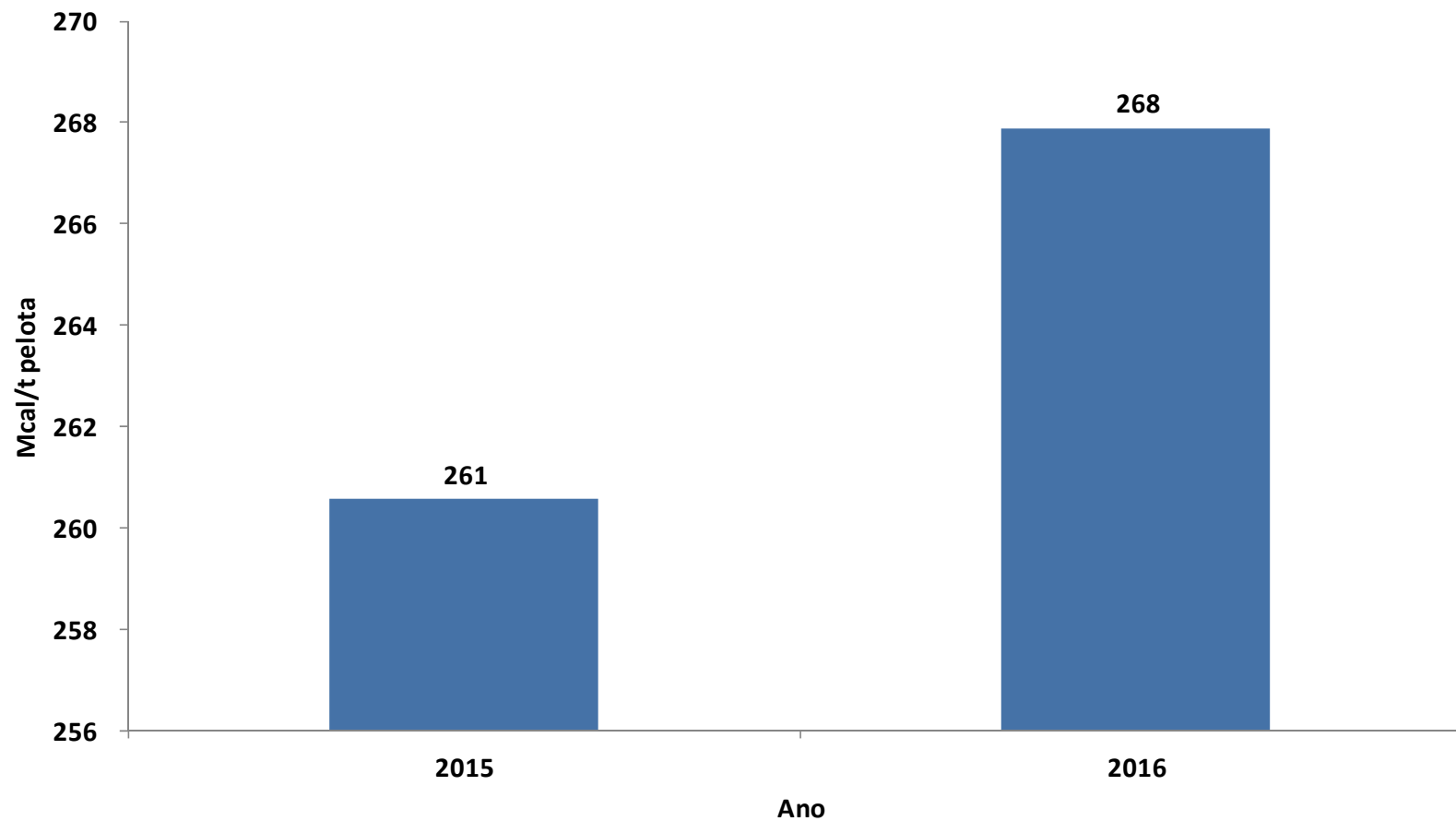
Evolução de energia elétrica por processo



