

## RELATÓRIO ANUAL

### CONTROLE DA EXECUÇÃO E PROGRESSO DO PREN

ANO 2017

(ANO 4/6)



# FERPINTA

Nome instalação	Ferpinta - Ind. Tubos de aço de F. P. Teixeira S.A
Localização da instalação	Vale de Cambra
Número Operador	OP00119
Período do PREn	2014-2019

Maio 2018

## INDICE

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. CONSUMOS DE ENERGIA E PRODUÇÕES MENSAIS.....	4
2.1. Tubos, chapas e calhas de aço.....	4
3. INDICADORES ENERGÉTICOS .....	6
3.1. Tubos, chapas e calhas de aço.....	6
4. CORRELAÇÕES GRÁFICAS.....	8
4.1. Tubos, chapas e calhas de aço.....	8
5. COMPARAÇÃO DE PERÍODOS.....	9
5.1 – PRODUÇÃO.....	9
5.1.1. Tubos, chapas e calhas de aço.....	9
5.2 – CONSUMO DE ENERGIA.....	10
5.2.1. Tubos, chapas e calhas de aço.....	10
5.3 – CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGIA (CEE).....	11
5.3.1. Tubos, chapas e calhas de aço.....	11
6. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES .....	12
6.1. Tubos, chapas e calhas de aço.....	12

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório de acompanhamento anual apresenta a evolução dos consumos energéticos verificados durante o ano de 2017 (ano 4 de 6) e insere-se nas atividades de acompanhamento da implementação do Plano de Racionalização dos Consumos de Energia (PREn), elaborado a partir da auditoria de energia realizada em 2014, tendo por ano de referência 2013.

A eficiência energética da instalação é caracterizada com recurso aos indicadores definidos no PREn (Intensidade Energética - IE, Intensidade Carbónica - IC e Consumo Específico de Energia - CEE). É apresentado também o estado de implementação das medidas identificadas no PREn para este período. Neste relatório constam as metas e objetivos alcançados, desvios verificados e respetiva justificação, bem como, as medidas tomadas ou a tomar para a sua correção. Nos quadros seguintes apresentam-se os indicadores energéticos previstos, ao longo do período de acompanhamento do PREn.

	Referência	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produção(t)	251.419	251.419	251.419	251.419	251.419	251.419	251.419
Consumo(tep)	2.958,58	2.929,00	2.899,41	2.869,82	2.840,24	2.810,65	2.781,07
CEE(kgep/t)	11,768	11,650	11,532	11,415	11,297	11,179	11,061
IC(tCO2/tep)	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30

Quadro 1.1.1 – Indicadores energéticos previstos no PREN - Tubos, chapas e calhas de aço

	Referência	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VAB(€)	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43
IE(kgep/€)	0,216	0,214	0,212	0,209	0,207	0,205	0,203

Quadro 1.1.2 – Indicadores energéticos previstos no PREN

	Referência	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produção(t)	251.419	251.419	251.419	251.419	251.419	251.419	251.419
Consumo(tep)	2.958,58	2.953,28	2.847,28	2.719,98	2.719,98	2.719,98	2.719,98
CEE(kgep/t)	11,768	11,746	11,325	10,819	10,819	10,819	10,819
IC(tCO2/tep)	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30

Quadro 1.2.1 – Indicadores energéticos previstos após implementação das medidas de URE - Tubos, chapas e calhas de aço

	Referência	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VAB(€)	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43	13.701.232,43
IE(kgep/€)	0,216	0,216	0,208	0,199	0,199	0,199	0,199

Quadro 1.2.2 – Indicadores energéticos previstos após implementação das medidas de URE

