
RELATÓRIO DE EXECUÇÃO E PROGRESSO DO ARCE

Ano 2023



Navarra – Extrusão Alumínio, S.A.

OP168-PREN (2016-2023)

Elaboração do relatório: Isabel Novais (TR 899)

Equipa técnica: Isabel Novais (TR 899) e Gonçalo Duarte

Versão: 0

Data: abril-2024

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. PERÍODO DE ANÁLISE	4
3. RESUMO DAS CONCLUSÕES	4
4. SITUAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA ENERGIA	5
4.1 Consumos e custo total de energia	5
4.2 Energia Total	6
5. INDICADORES DE DESEMPENHO	7
5.1 Intensidade Energética (IE)	7
5.2 Consumo Específico de Energia (CEE)	7
5.3 Intensidade Carbónica (IC)	12
6. IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS	13
7. METAS E OBJETIVOS	14
8. CONCLUSÕES	18
9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DA ALTERAÇÃO DAS MEDIDAS	19

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução dos indicadores de desempenho	4
Tabela 2 - Consumos e custos energéticos para os combustíveis fósseis	5
Tabela 3 - Consumos e custos mensais de energia elétrica	5
Tabela 4 - Consumos e custos energéticos totais	6
Tabela 5 - Intensidade energética - 2023	7
Tabela 6 - Consumo específico de energia - Extrusão	8
Tabela 7 - Consumo específico de energia – Tratamento e Revestimento	8
Tabela 8 - Intensidade carbónica – Extrusão	12
Tabela 9 - Intensidade carbónica – Tratamento e Revestimento	12
Tabela 10 - Controlo da implementação das medidas - 2023	13
Tabela 11 - Resumo das metas e objetivos	14
Tabela 12 - Resumo das metas e objetivos (continuação)	14
Tabela 13 - Tabela resumo das poupanças previstas em cada setor	19
Tabela 14 - Estudo para implementação de iluminação Led	20
Tabela 15 - Estudo para implementação de iluminação LED	21
Tabela 16 - Estudo para implementação de iluminação LED	22
Tabela 17 - Estudo para implementação de iluminação LED	23
Tabela 18 - Estudo para implementação de iluminação LED	24
Tabela 19 - Estudo para implementação de iluminação LED	25
Tabela 20 - Registos das produções e consumos de gás natural no forno da prensa n.º2	26
Tabela 21 - Cálculo das poupanças obtidas com a substituição do forno da prensa n.º2	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação mensal do consumo específico de energia - Extrusão – 2015 vs 2023	9
Gráfico 2 - Comparação mensal do consumo específico de energia – Tratamento e Revestimento – 2015 vs 2023	9
Gráfico 3 - Comparação mensal do consumo de energia elétrica vs Extrusão – 2015 vs 2023	10

Gráfico 4 -	Comparação mensal do consumo de energia elétrica vs Tratamento e Revestimento – 2015 vs 2023	10
Gráfico 5 -	Comparação mensal do consumo de gás natural vs Extrusão – 2015 vs 2023	11
Gráfico 6 -	Comparação mensal do consumo de gás natural vs Tratamento e Revestimento – 2015 vs 2023	11
Gráfico 7 -	IE real para cada ano vs IE objetivo para cada ano vs IE meta 2023	15
Gráfico 8 -	CEE real para cada ano vs CEE objetivo para cada ano vs CEE meta 2023 – Extrusão	16
Gráfico 9 -	CEE real para cada ano vs CEE objetivo para cada ano vs CEE meta 2023 – Tratamento e Revestimento	16
Gráfico 10 -	IC real para cada ano vs IC objetivo para cada ano vs IC meta 2023 – Extrusão	17
Gráfico 11 -	IC real para cada ano vs IC objetivo para cada ano vs IC meta 2023 – Tratamento e Revestimento	17

1. INTRODUÇÃO

A fim de dar satisfação ao solicitado pela empresa **Navarra – Extrusão de Alumínio S.A.**, apresenta-se o relatório de execução e progresso do ARCE (Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia) final. Este relatório foi executado segundo a metodologia a adotar para os relatórios bienais, conforme o disposto no *artigo 9.º do Decreto-lei n.º 71/2008, de 15 de abril e nos despachos n.º 17449/2008 e n.º 17313/2008*, da Direção – Geral de Energia e Geologia.

2. PERÍODO DE ANÁLISE

Ano 2023 – 8.º ano do período de implementação do ARCE, a vigorar de 2016 a 2023.

3. RESUMO DAS CONCLUSÕES

Comparativamente ao ano de **2015**, no período homólogo de **2023**, verifica-se que:

- O consumo global de energia aumentou de 3 360 tep para 4 568 tep, ou seja, 35,9%;
- A produção da Extrusão aumentou de 17 059 t para 25 752 t, ou seja, 51% e o Acabamento e Revestimento diminuiu de 2 788 261 m² para 3 608 487 m², ou seja, 29,4%;
- A intensidade energética diminuiu de 0,235 kgep/€ para 0,229 kgep/€, ou seja, 2,5%;
- O consumo específico de energia da Extrusão diminuiu de 123,18 kgep/t para 107,39 kgep/t, ou seja, 12,8% e consumo específico de energia do Tratamento e Revestimento aumentou 451,40 kgep/10³ m² para 499,39 kgep/10³ m², ou seja, 10,6%;
- As intensidades carbónicas diminuíram, alcançando o valor de 2,34 tCO₂/tep e 2,39 tCO₂/tep para o produto da Extrusão e Tratamento e Revestimento, respetivamente.

Na tabela seguinte apresentam-se os valores dos indicadores de desempenho (intensidade energética, consumo específico e intensidade carbónica), com os desvios verificados face aos objetivos definidos no PREn para o período em análise, e ainda, face às metas definidas no PREn.

Tabela 1 - Evolução dos indicadores de desempenho

		EXTRUSÃO									TRATAMENTO E REVESTIMENTO					
		Intensidade Energética (kgep/€)			Consumo Específico (kgep/t)			Intensidade Carbónica (tCO ₂ /tep)			Consumo Específico (kgep/10 ³ m ²)			Intensidade Carbónica (tCO ₂ /tep)		
		Valor	Desv. Obj.	Desv. Meta	Valor	Desv. Obj.	Desv. Meta	Valor	Desv. Obj.	Desv. Meta	Valor	Desv. Obj.	Desv. Meta	Valor	Desv. Obj.	Desv. Meta
Ano 2023	Objetivo	0,221			114,25			2,37			433,75			2,40		
	Real	0,229	3,5%	3,8%	107,39	-6,0%	-7,2%	2,34	-1,1%	-1,6%	499,39	15,1%	17,7%	2,39	-0,5%	-0,5%
	Meta	0,221			115,79			2,38			424,32			2,40		

4. SITUAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA ENERGIA

4.1 CONSUMOS E CUSTO TOTAL DE ENERGIA

Nas tabelas seguintes apresentam-se os consumos e custos mensais de energia por fonte, verificados no período em análise.

Tabela 2 - Consumos e custos energéticos para os combustíveis fósseis

	Gás Natural			Gasóleo			Gasolina		
	Nm ³	€	€/Nm ³	lts	€	€/lts	lts	€	€/lts
jan-23	142 348	111 327	0,78	6 964	8 937	1,28	563	751	1,33
fev-23	139 517	96 239	0,69	6 792	8 297	1,22	529	695	1,31
mar-23	178 399	72 105	0,40	8 194	9 766	1,19	784	1 035	1,32
abr-23	132 026	49 222	0,37	4 819	5 640	1,17	764	1 023	1,34
mai-23	159 241	59 416	0,37	8 648	9 645	1,12	1 152	1 511	1,31
jun-23	148 203	64 799	0,44	6 961	8 019	1,15	1 350	1 808	1,34
jul-23	157 148	68 946	0,44	6 868	8 194	1,19	1 073	1 458	1,36
ago-23	69 344	33 493	0,48	3 885	5 120	1,32	1 107	1 623	1,47
set-23	150 310	77 007	0,51	7 118	9 861	1,39	1 048	1 562	1,49
out-23	136 518	81 260	0,60	7 369	10 026	1,36	837	1 191	1,42
nov-23	138 614	75 490	0,54	7 078	9 210	1,30	1 227	1 684	1,37
dez-23	69 759	29 857	0,43	2 674	3 369	1,26	905	1 186	1,31
Total	1 621 427	819 160	-	77 370	96 084	-	11 341	15 528	-
Média	135 119	68 263	0,51	6 448	8 007	1,24	945	1 294	1,37
Var. 23/22	3,8%	-62,0%	-63,4%	-6,8%	-19,6%	-13,7%	100,0%	100,0%	100,0%
Var. 23/21	-7,0%	-17,2%	-10,9%	-3,7%	4,9%	9,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Var. 23/15	42,2%	83,4%	29,0%	-29,9%	-8,3%	30,7%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 3 - Consumos e custos mensais de energia elétrica

	Energia Ativa [kWh]					Potência [kW]		Energia Reativa [kVarh]				Custo	
	Total	HP	HC	HV	HSV			F.HV	C.FHV				
						HP	CONT.		(1º Esc.)	(2º Esc.)	(3º Esc.)	[€]	[€/MWh]
jan-23	1 234 640	253 304	602 753	196 266	182 317	2 303	3 781	204	130	83	47	13 361	10,82
fev-23	1 125 882	241 099	529 752	173 971	181 060	2 411	3 781	235	199	119	80	15 475	13,75
mar-23	1 415 310	263 054	675 110	238 800	238 346	2 505	3 781	205	671	87	53	15 831	11,19
abr-23	1 082 698	109 510	564 340	220 745	188 103	2 028	3 781	79	310	300	201	13 745	12,69
mai-23	1 356 759	137 130	722 526	256 421	240 682	2 078	3 781	59	208	73	44	12 904	9,51
jun-23	1 302 826	133 404	687 202	252 556	229 664	2 118	3 781	54	13 217	8 347	145	13 560	10,41
jul-23	1 345 751	135 668	715 235	256 259	238 589	2 153	3 781	43	9 338	6 124	2 374	65 832	48,92
ago-23	578 560	55 767	307 926	109 427	105 440	845	3 781	30	1 819	1 515	3 934	30 120	52,06
set-23	1 302 212	132 451	689 192	251 399	229 170	2 102	3 781	123	372	136	108	61 432	47,18
out-23	1 178 775	140 142	623 966	227 331	187 336	2 092	3 730	207	376	164	47	59 822	50,75
nov-23	1 274 778	362 497	452 522	253 222	206 537	2 315	3 705	500	131	61	27	63 845	50,08
dez-23	872 247	112 457	275 212	373 960	110 618	1 250	3 705	209	1 171	636	116	36 145	41,44
Total	14 070 438	2 076 483	6 845 736	2 810 357	2 337 862	-	-	1 948	27 942	17 645	7 175	402 074	-
Média	1 172 537	173 040	570 478	234 196	194 822	2 017	3 764	162	2 328	1 470	598	33506	28,576
Repart.	100%	15%	49%	20%	17%	-	-	100%	53%	33%	14%	-	-
Var. 23/22	0,9%	8,0%	-0,7%	3,5%	-2,9%	2,1%	1,7%	55,8%	-41,1%	87,3%	74,8%	-30,2%	-30,8%
Var. 23/21	-7,3%	-4,6%	-11,0%	6,6%	-12,5%	-9,9%	2,8%	-38,3%	-91,1%	-88,4%	-90,4%	-84,4%	-83,2%
Var. 23/15	46,7%	31,1%	27,5%	104,7%	85,4%	22,4%	42,6%	36%	-	-	-	-65,3%	-76,4%

Na instalação, desde março de 2021, entrou em funcionamento a central de produção de energia elétrica (fotovoltaico). Uma vez que no momento da auditoria (2015) ainda não existia a central fotovoltaica, os valores de autoconsumo não foram considerados.