Evolução do consumo de energia petrolífera



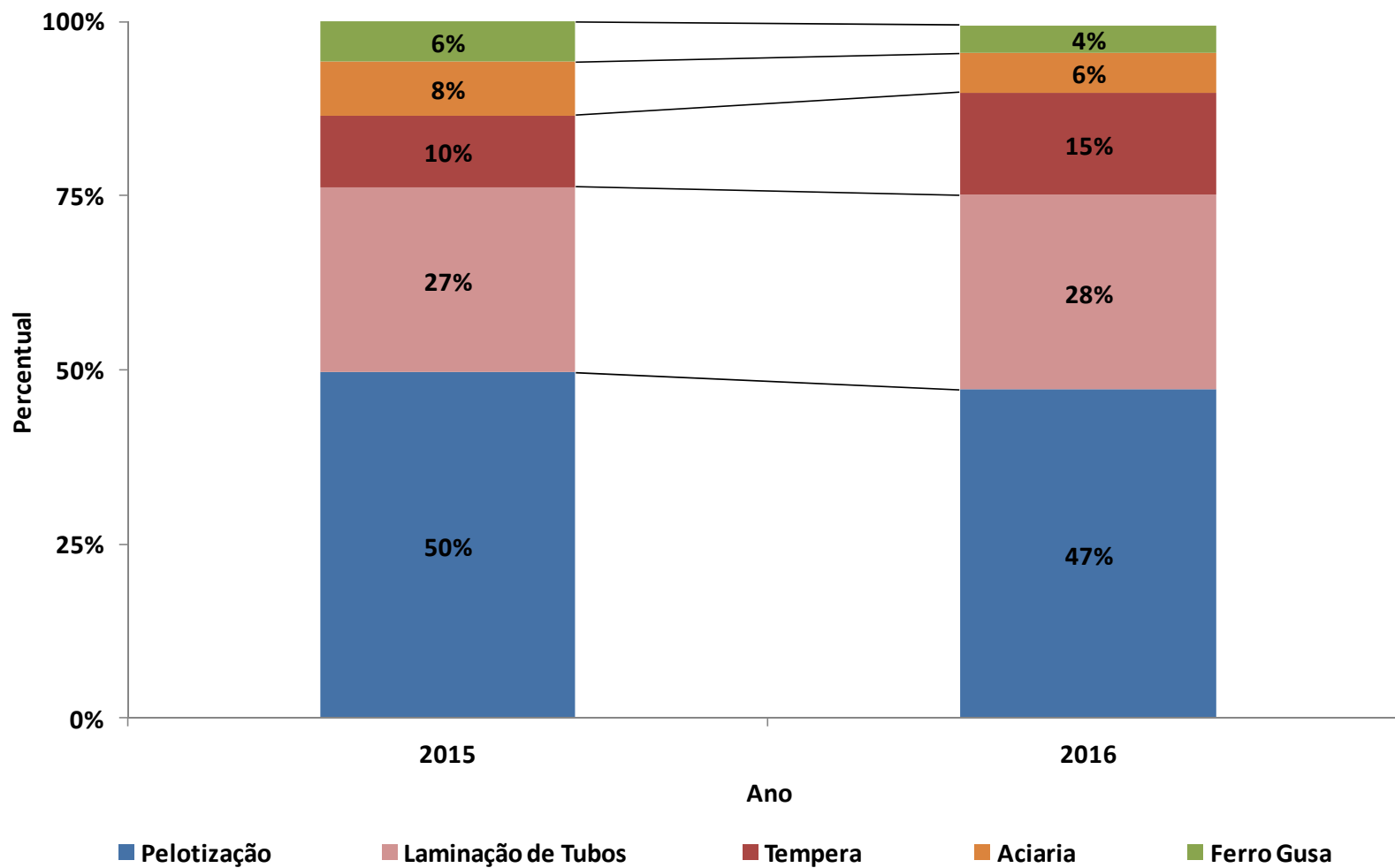
Evolução do consumo de energia petrolífera - Pelotização



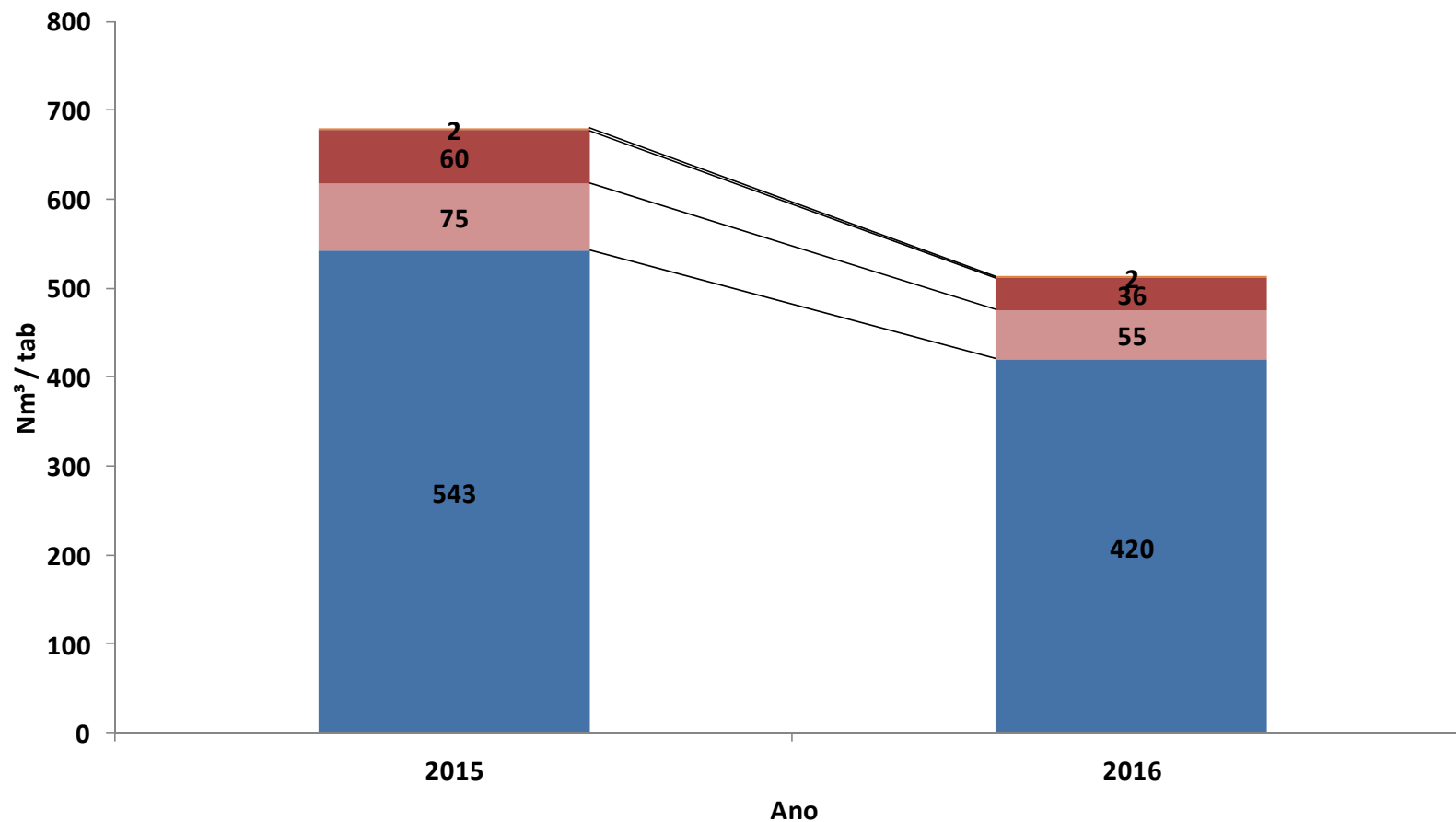
Destaca-se o aumento do breakdown

■ Gás Natural - Pelotização

Consumo de GN por Processo

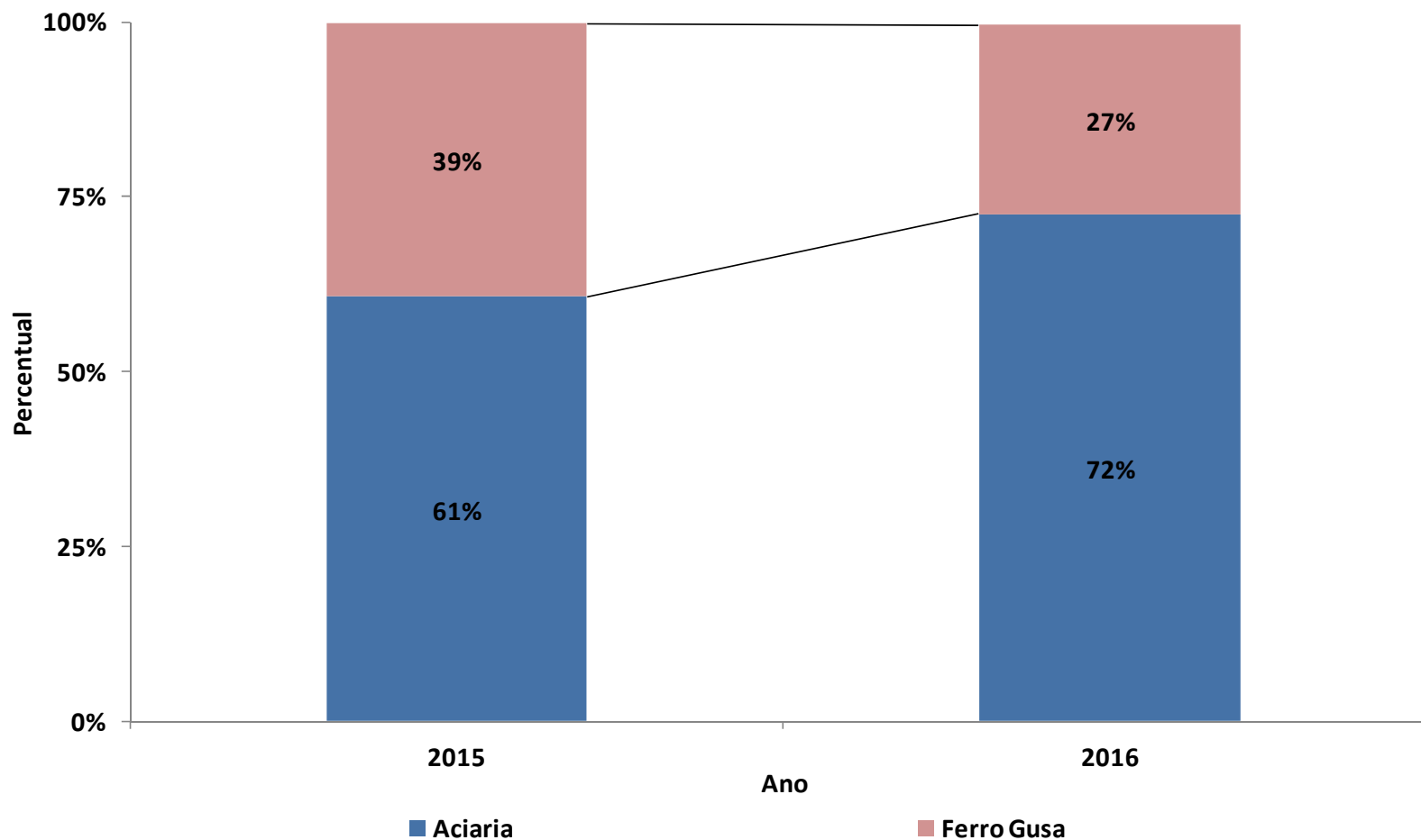


Evolução de Consumo dos Gases Criogênicos