No entanto o consumo de energia elétrica proveniente dos painéis fotovoltaicos, durante o ano 2023, foi de 1 000 MWh/ano, representando 6,7% do consumo total de energia elétrica da instalação.

4.2 ENERGIA TOTAL

Na tabela seguinte indicam-se os valores dos consumos de energia por fonte, desdobrados por meses e expressos em tep (tonelada equivalente de petróleo), assim como o consumo e custo de energia total verificados durante o período em análise.

Tabela 4 - Consumos e custos energéticos totais

	Energia Elétrica		Gás Natural		Gasolina		Total	
	MWh	tep	Nm³	tep	L	tep	tep	€
jan-23	1 235	265,4	142 348	128,8	563	0,4	401	134 376
fev-23	1 126	242,1	139 517	126,3	529	0,4	375	120 706
mar-23	1 415	304,3	178 399	161,5	784	0,6	473	98 738
abr-23	1 083	232,8	132 026	119,5	764	0,6	357	69 630
mai-23	1 357	291,7	159 241	144,1	1 152	0,9	444	83 475
jun-23	1 303	280,1	148 203	134,1	1 350	1,0	421	88 187
jul-23	1 346	289,3	157 148	142,2	1 073	0,8	438	144 430
ago-23	579	124,4	69 344	62,8	1 107	0,8	191	70 356
set-23	1 302	280,0	150 310	136,0	1 048	0,8	423	149 862
out-23	1 179	253,4	136 518	123,6	837	0,6	384	152 300
nov-23	1 275	274,1	138 614	125,5	1 227	0,9	407	150 229
dez-23	872	187,5	69 759	63,1	905	0,7	254	70 557
Total	14 070	3 025,1	1 621 427	1 467,6	11 341	8,7	4 568	1 332 846
Rep.	-	66,2%	-	32,1%	-	0,2%	100%	-
Média	1 173	252,1	135 119	122,3	945	0,7	381	111 070
Var. 23/22	0,9%	0,9%	3,8%	3,8%	100,0%	100,0%	1,9%	-53,3%
Var. 23/21	-7,3%	-7,3%	-7,0%	-7,0%	100,0%	100,0%	-7,0%	-63,6%
Var. 23/15	46,7%	46,7%	42,2%	42,2%	100,0%	100,0%	35,9%	-28,2%

5. INDICADORES DE DESEMPENHO

5.1 INTENSIDADE ENERGÉTICA (IE)

Este indicador relaciona o consumo total de energia e o valor acrescentado bruto (VAB) das atividades empresariais diretamente ligadas a essas instalações industriais. O parâmetro (VAB) é calculado, de acordo com a fórmula, indicada no despacho n.º 6472/2016 da DGEG, bem como o valor deflator. Na tabela seguinte apresenta-se o valor de intensidade energética anual da empresa para o ano de 2023.

Tabela 5 - Intensidade energética - 2023

	Ano	VAB	Energia total	Intensidade energética
		€	kgep	kgep/€
	2023	19 960 716	4 567 578	0,229
Var. 23/22	-	12,0%	1,9%	-9,0%
Var. 23/21	-	1,4%	-7,0%	-8,3%
Var. 23/15	-	39,4%	35,9%	-2,5%

* VAB de 2023 a preços constantes de 2015 = (VAB de 2023) / 1,26012

Da análise da tabela anterior verifica-se que o valor da intensidade energética, no ano de 2023, foi 2,5% inferior ao valor obtido no ano de 2015, devido ao aumento de 39,4% do VAB.

5.2 CONSUMO ESPECÍFICO DE ENERGIA (CEE)

Este indicador relaciona o valor da produção e o respetivo consumo total de energia (de acordo com a repartição efetuada aquando da auditoria realizada). Nas tabelas seguintes apresentam-se os valores do consumo específico de energia mensal, expresso em kgep/t e kgep/10³ m², para os dois produtos incluídos no PReN (Extrusão e Tratamento e Revestimento), durante o período em análise.

Tabela 6 - Consumo específico de energia - Extrusão

	Produção	Energia Elétrica	Gás Natural	Gasóleo	Gasolina	Energia Total	Consumo Específico
	t	tep	tep	tep	tep	kgep	kgep/t
jan-23	2 122	169,5	69,0	3,8	0,3	242 586	114,345
fev-23	2 081	154,6	67,6	3,7	0,3	226 173	108,694
mar-23	2 783	194,3	86,5	4,5	0,4	285 648	102,642
abr-23	2 107	148,6	64,0	2,6	0,4	215 650	102,329
mai-23	2 859	186,3	77,2	4,7	0,6	268 749	94,000
jun-23	2 560	178,8	71,9	3,8	0,7	255 169	99,663
jul-23	2 579	184,7	76,2	3,8	0,5	265 212	102,851
ago-23	1 098	79,4	33,6	2,1	0,5	115 708	105,397
set-23	2 363	178,8	72,9	3,9	0,5	256 044	108,351
out-23	2 054	161,8	66,2	4,0	0,4	232 446	113,149
nov-23	2 085	175,0	67,2	3,9	0,6	246 672	118,319
dez-23	1 061	119,7	33,8	1,5	0,4	155 466	146,512
Total	25 752	1 931,5	786,2	42,3	5,5	2 765 525	107,391
Média	2 146	161,0	65,5	3,5	0,5	230 460	
Var. 23/22	3,2%	0,9%	3,8%	-6,8%	100,0%	1,8%	-1,3%
Var. 23/21	-5,7%	-7,3%	-7,0%	-3,7%	100,0%	-7,0%	-1,4%
Var. 23/15	51,0%	46,7%	42,2%	-29,9%	100,0%	31,6%	-12,8%

Tabela 7 - Consumo específico de energia – Tratamento e Revestimento

	Produção	Energia Elétrica	Gás Natural	Gasóleo	Gasolina	Energia Total	Consumo Específico
	10 ³ m ²	tep	tep	tep	tep	kgep	kgep/10 ³ m ²
jan-23	324	96,0	59,8	2,2	0,2	158 090	487,185
fev-23	309	87,5	58,6	2,1	0,1	148 385	479,498
mar-23	413	110,0	75,0	2,5	0,2	187 724	454,330
abr-23	309	84,2	55,5	1,5	0,2	141 335	457,941
mai-23	355	105,5	66,9	2,7	0,3	175 364	493,954
jun-23	329	101,3	62,3	2,2	0,4	166 067	504,254
jul-23	357	104,6	66,0	2,1	0,3	173 057	485,051
ago-23	157	45,0	29,1	1,2	0,3	75 616	480,727
set-23	365	101,2	63,2	2,2	0,3	166 870	456,789
out-23	296	91,6	57,4	2,3	0,2	151 499	512,004
nov-23	273	99,1	58,3	2,2	0,3	159 859	585,574
dez-23	120	67,8	29,3	0,8	0,3	98 187	817,683
Total	3 608	1 093,6	681,4	23,9	3,1	1 802 054	499,393
Média	301	91,1	56,8	2,0	0,3	150 171	
Var. 23/22	-3,0%	0,9%	3,8%	-6,8%	100,0%	2,0%	5,2%
Var. 23/21	-16,8%	-7,3%	-7,0%	-3,7%	100,0%	-7,0%	11,8%
Var. 23/15	29,4%	46,7%	42,2%	-29,9%	100,0%	43,2%	10,6%

Da análise das tabelas anteriores verifica-se que no caso da extrusão registou-se uma diminuição do consumo específico, devido fundamentalmente ao aumento de produção e medidas implementadas no setor. Quanto ao setor do tratamento e revestimento, registou-se um aumento do consumo específico, devido ao fato do aumento do consumo de energia ter sido superior à produção. Em 2023, sobretudo no 2.º semestre, registou-se uma quebra da produção o que no caso do tratamento e revestimento, este fato agrava os consumo específicos, devido aos consumos fixos do setor (central térmica, chillers e iluminação).

Nos gráficos seguintes, apresenta-se para os dois produtos identificados, a evolução do consumo específico de energia mensal para o ano de 2015 e 2023 e uma comparação anual do CEE registado desde o ano de referência do plano de racionalização até 2023.

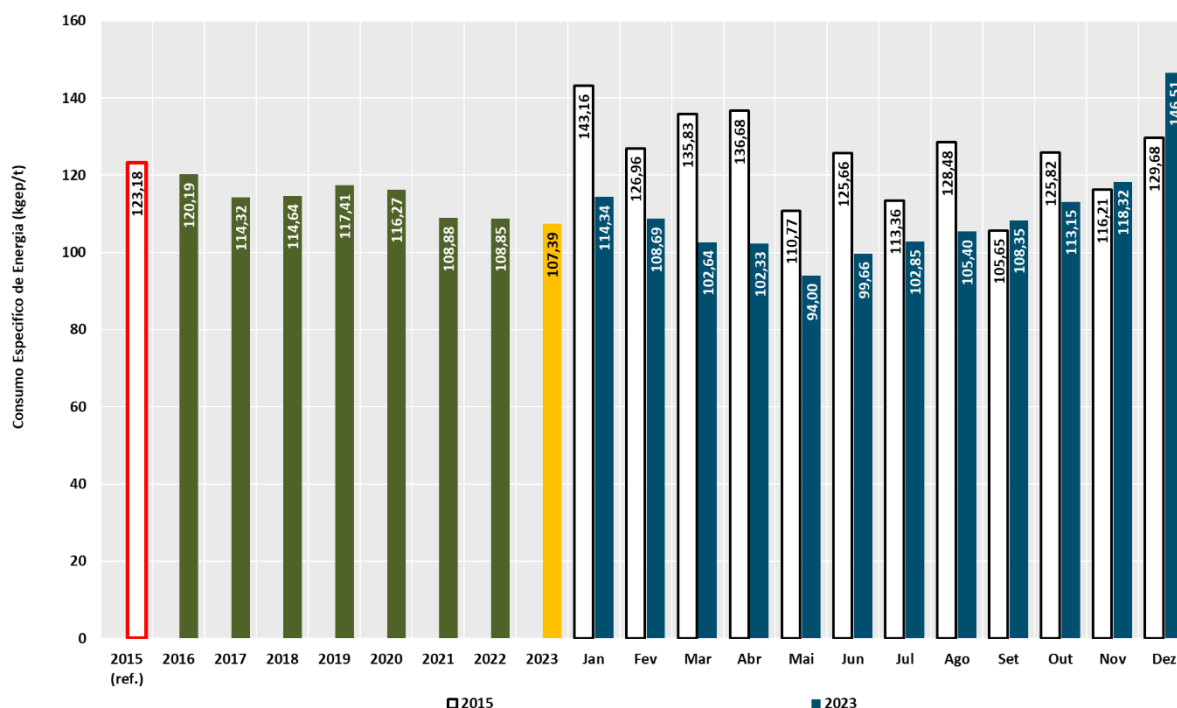


Gráfico 1 - Comparação mensal do consumo específico de energia - Extrusão - 2015 vs 2023

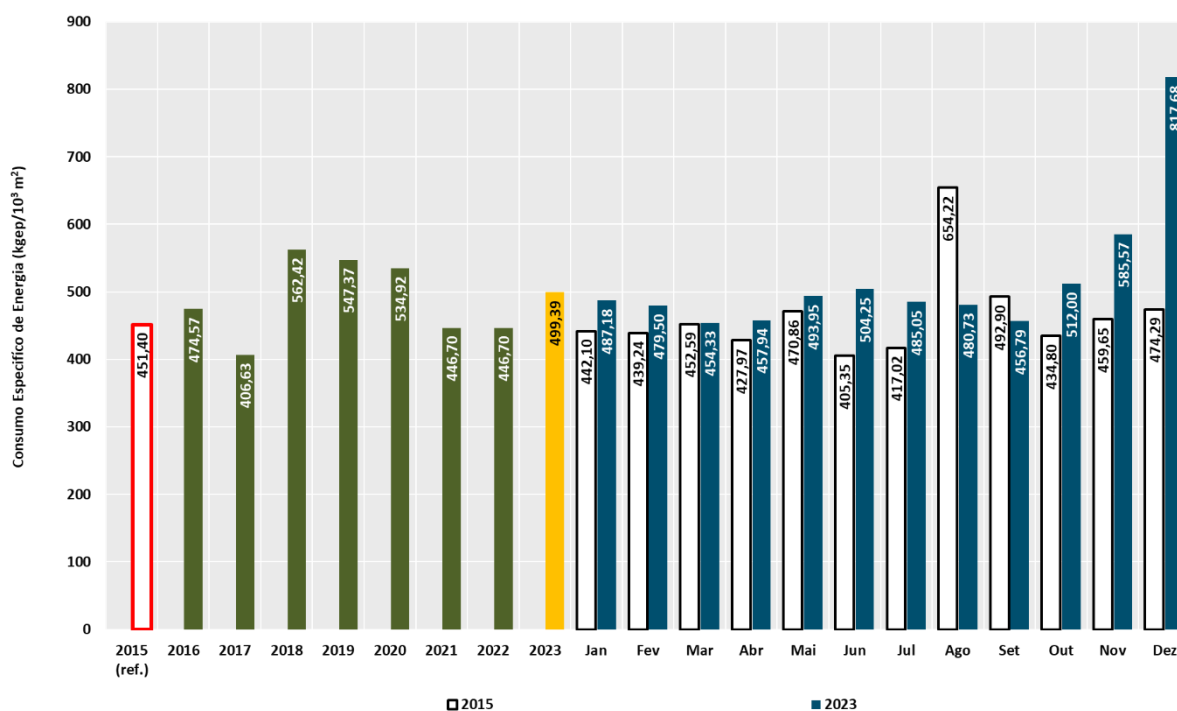


Gráfico 2 - Comparação mensal do consumo específico de energia - Tratamento e Revestimento - 2015 vs 2023

Apresenta-se ainda, nos gráficos seguintes, para cada um dos produtos identificados, a evolução do consumo de energia elétrica e do gás natural face à produção durante o ano de 2015 e o período em análise, bem como a média anual para cada ano desde o ano de referência da auditoria até 2023.

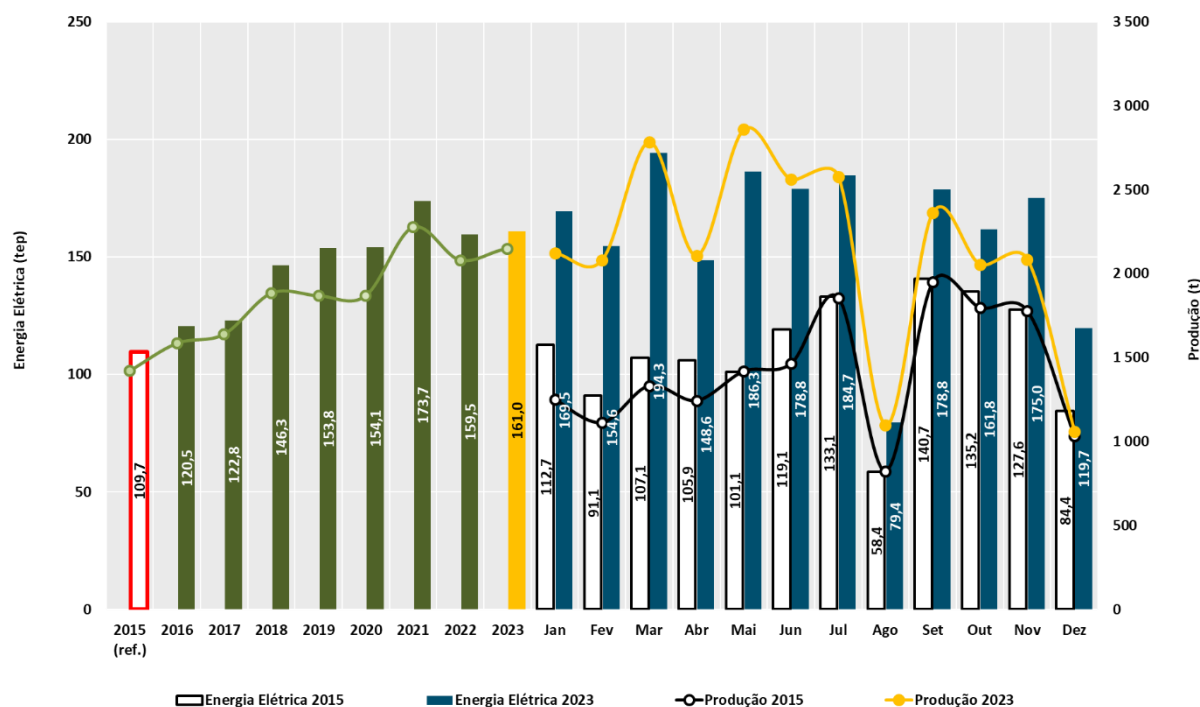


Gráfico 3 - Comparação mensal do consumo de energia elétrica vs Extrusão – 2015 vs 2023

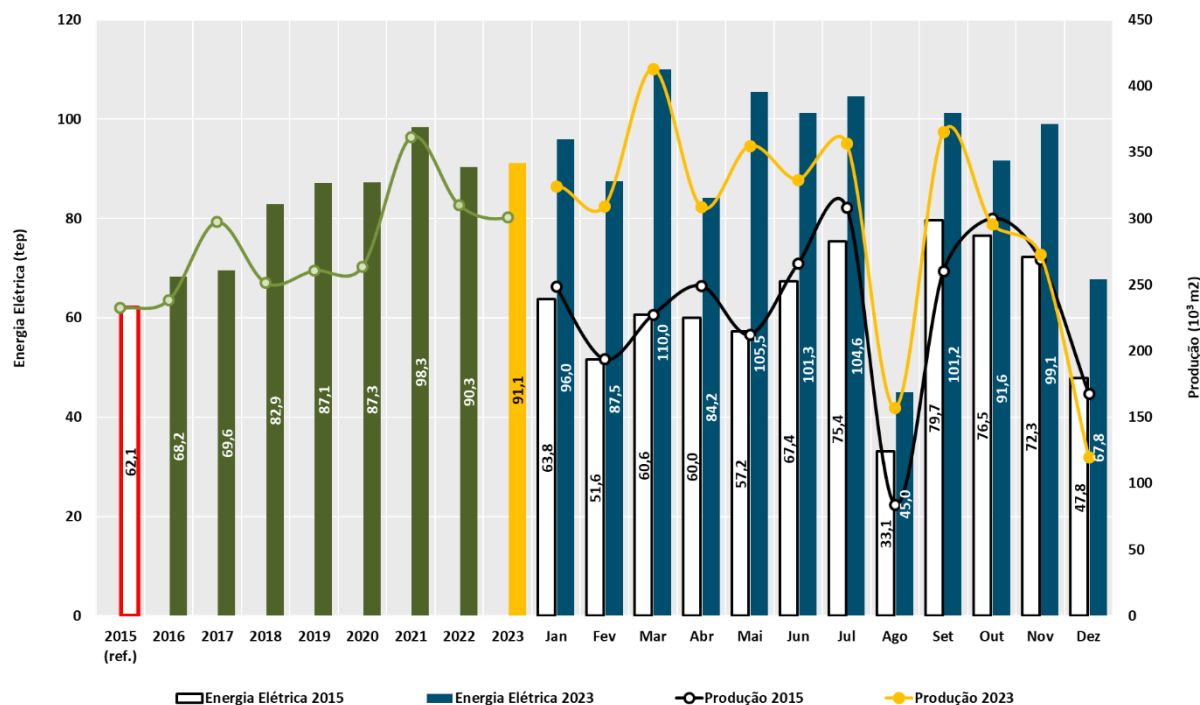


Gráfico 4 - Comparação mensal do consumo de energia elétrica vs Tratamento e Revestimento – 2015 vs 2023