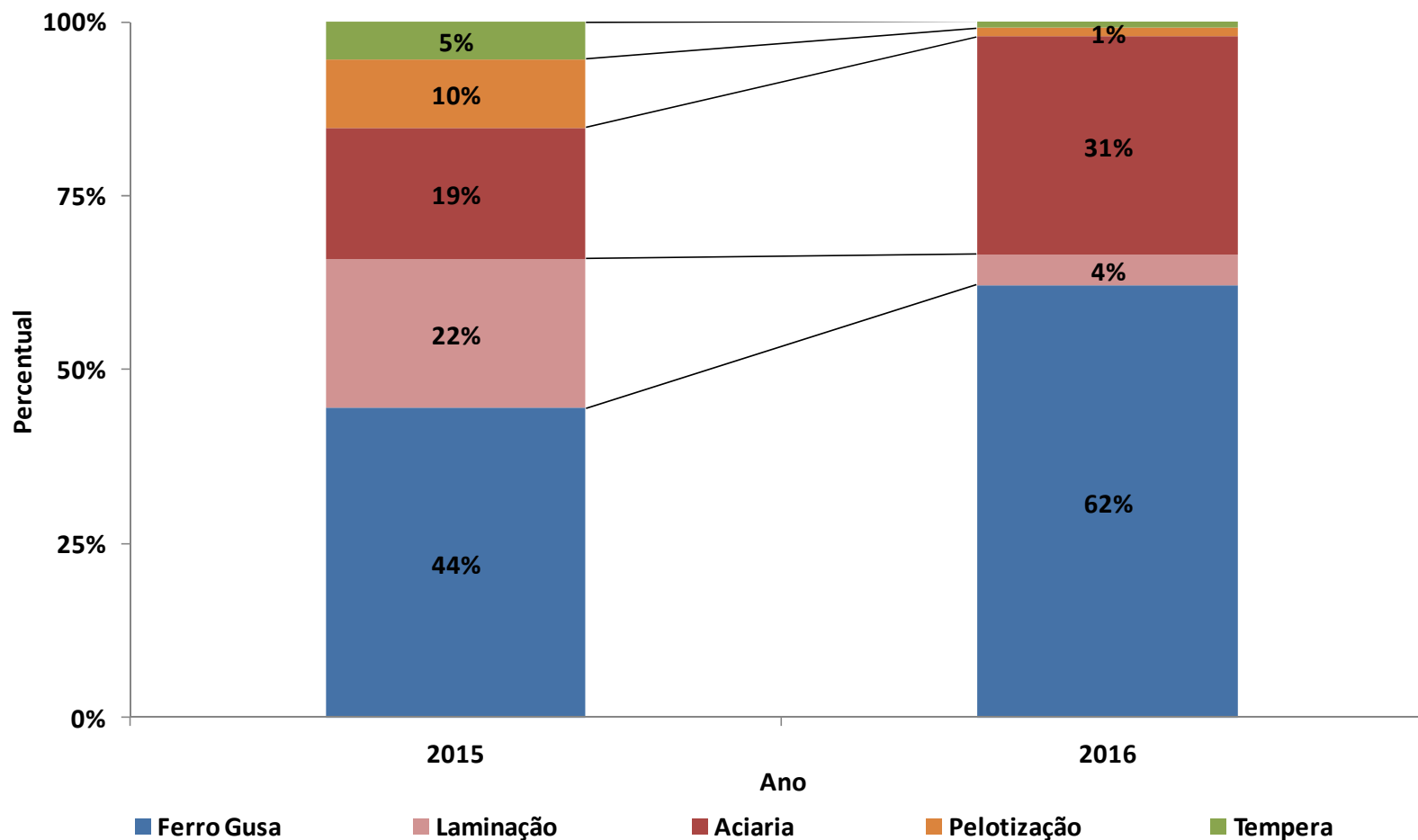
Destaca-se no consumo de gases criogênicos a grande parcela do Ar comprimido e o maior uso de Oxigênio e gusa embarrado no Forno Elétrico.