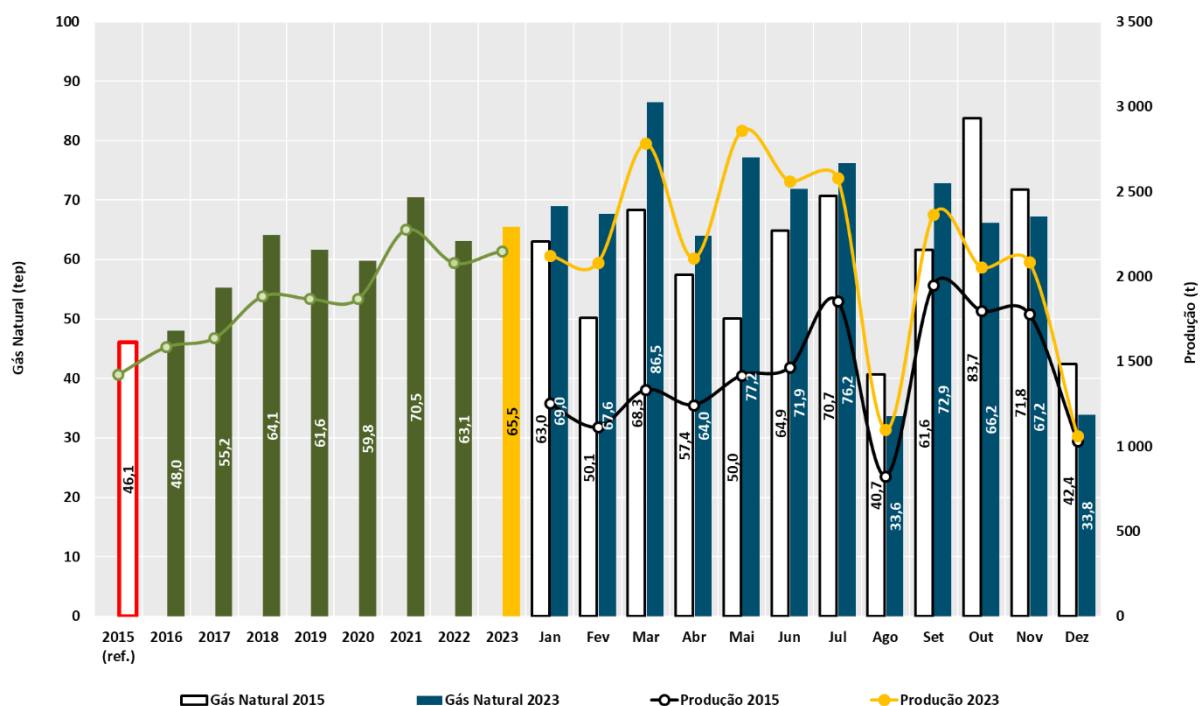


Gráfico 5 - Comparação mensal do consumo de gás natural vs Extrusão – 2015 vs 2023

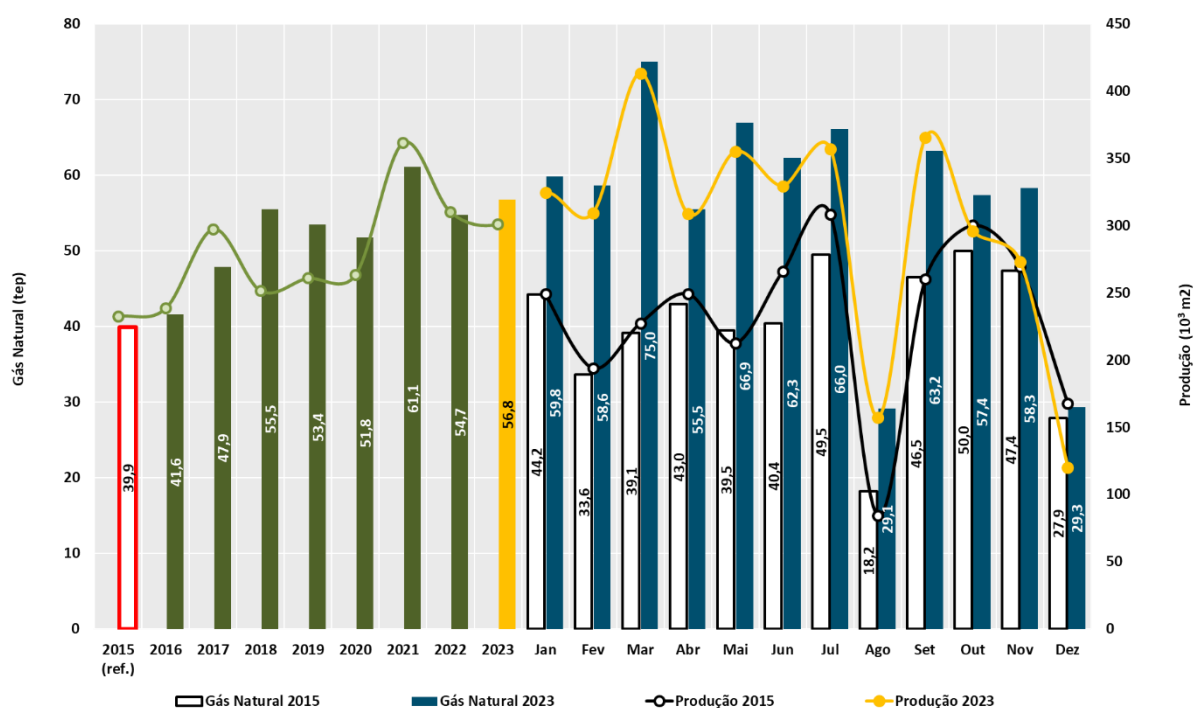


Gráfico 6 - Comparação mensal do consumo de gás natural vs Tratamento e Revestimento – 2015 vs 2023

5.3 INTENSIDADE CARBÓNICA (IC)

Este indicador relaciona o valor das emissões de gases com efeito de estufa resultantes da utilização das várias formas de energia e o respetivo consumo de energia. Nas tabelas seguintes apresentam-se os valores de intensidade carbónica mensal e anual, referido a toneladas de CO₂ equivalente, para os dois produtos incluídos no PREn, para o período em análise.

Tabela 8 - Intensidade carbónica – Extrusão

	Energia Elétrica		Gás Natural		Gasóleo		Gasolina		Energia Total		Intensidade Carbónica
	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tCO ₂ /tep
jan-23	169,5	370,5	69,0	185,2	3,8	11,8	0,3	0,8	242,6	568,3	2,34
fev-23	154,6	337,9	67,6	181,5	3,7	11,5	0,3	0,7	226,2	531,7	2,35
mar-23	194,3	424,7	86,5	232,1	4,5	13,9	0,4	1,1	285,6	671,8	2,35
abr-23	148,6	324,9	64,0	171,8	2,6	8,2	0,4	1,1	215,7	505,9	2,35
mai-23	186,3	407,2	77,2	207,2	4,7	14,6	0,6	1,6	268,7	630,6	2,35
jun-23	178,8	391,0	71,9	192,9	3,8	11,8	0,7	1,9	255,2	597,5	2,34
jul-23	184,7	403,8	76,2	204,5	3,8	11,6	0,5	1,5	265,2	621,5	2,34
ago-23	79,4	173,6	33,6	90,2	2,1	6,6	0,5	1,6	115,7	272,0	2,35
set-23	178,8	390,8	72,9	195,6	3,9	12,0	0,5	1,5	256,0	599,9	2,34
out-23	161,8	353,7	66,2	177,6	4,0	12,5	0,4	1,2	232,4	545,0	2,34
nov-23	175,0	382,6	67,2	180,4	3,9	12,0	0,6	1,7	246,7	576,6	2,34
dez-23	119,7	261,8	33,8	90,8	1,5	4,5	0,4	1,3	155,5	358,3	2,30
Total	1 931,5	4 222,4	786,2	2 109,9	42,3	130,9	5,5	16,1	2 766	6 479	2,34
Média	161,0	351,9	65,5	175,8	3,5	10,9	0,5	1,3	230	540	
Var. 23/22	0,9%	0,9%	3,8%	3,8%	-6,8%	-6,8%	100,0%	100,0%	1,8%	1,9%	0,1%
Var. 23/21	-7,3%	-7,3%	-7,0%	-7,0%	-3,7%	-3,7%	100,0%	100,0%	-7,0%	-6,9%	0,1%
Var. 23/15	46,7%	46,7%	42,2%	42,2%	-29,9%	-29,9%	100,0%	100,0%	31,6%	29,6%	-1,6%

Tabela 9 - Intensidade carbónica – Tratamento e Revestimento

	Energia Elétrica		Gás Natural		Gasóleo		Gasolina		Energia Total		Intensidade Carbónica
	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tep	tCO ₂	tCO ₂ /tep
jan-23	96,0	209,8	59,8	160,5	2,2	6,7	0,2	0,5	158,1	377,4	2,39
fev-23	87,5	191,3	58,6	157,3	2,1	6,5	0,1	0,4	148,4	355,6	2,40
mar-23	110,0	240,5	75,0	201,2	2,5	7,9	0,2	0,6	187,7	450,1	2,40
abr-23	84,2	184,0	55,5	148,9	1,5	4,6	0,2	0,6	141,3	338,1	2,39
mai-23	105,5	230,5	66,9	179,6	2,7	8,3	0,3	0,9	175,4	419,3	2,39
jun-23	101,3	221,4	62,3	167,1	2,2	6,7	0,4	1,1	166,1	396,3	2,39
jul-23	104,6	228,7	66,0	177,2	2,1	6,6	0,3	0,9	173,1	413,3	2,39
ago-23	45,0	98,3	29,1	78,2	1,2	3,7	0,3	0,9	75,6	181,1	2,40
set-23	101,2	221,3	63,2	169,5	2,2	6,8	0,3	0,8	166,9	398,4	2,39
out-23	91,6	200,3	57,4	154,0	2,3	7,1	0,2	0,7	151,5	362,0	2,39
nov-23	99,1	216,6	58,3	156,3	2,2	6,8	0,3	1,0	159,9	380,7	2,38
dez-23	67,8	148,2	29,3	78,7	0,8	2,6	0,3	0,7	98,2	230,2	2,34
Total	1 093,6	2 390,7	681,4	1 828,6	23,9	74,1	3,1	9,1	1 802	4 303	2,39
Média	91,1	199,2	56,8	152,4	2,0	6,2	0,3	0,8	150	359	
Var. 23/22	0,9%	0,9%	3,8%	3,8%	-6,8%	-6,8%	100,0%	100,0%	2,0%	2,2%	0,1%
Var. 23/21	-7,3%	-7,3%	-7,0%	-7,0%	-3,7%	-3,7%	100,0%	100,0%	-7,0%	-6,9%	0,1%
Var. 23/15	46,7%	46,7%	42,2%	42,2%	-29,9%	-29,9%	100,0%	100,0%	43,2%	42,4%	-0,5%

6. IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS

Relativamente às medidas de racionalização de energia, indicadas no PREn, apresentam-se uma tabela resumo com o ponto de situação, no final do ano de 2023, para os dois produtos incluídos no PREn.

Tabela 10 - Controlo da implementação das medidas - 2023

QUADRO RESUMO DAS MEDIDAS							
Medida	Descrição	PREVISÃO - PREN		Estado	REAL		Observações
		Ano Implem.	Redução (tep)		Ano Implem.	Redução (tep)	
1	Instalação de um permutador de calor na caldeira grande	2016	7,2	SIM	2016	7,2	
2	Aproveitamento da energia dos gases de combustão dos fornos dos billetes (Prensa 1)	2016	88,1	SIM	2016	88,1	
3	Aquecimento da água de reposição dos banhos de colmatagem	2022	5,7	NÃO			ALT_ARCE_2
4	Redução e controlo das fugas de ar comprimido	2018	27,5	SIM	2019	27,5	
5	Reformulação da rede de ar comprimido	2022	12,4	SIM	2017	12,4	
6	Controlo automático da iluminação fluorescente do tipo T5	2018	8,5	NÃO			ALT_ARCE_1
7	Melhoria do rendimento da iluminação fluorescente do tipo T5 (Instalação de lâmpadas ECO)	2018	2,5	NÃO			
8	Melhoria do rendimento da iluminação fluorescente do tipo T8 (Substituição para LED)	2018	5,8	NÃO			
9	Substituição da atual iluminação de alta pressão por iluminação mais eficiente (Instalação de lâmpadas LED)	2018	31,6	NÃO			
10	Substituição da atual iluminação exterior por iluminação mais eficiente (LED)	2018	12,2	NÃO			
ALTERAÇÃO MEDIDAS DO PREN							
ALT_ARCE_1	Reformulação da iluminação existente por iluminação Led	-	-	SIM (Altera M6 -M10)	2019	63,3	
ALT_ARCE_2	Substituição do forno da prensa 2	-	-	SIM (Altera M3)	2022	27,4	
		Redução (tep)	201,6			225,9	

Relativamente às medidas de melhoria previstas no PREn, constata-se o seguinte:

- A medida 3 – Não foi implementada, uma vez que com a reformulação da rede de ar comprimido os compressores ficaram muito distantes da anodização, inviabilizando a implementação da medida. Como alteração a esta medida, será introduzida uma nova medida, em que consistiu na substituição do forno da prensa 2.
- A medida 6 a 10 – foi alterada pela medida reformulação da iluminação existente por iluminação do tipo Led. Com a alteração da medida verifica-se que a poupança foi ligeiramente superior à prevista no PREn.

Em suma, verifica-se que a poupança alcançada foi superior à prevista em 12,1%, pelo que os objetivos do PREn foram cumpridos.

7. METAS E OBJETIVOS

Na tabela seguinte, apresentam-se os valores dos indicadores de desempenho (intensidade energética, consumo específico e intensidade carbónica), para cada ano, bem como os desvios verificados face ao ano anterior, face aos objetivos definidos no PREn para cada ano (após implementação das medidas), e ainda, face às metas definidas no PREn.

Tabela 11 - Resumo das metas e objetivos

		Intensidade Energética (kgep/€)				EXTRUSÃO							
						Consumo Específico (kgep/t)				Intensidade Carbónica (tCO ₂ /tep)			
		Valor	Desv. (n-1)	Desv. Obj.	Desv. Meta	Valor	Desv. (n-1)	Desv. Obj.	Desv. Meta	Valor	Desv. (n-1)	Desv. Obj.	Desv. Meta
Ano 2015	Referência	0,235			6%	123,18			6%	2,38			0%
	Objetivo	0,228				118,01				2,37			
Ano 2016	Real	0,265	12,9%	16,2%	20,1%	120,19	-2,4%	1,8%	3,8%	2,38	-0,1%	0,3%	-0,1%
	Objetivo	0,228				118,01				2,37			
Ano 2017	Real	0,274	3,5%	20,2%	24,3%	114,32	-4,9%	-3,1%	-1,3%	2,37	-0,3%	0,0%	-0,4%
	Objetivo	0,222				114,71				2,37			
Ano 2018	Real	0,308	12,3%	38,7%	39,6%	114,64	0,3%	-0,1%	-1,0%	2,36	-0,6%	-0,6%	-1,0%
	Objetivo	0,222				114,71				2,37			
Ano 2019	Real	0,279	-9,3%	25,8%	26,6%	117,41	2,4%	2,3%	1,4%	2,34	-0,6%	-1,2%	-1,6%
	Objetivo	0,222				114,71				2,37			
Ano 2020	Real	0,278	-0,3%	25,4%	26,3%	116,27	-1,0%	1,4%	0,4%	2,34	-0,2%	-1,4%	-1,8%
	Objetivo	0,221				114,25				2,37			
Ano 2021	Real	0,250	-10,4%	12,9%	13,2%	108,88	-6,4%	-4,7%	-6,0%	2,34	0,2%	-1,2%	-1,6%
	Objetivo	0,221				114,25				2,37			
Ano 2022	Real	0,252	0,8%	13,8%	14,1%	108,85	0,0%	-4,7%	-6,0%	2,34	0,0%	-1,3%	-1,7%
	Objetivo	0,221				114,25				2,37			
Ano 2023	Real	0,229	-9,0%	3,5%	3,8%	107,39	-1,3%	-6,0%	-7,2%	2,34	0,1%	-1,1%	-1,6%
	Meta	0,221				115,79				2,38			

Tabela 12 - Resumo das metas e objetivos (continuação)

		TRATAMENTO E REVESTIMENTO							
		Consumo Específico (kgep/10 ³ m ²)				Intensidade Carbónica (tCO ₂ /tep)			
		Valor	Desv. (n-1)	Desv. Obj.	Desv. Meta	Valor	Desv. (n-1)	Desv. Obj.	Desv. Meta
Ano 2015	Referência	451,40			6%	2,40			0%
	Objetivo	448,81				2,40			
Ano 2016	Real	474,57	5,1%	5,7%	11,8%	2,40	-0,2%	-0,2%	-0,2%
	Objetivo	448,81				2,40			
Ano 2017	Real	406,63	-14,3%	-9,4%	-4,2%	2,41	0,6%	0,4%	0,4%
	Objetivo	437,41				2,40			
Ano 2018	Real	562,42	38,3%	28,6%	32,5%	2,40	-0,3%	0,0%	0,0%
	Objetivo	437,41				2,40			
Ano 2019	Real	547,37	-2,7%	25,1%	29,0%	2,39	-0,6%	-0,6%	-0,6%
	Objetivo	437,41				2,40			
Ano 2020	Real	534,92	-2,3%	22,3%	26,1%	2,38	-0,2%	-0,8%	-0,8%
	Objetivo	433,75				2,40			
Ano 2021	Real	446,70	-16,5%	3,0%	5,3%	2,39	0,2%	-0,6%	-0,6%
	Objetivo	433,75				2,40			
Ano 2022	Real	474,60	6,2%	9,4%	11,8%	2,38	-0,1%	-0,7%	-0,7%
	Objetivo	433,75				2,40			
Ano 2023	Real	499,39	5,2%	15,1%	17,7%	2,39	0,1%	-0,5%	-0,5%
	Meta	424,32				2,40			

No que se refere ao controlo do cumprimento dos objetivos e metas de redução dos indicadores de desempenho, apresenta-se de seguida, os seguintes gráficos:

- Comparação do valor real da intensidade energética (IE), para o período em análise, com o objetivo para cada ano, e ainda, com a meta definida no PREn a atingir em 2023;
- Comparação do valor real do consumo específico de energia (CEE), para o período em análise, com o objetivo para cada ano, e ainda, com a meta definida no PREn a atingir em 2023;
- Comparação do valor real da intensidade carbónica (IC), para o período em análise, com o objetivo para cada ano, e ainda, com a meta definida no PREn a atingir em 2023.