Evolução de consumo de oxigênio por processo



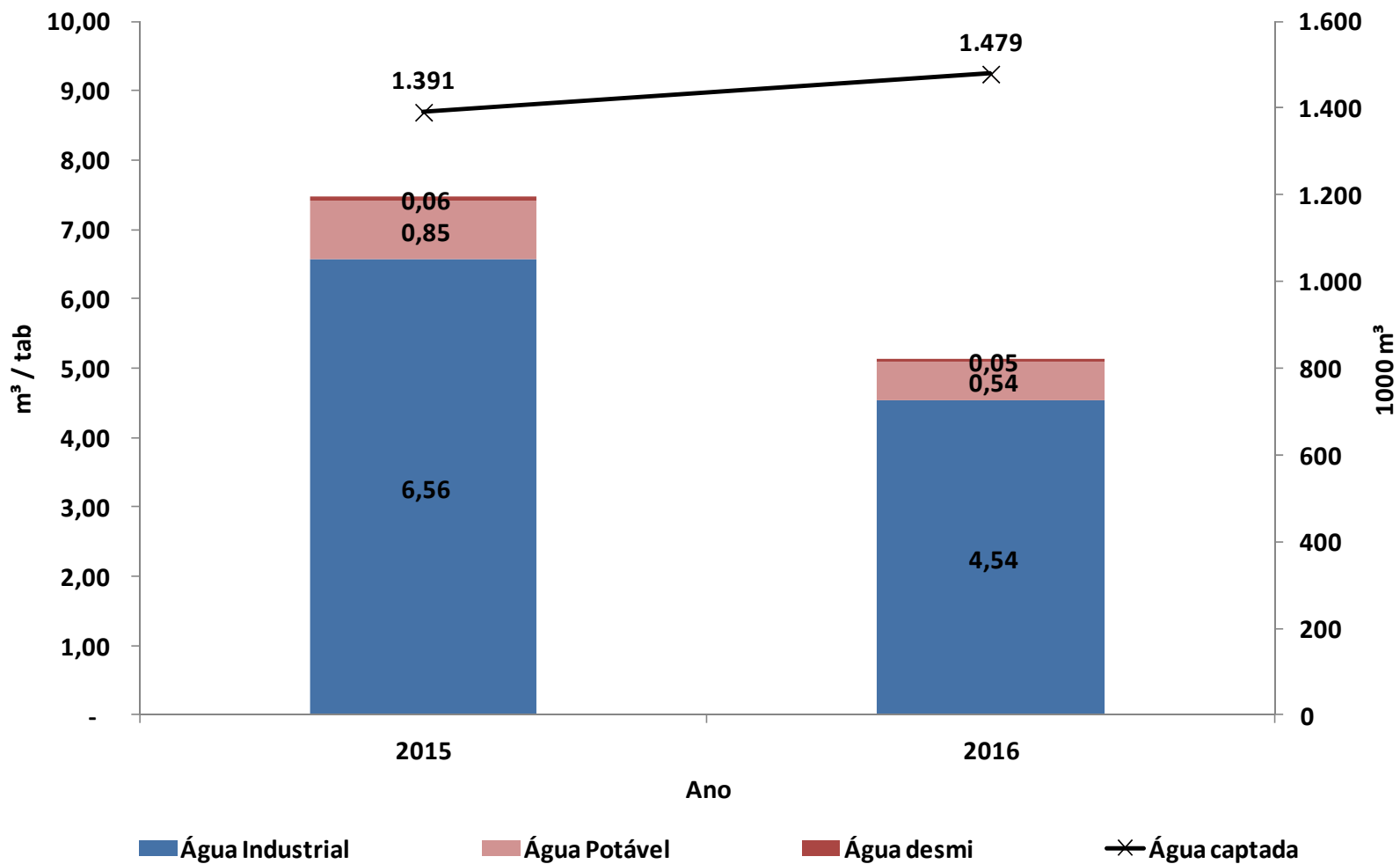
Destaca-se a instalação de medidores no limite de bateria de cada área e a eliminação de rateio fixo a partir de 2016

Evolução de consumo de nitrogênio por processo

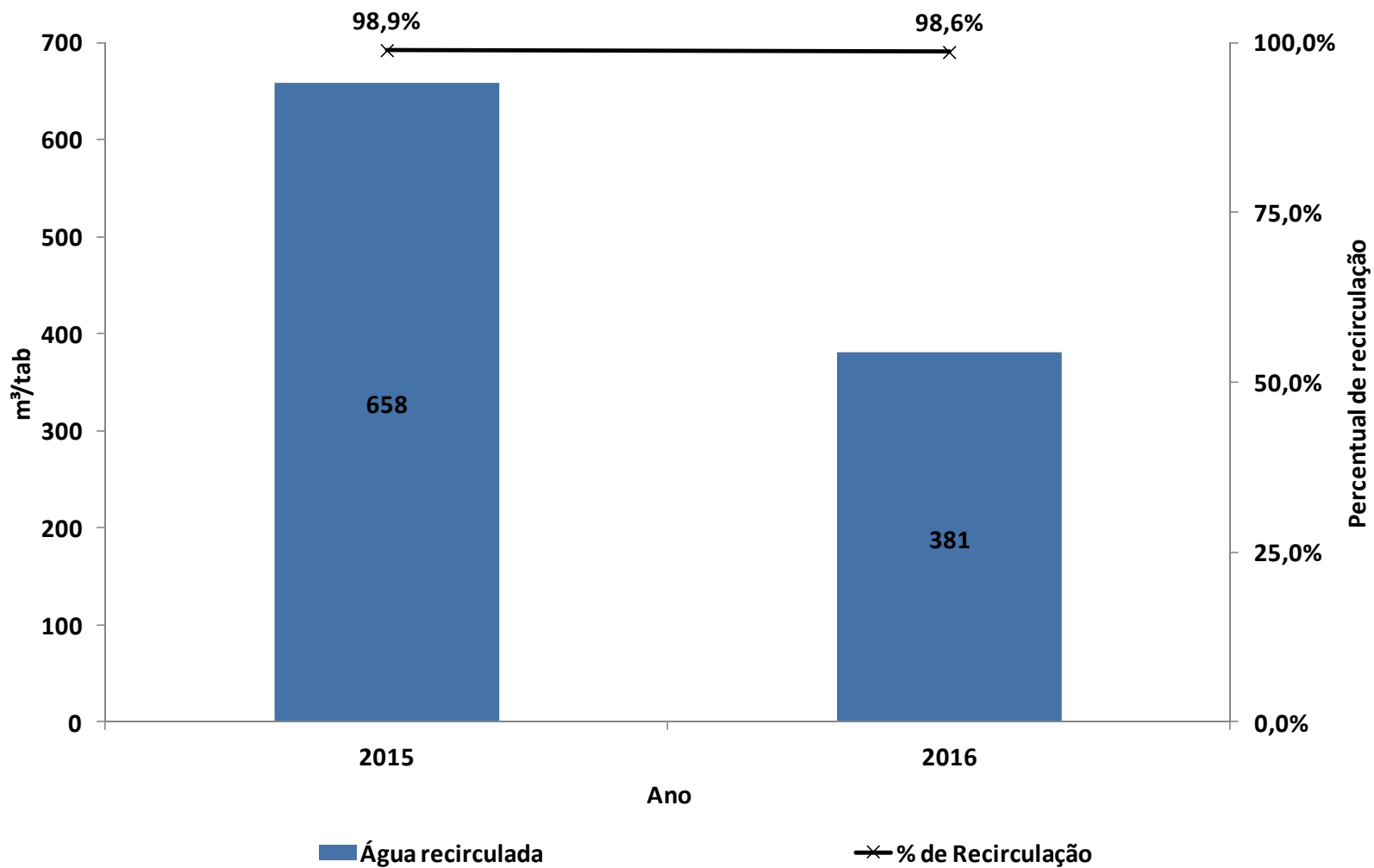


Destaca-se a instalação de medidores no limite de bateria de cada área e a eliminação de rateio fixo a partir de 2016