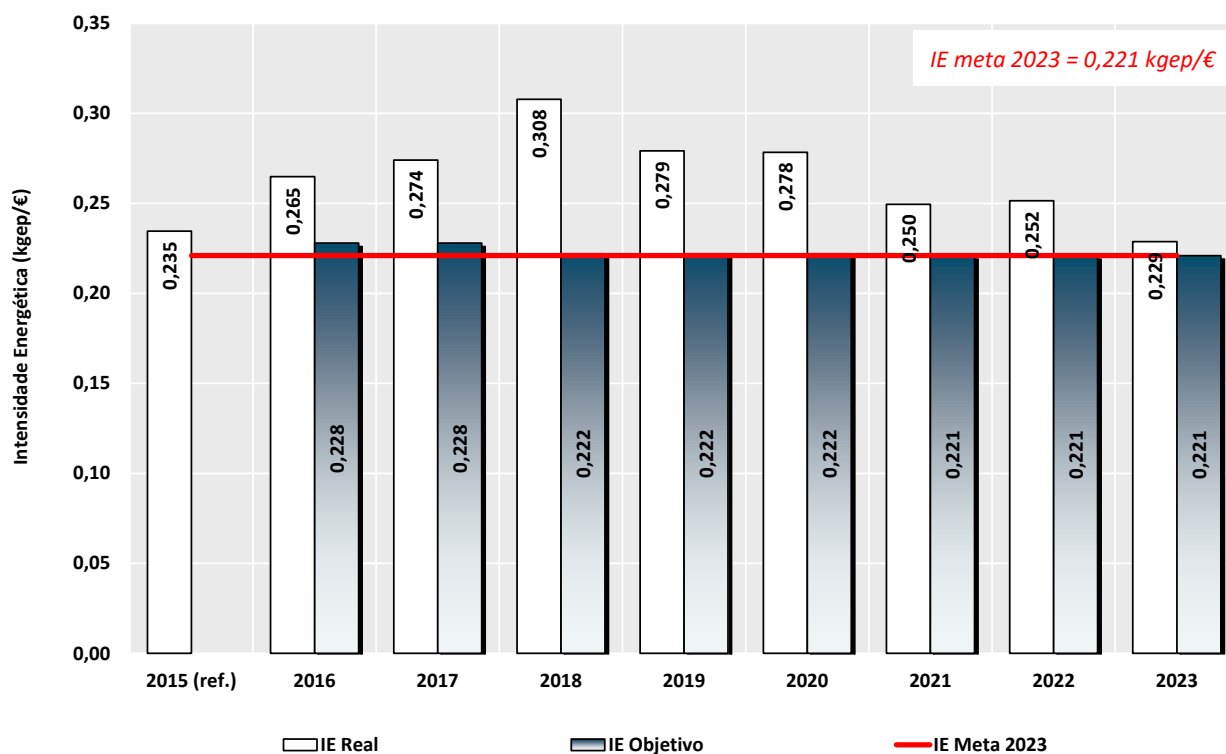


Gráfico 7 - IE real para cada ano vs IE objetivo para cada ano vs IE meta 2023

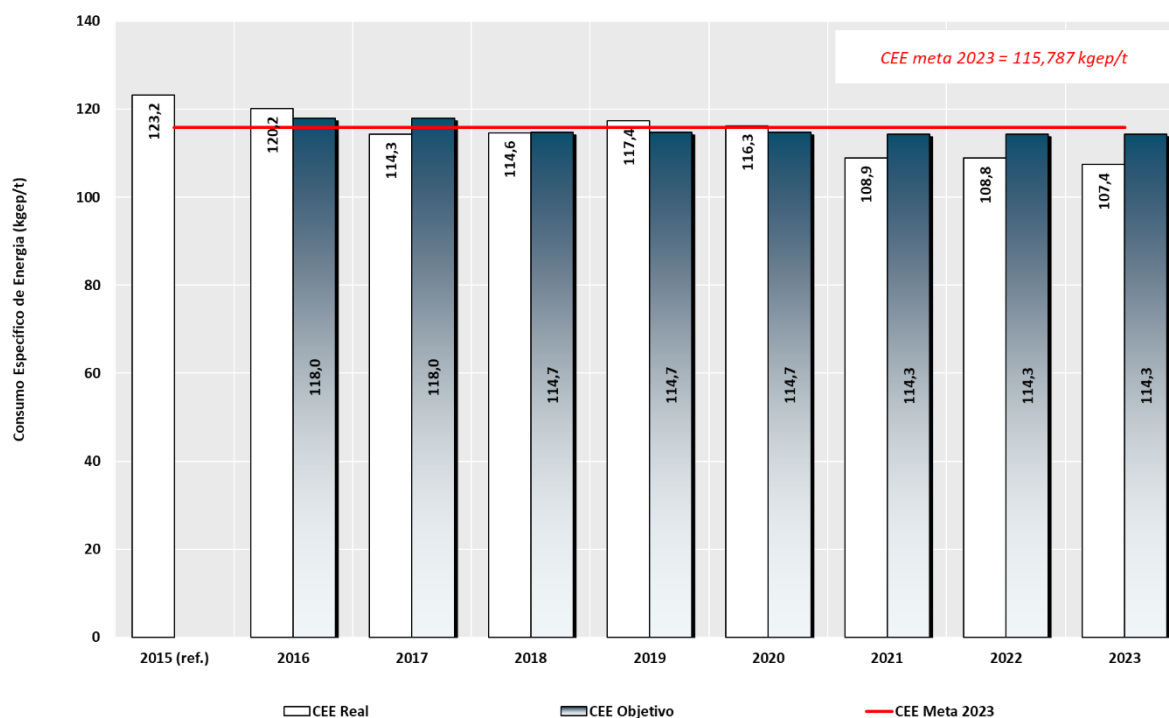


Gráfico 8 - CEE real para cada ano vs CEE objetivo para cada ano vs CEE meta 2023 – Extrusão

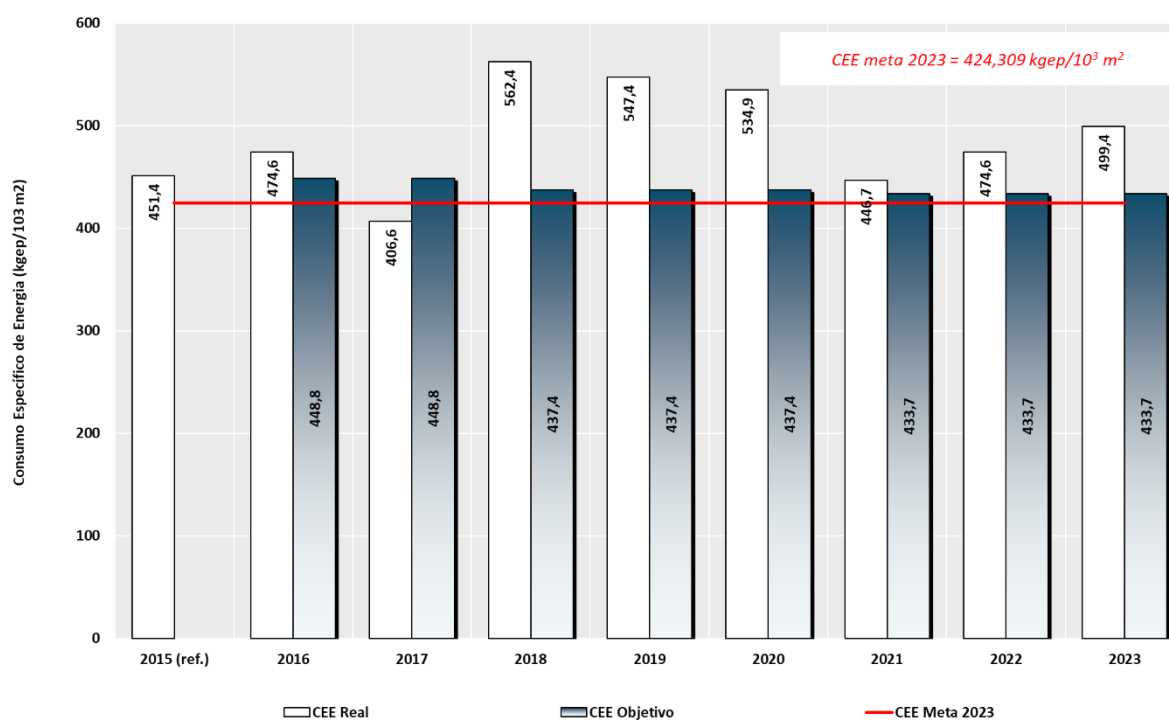


Gráfico 9 - CEE real para cada ano vs CEE objetivo para cada ano vs CEE meta 2023 – Tratamento e Revestimento

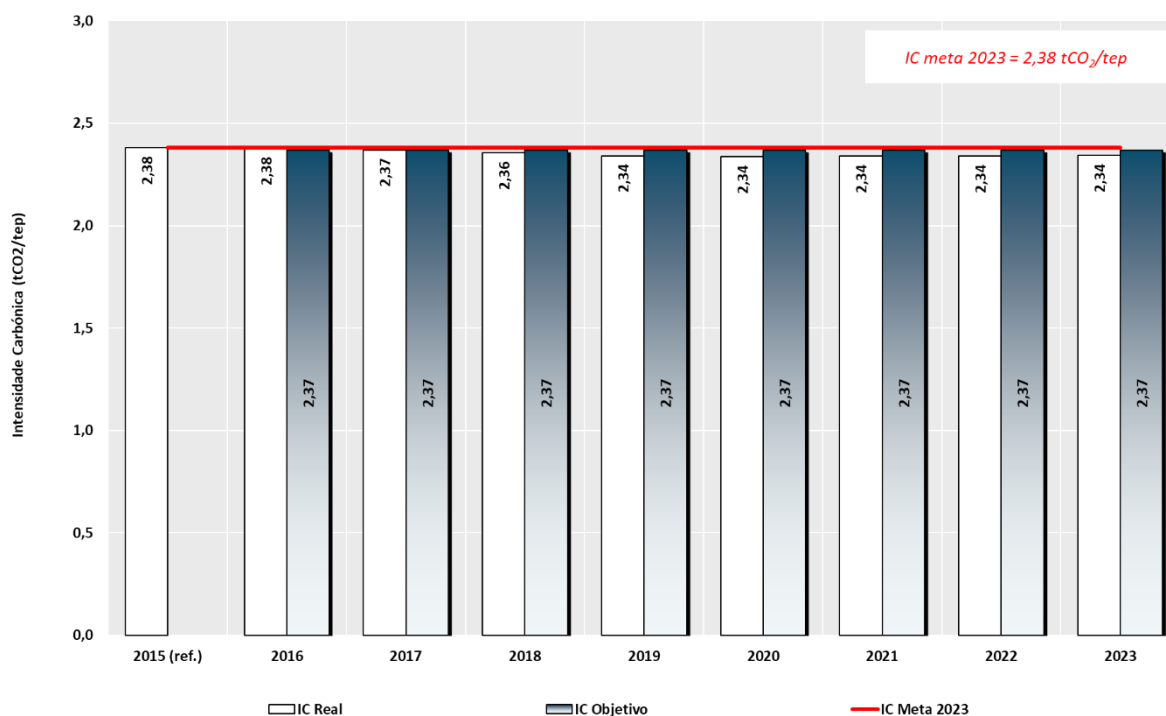


Gráfico 10 - IC real para cada ano vs IC objetivo para cada ano vs IC meta 2023 – Extrusão

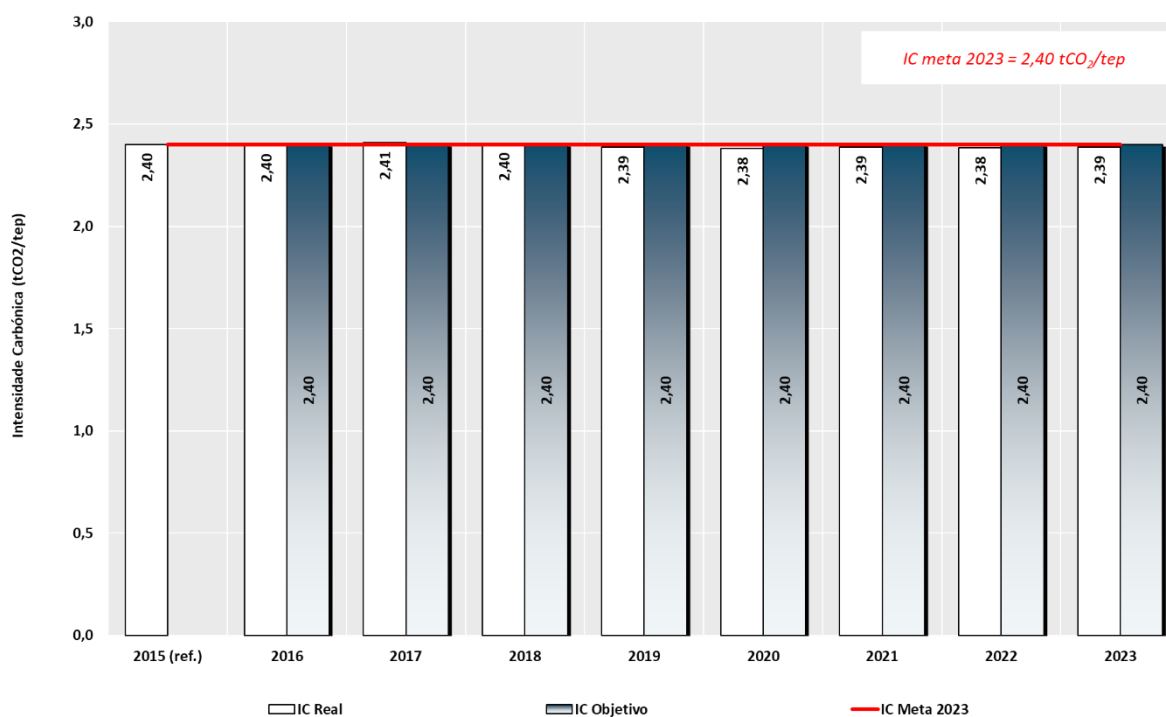


Gráfico 11 - IC real para cada ano vs IC objetivo para cada ano vs IC meta 2023 – Tratamento e Revestimento

8. CONCLUSÕES

De acordo com o apresentado anteriormente verifica-se que os objetivos para os indicadores de desempenho, definidos no PREn para o ano 2023, foram atingidos em todos os indicadores com exceção da intensidade energética e consumo específico do setor do tratamento e revestimentos.

Quanto à intensidade energética (IE) ficou **3,5%** do objetivo para o ano de 2023.

Relativamente ao consumo específico de energia (CEE) do tratamento e revestimento ficou **15,1%** acima do objetivo.

Finamente, relativamente ao plano de medidas previsto no Pren, constata-se que este registou algumas alterações, referidas no ponto 6, contudo, a poupança alcançada foi superior à prevista em 12,1%, pelo que os objetivos do PREn foram cumpridos.

9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DA ALTERAÇÃO DAS MEDIDAS

Reformulação da iluminação existente por iluminação Led

Na tabela seguinte apresenta-se o resumo, por zona, da poupança energética obtida, em MWh e em tep, do investimento e poupança financeira, em euros, e do período de retorno obtido.

Tabela 13 - Tabela resumo das poupanças previstas em cada setor

QUADRO RESUMO - AVISO 22									
		(EN. ELÉTRICA)		(TOTAL)				INVEST. €	RETORNO anos
		MWh/ano	€/ano	tep/ano	%	tCO2/ano	%		
1	Melhoria do rendimento da iluminação fluorescente compactas (Instalação tecnologia Led)	1,7	196,7	0,4	0,0%	0,8	0,0%	196,7	
2	Melhoria do rendimento da iluminação fluorescente do tipo T8 (Substituição para LED)	20,2	2 174	4,3	0,1%	9,5	0,1%	2 174	
3	Substituição da atual iluminação exterior por iluminação mais eficiente (LED)	48,9	5 280	10,5	0,3%	23,0	0,3%	5 280	80 000
4	Substituição da atual iluminação de alta pressão por iluminação mais eficiente (Instalação de lampadas LED)	135,9	16 240	29,2	0,9%	63,9	0,7%	16 240	
5	Melhoria do rendimento da iluminação fluorescente do tipo T5 Led	87,4	9 470	18,8	0,6%	41,1	0,5%	9 470	
Total		294,2	33 360	63,25	1,9%	138	1,6%	33 360	80 000
									2,40

De acordo com a tabela anterior, verifica-se que a alteração do sistema de iluminação proporcionou uma redução de **294,2 MWh/ano**, o que corresponde a **33.360 €/ano**.

De seguida são apresentados os cálculos justificativos das poupanças por tecnologia.

• **Melhoria do rendimento da iluminação fluorescente compacta por tecnologia Led**

Tabela 14 - Estudo para implementação de iluminação Led

	Situação ATUAL FC- 2 x 18W (BC)	Situação PROPOSTA Painel Circular DN210 - 18W	Situação PROPOSTA Painel Circular DN350 - 18W	Situação PROPOSTA Lampada Led 5W
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO				
Nº de armaduras	39	33	1	5
Nº total de lâmpadas	78	33	1	5
Potência nominal / lâmpada [W]	18	18	18	5
Potência absorvida / armadura [W]	40	18	18	5
Fluxo luminoso nominal / lâmpada(s) [lm]	2.400	1.530	1.920	470
Eficiência energética [lm/W]	60,0	85,0	106,7	94,0
Vida útil das lâmpadas [h]	10.000	30.000	30.000	15.000
Regime de funcionamento [h/ano]	1.840	1.840	1.840	1.840
ENERGIA ELÉTRICA				
Custo de energia elétrica [€/kWh]	0,1071	0,1071		
Potência absorvida total [kW]	1,56	0,59	0,02	0,03
Consumo anual [kWh/ano]	2.870	1.093	33	46
Custo anual [€/ano]	308	117	3,5	4,9
MANUTENÇÃO / EXPLORAÇÃO				
Custo da lâmpada [€]	3,06			
Custo de reposição por armadura [€]	5,0	5,0	5,0	5,0
Tempo de substituição [anos]	5,4	16,3	16,3	8,2
Custo anual de manutenção [€/ano]	79,8	10,1	0,3	3,1
POUPANÇAS				
Energia elétrica [kWh/ano]	-	1.698		
Energia elétrica [€/ano]	-	182		
Custos de exploração da instalação [€]	-	240		
POUPANÇA TOTAL [€/ano]	-	196,7		

• **Melhoria do rendimento da iluminação fluorescente do tipo T8 (Substituição para LED)**

Tabela 15 - Estudo para implementação de iluminação LED

	Situação ATUAL TL 8 4 x 18W (BC)	Situação PROPOSTA Painel Led 40W	Situação ATUAL TL 8 - 1 x 36W (BC)	Situação PROPOSTA T8 LED - 1 x 14 W	Situação ATUAL TL 8 - 2 x 36W (BC)	Situação PROPOSTA T8 LED - 2 x 14 W
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO						
Nº de armaduras	72	72	13	13	26	26
Nº total de lâmpadas	288	72	13	13	52	52
Potência nominal / lâmpada [W]	18	40	36	14	36	14
Potência absorvida / armadura [W]	90	40	45	14	90	28
Fluxo luminoso nominal / lâmpada(s) [lm]	5.400	3.600	3.350	2.100	6.700	4.200
Eficiência energética [lm/W]	60	90,0	74	150,0	74	150,0
Vida útil das lâmpadas [h]	12.000	40.000	12.000	40.000	12.000	40.000
Regime de funcionamento [h/ano]	1.660	1.660	3.368	3.368	1.363	1.363
ENERGIA ELÉTRICA						
Custo de energia elétrica [€/kWh]	0,1071		0,1071		0,1071	
Potência absorvida total [kW]	6,48	2,88	0,59	0,18	2,34	0,73
Consumo anual [kWh/ano]	10.758	4.781	1.970	613	3.189	992
Custo anual [€/ano]	1.153	512	211	66	342	106
MANUTENÇÃO / EXPLORAÇÃO						
Custo da lâmpada [€]	1,79		1,99		1,99	
Custo de reposição por armadura [€]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Tempo de substituição [anos]	7,2	24,1	3,6	11,9	8,8	29,3
Custo anual de manutenção [€/ano]	91,2	6,0	14,6	2,2	17,7	1,8
POUPANÇAS						
Energia elétrica [kWh/ano]	-	5.977	-	1.357	-	2.197
Energia elétrica [€/ano]	-	640	-	145	-	235
Custos de exploração da instalação [€]	-	304	-	49	-	59
POUPANÇA TOTAL [€/ano]	-	650	-	140	-	230

Tabela 16 - Estudo para implementação de iluminação LED

	Situação ATUAL TL8- 1 x 58W (BC)	Situação PROPOSTA T8 LED - 1 x 20 W	Situação ATUAL TL8 - 2 x 58W (BC)	Situação PROPOSTA T8 LED - 2 x 20W
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO				
Nº de armaduras	27	27	41	41
Nº total de lâmpadas	27	27	82	82
Potência nominal / lâmpada [W]	58	20	58	20
Potência absorvida / armadura [W]	70	20	140	40
Fluxo luminoso nominal / lâmpada(s) [lm]	5.240	3.100	10.480	6.200
Eficiência energética [lm/W]	75	155,0	75	155,0
Vida útil das lâmpadas [h]	12.000	50.000	12.000	50.000
Regime de funcionamento [h/ano]	1.687	1.687	2.048	2.048
ENERGIA ELÉTRICA				
Custo de energia elétrica [€/kWh]	0,1071		0,1071	
Potência absorvida total [kW]	1,89	0,54	5,74	1,64
Consumo anual [kWh/ano]	3.189	911	11.756	3.359
Custo anual [€/ano]	342	98	1.259	360
MANUTENÇÃO / EXPLORAÇÃO				
Custo da lâmpada [€]	2,21		2,21	
Custo de reposição por armadura [€]	2,0	2,0	2,0	2,0
Tempo de substituição [anos]	7,1	29,6	5,9	24,4
Custo anual de manutenção [€/ano]	16,0	1,8	44,9	3,4
POUPANÇAS				
Energia elétrica [kWh/ano]	-	2.278	-	8.397
Energia elétrica [€/ano]	-	244	-	900
Custos de exploração da instalação [€]	-	67	-	187
POUPANÇA TOTAL [€/ano]	-	246,3	-	907,3