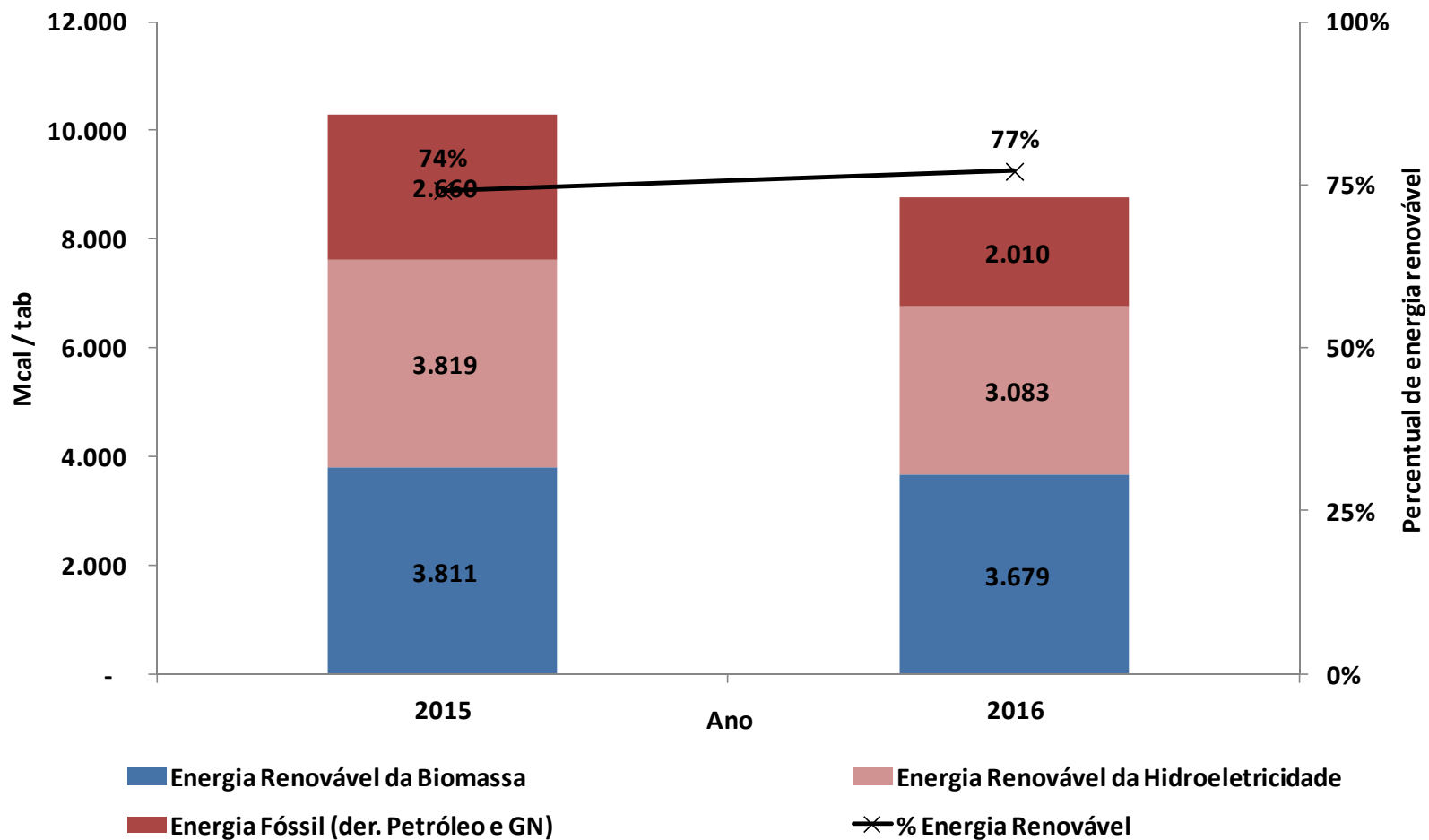
Evolução de Água comprada



Evolução de Índice de Recirculação de Água Recirculada



Percentual de Energia Renovável



Destaca-se o uso de finos de carvão na pelotização

Balanço Energético Global Simplificado

Balanço Energético Simplificado

Fonte Energética	Unidade	Quantidade	Energia (GJ/ano)
Carvão Vegetal	ton	109.335	765.345
Finos de CV	ton	79.352	476.110
Coque	ton	-	0
Coque verde de petróleo	ton	8.814	66.986
Gás Natural	1000 m ³	57.443	491.134
Óleo Combustível	ton	-	0
GLP	ton	-	0
Energia elétrica	MWh	342.444	856.109
Total		GJ/ano	2.655.684
Produção de Aço Bruto		ton	277.694
Consumo Específico Global		GJ/tab	9,563
Equivalente de Energia do Aço adquirido		GJ/tab	6,463
Aço adquirido		ton	0
Consumo Específico Global		GJ/tab	9,563

Balanço Energético Global

Produção de Aço Bruto Processado	277.694								Combustíveis e Redutores			Utilidades					
	Produção (ton)	Carvão Vegetal		Coque	Combustível Secund. (GAF	Petróleo		Energia Elétrica	Água			Utilidades			Vapor t		
		Granul. (t)	Finos (t)	(t)	GN(Ndam ³	Ól. Comb.	GLP (t)		Crua	Potável	Recirculad	Oxigênio	Nitrogênio	Argônio		Ar Compr.	
Funções Industriais	(ton)	Granul. (t)	Finos (t)	(t)	GAF (1000Nm ³	MWh	1000m ³	1000m ³	1000m ³	Nm ³	Nm ³	Nm ³	Nm ³	t			
Altos Fornos	165.215	109.335	17.289	-	58.127	2.287	-	-	28.878	217	8	14.509	4.165	6.230	19.666	0	
Produção total					(270.920)												
Pelotização	863.103					27.104			52.891	174	4	5.548		132	27.196		
Aciação	195.362				-	3.283	-	-	166.544	242	17	53.145	11.168	3.132	434	33.514	0
Laminação	229.780	-	-	-	-	24.452	-	-	70.264	506	37	32.504	-	545	-	4.647	0
Laminação	155.913					16.028			58.960	380	31	23.501		441	2.260		
Tempera	73.867					8.424			11.305	125	6	9.003		104	2.387		
OCTG	132.194	-	-	-	-	-	-	-	9.518	-	18	-	-	-	-	20.340	-
Fast Line	73.867								6.404		12				5.078		
Flex Line	58.327								3.114		6				15.262		
Fabrica de luvas ¹	1.788								3.627		13				1.130		
Outros									10.721		51						
Sistema de Energia															10.325		
Perdas																	
Total		109.335	17.289	-	(212.793)	57.126	-	-	342.443	1.139	149	105.707	15.333	10.039	434	116.819	-
Equivalente calorífico	Gcal/unid.	7,0000	6,0000	6,9000	1,0000	8,5500	10,0000	12,0000	2,5000	1,2654	3,9778	1,0695	6,4434	6,4434	6,4434	1,0134	

Balanço energético de combustíveis e redutores

Funções Industriais	277.694		Combustíveis e Redutores					
	Produção (ton)	Carvão Vegetal		Coque (t)	Combustível Secund. (GAF GAF (1000Nm ³)	Petróleo		
		Granul. (t)	Finos (t)			GN(Ndam ³	Ól. Comb.	GLP (t)
Altos Fornos	165.215	109.335	17.289	-	58.127	2.287	-	
Produção total					(270.920)			
Pelotização	863.103					27.104		
Aciaria	195.362				-	3.283	-	
Laminação	229.780	-	-	-	-	24.452	-	
Laminação	155.913				-	16.028	-	
Tempera	73.867				-	8.424		
OCTG	132.194	-	-	-	-	-	-	
Fast Line	73.867				-	-		
Flex Line	58.327				-	-		
Fabrica de luvas ¹	1.788							
Outros						-	-	
Sistema de Energia					-	-	-	
Perdas					-			
Total		109.335	17.289	-	(212.793)	57.126	-	
Equivalente calorífico	Gcal/unid.	7,0000	6,0000	6,9000	1,0000	8,5500	10,0000	12,0000