• **Melhoria do rendimento da iluminação exterior por tecnologia Led**

Tabela 17 - Estudo para implementação de iluminação LED

	Situação ATUAL IM x 250 W (BC)	Situação ATUAL IM x 400 W (BC)	Situação ATUAL VS x 70 W (BC)	Situação PROPOSTA Led 37 W (sem balastro)	Situação PROPOSTA Led 83 W (sem balastro)	Situação PROPOSTA Led 95 W (sem balastro)
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO						
Nº de armaduras	22	26	6	6	22	35
Nº total de lâmpadas	22	26	6	6	22	35
Potência nominal / lâmpada [W]	250	400	70	37	83	95
Potência absorvida / armadura [W]	288	460	81	37	83	95
Fluxo luminoso nominal / lâmpada(s) [lm]	18.000	32.500	5.900	4.200	9.006	12.000
Eficiência energética [lm/W]	62,5	70,7	72,8	113,5	108,5	126,3
Vida útil das lâmpadas [h]	20.000	20.000	30.000	75.000	50.000	50.000
Regime de funcionamento [h/ano]	3.650	3.650	3.650	3.650	3.650	3.650
ENERGIA ELÉTRICA						
Custo de energia elétrica [€/kWh]	0,1071			0,1071		
Potência absorvida total [kW]	6,34	11,96	0,49	0,22	1,83	3,33
Consumo anual [kWh/ano]	23.126	43.654	1.774	810	6.665	12.136
Custo anual [€/ano]	2.478	4.677	190	87	714	1.300
MANUTENÇÃO / EXPLORAÇÃO						
Custo da lâmpada [€]	24,81	24,81	24,81			
Custo de reposição por armadura [€]	35,0	35,0	35,0	15,0	53,0	53,0
Tempo de substituição [anos]	5,5	5,5	8,2	20,5	13,7	13,7
Custo anual de manutenção [€/ano]	240,1	283,8	43,7	4,4	85,1	135,4
POUPANÇAS						
Energia elétrica [kWh/ano]	-	-	-	48.943		
Energia elétrica [€/ano]	-	-	-	5.244		
Custos de exploração da instalação [€]	-	-	-	600		
POUPANÇA TOTAL [€/ano]	-	-	-	5.280		



- **Melhoria do rendimento da iluminação alta pressão por tecnologia Led**

Tabela 18 - Estudo para implementação de iluminação LED

	Situação ATUAL <u>VM - 400W</u> (BC)	Situação ATUAL <u>VM - 250W</u> (BC)	Situação ATUAL <u>IM x 250W</u> (BC)	Situação ATUAL <u>IM x 400W</u> (BC)	Situação PROPOSTA Philips <u>138 W</u>	Situação PROPOSTA Philips <u>69 W</u>
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO						
Nº de armaduras	36	35	29	44	123	30
Nº total de lâmpadas	36	35	29	44	123	30
Potência nominal / lâmpada [W]	400	250	250	400	138	69
Potência absorvida / armadura [W]	460	288	288	460	138	69
Fluxo luminoso nominal / lâmpada(s) [lm]	22.000	12.700	18.000	32.500	20.000	10.000
Eficiência energética [lm/W]	47,8	44,1	62,5	70,7	144,9	144,9
Vida útil das lâmpadas [h]	12.000	10.000	20.000	20.000	70.000	70.000
Regime de funcionamento [h/ano]	3.627	3.485	4.190	4.404	3.943	3.943
ENERGIA ELÉTRICA						
Custo de energia elétrica [€/kWh]	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
Potência absorvida total [kW]	16,56	10,08	8,35	20,24	16,97	2,07
Consumo anual [kWh/ano]	60.058	35.130	34.993	89.137	74.753	8.673
Custo anual [€/ano]	6.435	3.764	3.749	9.550	8.009	929
MANUTENÇÃO / EXPLORAÇÃO						
Custo da lâmpada [€]	27,2	19,6	24,8	24,8		
Custo de reposição por armadura [€]	5,0	5,0	5,0	5,0	16,0	16,0
Tempo de substituição [anos]	3,3	2,9	4,8	4,5	15,9	16,7
Custo anual de manutenção [€/ano]	350,5	299,7	181,1	288,8	123,8	28,7
POUPANÇAS						
Energia elétrica [kWh/ano]	-	-	-	-	135.891	
Energia elétrica [€/ano]	-	-	-	-	14.559	
Custos de exploração da instalação [€/ano]	-	-	-	-	1.683	
POUPANÇA TOTAL [€/ano]	-	-	-	-	16.240	



- Melhoria do rendimento da iluminação T5 por tecnologia Led**

Tabela 19 - Estudo para implementação de iluminação LED

	Situação ATUAL TL 5 HO - 2 x 80W (BE)	Situação PROPOSTA TL Led - 2 x 36 W (BE)	Situação ATUAL TL 5 HO - 1 x 80W (BE)	Situação PROPOSTA TL Led - 1 x 36 W (BE)	Situação ATUAL TL 5 - 1 x 54W (BE)	Situação PROPOSTA TL Led 25 W (BE)	Situação PROPOSTA TL 5 - 1 x 49W (BE)	Situação PROPOSTA TL Led 25 W (BE)
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO								
Nº de armaduras	252	277	3	3	50	52	22	10
Nº total de lâmpadas	504	554	3	3	50	52	22	10
Potência nominal / lâmpada [W]	80	36	80	36	54	25	49	25
Potência absorvida / armadura [W]	170	72	80	36	58	25	54	25
Fluxo luminoso nominal / lâmpada(s) [lm]	13.100	11.200	6.550	5.600	4.450	3.700	4.375	3.900
Eficiência energética [lm/W]	77,1	155,6	81,9	155,6	76,7	148,0	81,0	156,0
Vida útil das lâmpadas [h]	19.000	50.000	19.000	50.000	19.000	50.000	19.000	50.000
Regime de funcionamento [h/ano]	3.595	3.595	3.595	3.595	1.840	1.840	1.840	1.840
ENERGIA ELÉTRICA								
Custo de energia elétrica [€/kWh]	0,1071		0,1071		0,1071		0,1071	
Potência absorvida total [kW]	42,84	19,94	0,24	0,11	2,90	1,30	1,19	0,25
Consumo anual [kWh/ano]	153.999	71.694	863	388	5.336	2.392	2.186	460
Custo anual [€/ano]	16.500	7.681	92	42	572	256	234	49
MANUTENÇÃO / EXPLORAÇÃO								
Custo da lâmpada [€]	4,01		4,01		3,82		3,73	
Custo de reposição por armadura [€]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Tempo de substituição [anos]	5,3	13,9	5,3	13,9	10,3	27,2	10,3	27,2
Custo anual de manutenção [€/ano]	620,8	99,6	5,1	1,1	42,7	9,6	18,6	1,8
POUPANÇAS								
Energia elétrica [kWh/ano]	-	82.305	-	475	-	2.944	-	1.726
Energia elétrica [€/ano]	-	8.818	-	51	-	315	-	185
Custos de exploração da instalação [€]	-	1.634	-	13	-	112	-	49
POUPANÇA TOTAL [€/ano]	-	8.930	-	50	-	310	-	180

Substituição do forno da prensa 2

Durante o ano de 2022, foi substituído o forno da prensa n.º2, pelo que foi possível otimizar os consumos de gás natural, pelo fato de se tratar de um equipamento mais eficiente.

Na tabela seguinte apresentam-se os registos das produções e consumos de gás natural no forno da prensa n.º2, em 2022 (antes da substituição do forno). Quanto aos registos após a instalação do novo forno, apenas existem dois registos, dezembro de 2023 e janeiro de 2024, dado que durante o ano de 2023 não existia contador.

Tabela 20 - Registos das produções e consumos de gás natural no forno da prensa n.º2

Prensa2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Dados Produção 2022 (kg)	574 034	590 093	647 792	575 718	602 376	544 707	493 692	167 457	462 630	517 632	520 067	244 415	5 940 613
Consumo de GN (Nm3)	22 702	22 103	25 102	20 343	23 620	20 259	21 687	2 444	17 968	17 669	21 999	9 363	225 259
CEE (Nm3/kg)	0,040	0,037	0,039	0,035	0,039	0,037	0,044	0,015	0,039	0,034	0,042	0,038	0,0379
Dados Produção 2023 (kg)	414 534	421 629	555 340	410 653	586 503	499 652	543 240	217 143	491 260	524 393	546 337	265 151	-
Consumo de GN (Nm3)	Sem registos											9 105	-
CEE (Nm3/kg)												0,034	-
Dados Produção 2024	387 213												-
Consumo de GN (Nm3)	12 118												-
CEE (Nm3/kg)	0,031												-

De seguida apresenta-se o cálculo das poupanças obtidas com a substituição do forno da prensa n.2.

Tabela 21 - Cálculo das poupanças obtidas com a substituição do forno da prensa n.2

Antes da substituição	
Consumo de Gás Natural - 2022	225 259 Nm ³
Produção Prensa 2 - 2022	5 940 613 t
CEE (m3/kg) - 2022	0,0379 Nm ³ /t
Após a substituição	
CEE (m3/kg) (média dez. 2023 e jan. 2024)	0,033 Nm3/t
Melhoria do CEE	-13,5%
Poupanças e investimento	
Redução do consumo de gás natural (Base: 2022)	30 307 Nm ³ /ano
Redução do consumo de gás natural	27,4 tep/ano
Redução do custo de gás natural	41 848 €/ano
Investimento	435 000 €
Periodo de retorno	10,4 anos