Balanço Energético energia e vsutilidades

Produção de Aço Bruto Processado		Utilidades							
Funções Industriais	Energia Elétrica	Água			Oxigênio	Nitrogênio	Argônio	Ar Compr.	Vapor
	MWh	Crua 1000m ³	Potável 1000m ³	Recirculad 1000m ³	Nm ³	Nm ³	Nm ³	Nm ³	t
Altos Fornos	28.878	217	8	14.509	4.165	6.230		19.666	0
Produção total									
Pelotização	52.891	174	4	5.548		132		27.196	
Aciaria	166.544	242	17	53.145	11.168	3.132	434	33.514	0
Laminação	70.264	506	37	32.504	-	545	-	4.647	0
Laminação	58.960	380	31	23.501	-	441		2.260	-
Tempera	11.305	125	6	9.003	-	104		2.387	
OCTG	9.518	-	18	-	-	-	-	20.340	-
Fast Line	6.404	-	12	-				5.078	-
Flex Line	3.114	-	6	-				15.262	-
Fabrica de luvas ¹	3.627	-	13	-				1.130	-
Outros	10.721	-	51	-	-	-		-	-
Sistema de Energia		-	-	-				10.325	-
Perdas									-
Total	342.443	1.139	149	105.707	15.333	10.039	434	116.819	-
Equivalente calorífico	2,5000	1,2654	3,9778	1,0695	6,4434	6,4434	6,4434	1,0134	

Equivalentes caloríficos das utilidades

Tipo	Descrição	un	Gcal/unid	Tipo
Utilidades	Água clarificada ou industrial	dam ³	-	3,977826
	Água crua (captação)	dam ³	-	1,265380
	Água potável	dam ³	-	3,977826
	Água recirculada	dam ³	-	1,069516
	Ar comprimido	dam ³	1,013382	1,013382
	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
Combustíveis	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
	Gás Natural	dam ³	8,550
	Gasolina	t	10,000
	Lama de AF	t	4,000
	Moinha de carvão vegetal	t	6,000

Sistema de equações dos equivalentes caloríficos das utilidades

Símbolo	Discriminação	Cálculo	Unidade	GJ/Unidade
A	Água Crua	$1.479 A = 1.871$	dam ³	1,265380
B	Água Industrial	$1.277 B = 1.277 A + 0 B + 3.464$	dam ³	3,977826
C	Água Pótavel	$149 C = 149 B + 405$	dam ³	6,690272
D	Água Recirculada	$105.707 D = 1.154 B + 149 C + 107.871$	dam ³	1,073349
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			
Consumo Energético	303,25	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	52.891	MWh	132.226
Coque verde	8.814	ton	66.986
Ar comprimido	27.196	daNm³	28.956
Gás Natural	27.104	dam³	27.104
Água recirculada	5.548	dam³	5.955
Oxigênio+Nitrogênio	132	daNm³	850
Água Crua	174	dam³	220
Água Potável	4	dam³	30
Produção:	865.062		262.328

Altos Fornos			
Consumo Energético	7.024,16	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Carvão Vegetal	77.918	ton	545.427
Finos de CV	17.289	ton	103.732
Energia elétrica	28.878	MWh	72.196
Oxigênio+Nitrogênio	10.394	daNm³	66.975
Gás de Alto Forno	58.127	daNm³	58.127
Ar comprimido	19.666	daNm³	20.939
Gás Natural	2.287	dam³	19.553
Água recirculada	14.509	dam³	15.573
Água Crua	217	dam³	275
Água Potável	8	dam³	53
Produção:	128.535		902.851

Aciaria			
Consumo Energético	440,98	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	166.544	MWh	416.360
Oxigênio+Nitrogênio	14.300	daNm³	92.142
Água recirculada	53.145	dam³	57.044
Ar comprimido	33.514	daNm³	35.683
Gás Natural	3.283	dam³	28.071
Água Crua	242	dam³	306
Água Potável	17	dam³	116
Produção:	277.694		629.722

Laminação			
Consumo Energético	859,11	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	58.960	MWh	147.399
Água recirculada	23.501	dam³	25.225
Gás Natural	16.028	dam³	16.028
Ar comprimido	2.260	daNm³	2.406
Água Crua	380	dam³	481
Água Potável	31	dam³	210
Produção:	223.195		191.750

Tempera			
Consumo Energético	1.000,00	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	11.305	MWh	28.262
Água recirculada	9.003	dam³	9.664
Gás Natural	8.424	dam³	8.424
Ar comprimido	2.387	daNm³	2.541
Água Crua	125	dam³	158
Água Potável	6	dam³	40
Produção:	140.391		49.089

OCTG			
Consumo Energético	214,65	Gcal/t	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	9.518	MWh	23.795
Ar comprimido	20.340	daNm³	21.656
Água Potável	18	dam³	120
Produção:	212.306		45.571

Distribuição dos consumos das fontes energéticas em cada unidade industrial

Usinagem de Tubos e Luvas			
Consumo Energético	2.648,94	Gcal/peça	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	3.627	MWh	9.067
Ar comprimido	1.130	daNm³	1.203
Água Potável	13	dam³	90
Produção (peças):	3.911		10.360

Sistema de Energia			
Consumo Energético	142.921,08	Gcal	
Insumo	Quantidade	GJ/ano	
Energia elétrica	52.771	MWh	131.928
Ar comprimido	10.325	daNm³	10.994
Produção (Aço Bruto):			142.921

SMART TUBULAR SOLUTIONS



For more information: www.vallourec.com