## 2. CONSUMOS DE ENERGIA E PRODUÇÕES MENSAIS

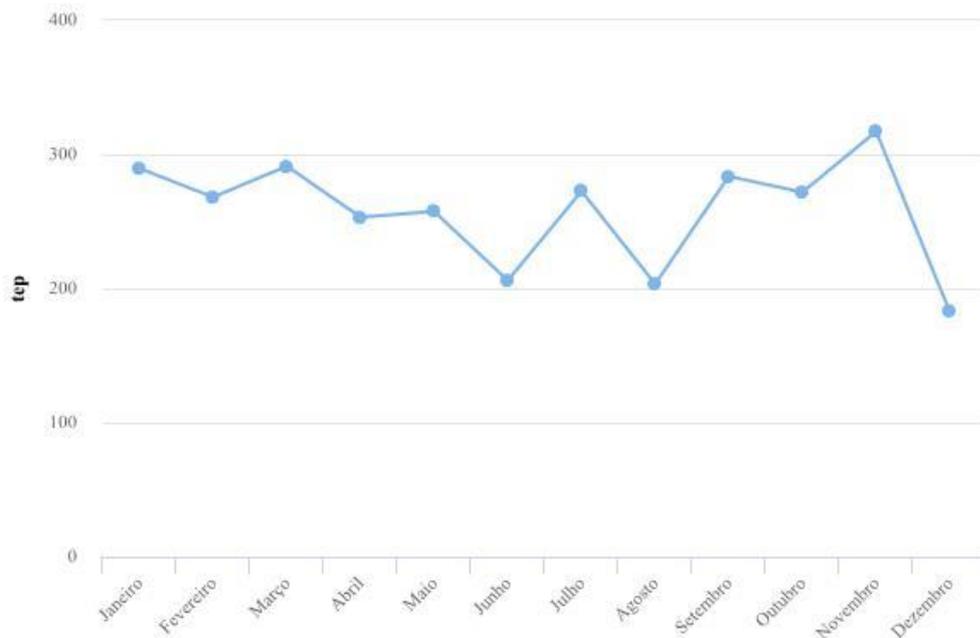
### 2.1. Tubos, chapas e calhas de aço

Apresentam-se de seguida os consumos energéticos da instalação por forma de energia, assim como as produções mensais, durante o ano de 2017, para Tubos, chapas e calhas de aço.

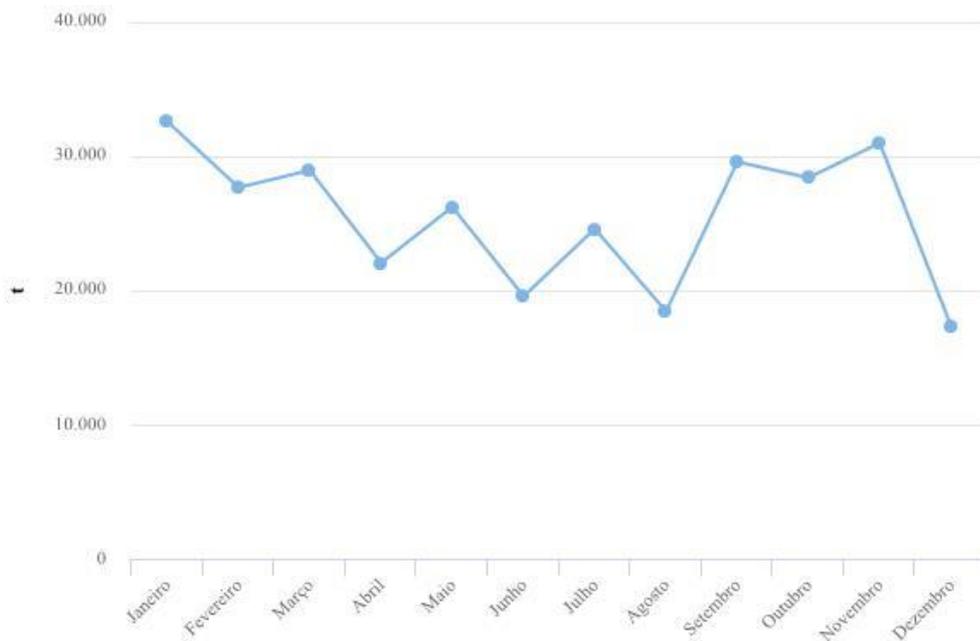
Mês	Gás natural		Gasóleo		Energia elétrica		Total	Produção
	m3	tep	m3	tep	kWh	tep	tep	t
Janeiro	36.281,03	32,84	0,00	0,00	1.195.043	256,93	289,77	32.611
Fevereiro	25.324,45	22,92	22,81	18,89	1.053.469	226,50	268,31	27.699
Março	34.297,99	31,04	0,00	0,00	1.211.338	260,44	291,48	28.979
Abril	32.145,81	29,10	23,59	19,54	952.473	204,78	253,42	22.075
Mai	33.647,13	30,45	0,00	0,00	1.056.970	227,25	257,70	26.245
Junho	32.228,94	29,17	0,00	0,00	823.661	177,09	206,26	19.586
Julho	32.018,49	28,98	25,00	20,70	1.038.018	223,17	272,86	24.617
Agosto	32.377,84	29,31	0,00	0,00	810.582	174,28	203,58	18.460
Setembro	25.491,44	23,07	23,60	19,55	1.121.908	241,21	283,83	29.604
Outubro	34.779,75	31,48	0,00	0,00	1.118.718	240,52	272,00	28.421
Novembro	38.129,33	34,51	23,90	19,79	1.223.397	263,03	317,34	31.016
Dezembro	27.626,33	25,00	0,00	0,00	734.479	157,91	182,92	17.367
<b>Total</b>	<b>384.348,51</b>	<b>347,88</b>	<b>118,90</b>	<b>98,47</b>	<b>12.340.056</b>	<b>2.653,11</b>	<b>3.099,46</b>	<b>306.680</b>
<b>Média</b>	<b>32.029,04</b>	<b>28,99</b>	<b>9,91</b>	<b>8,21</b>	<b>1.028.338</b>	<b>221,09</b>	<b>258,29</b>	<b>25.556,7</b>

Quadro 2.1 – Consumos de energia e Produção no ano de acompanhamento - Tubos, chapas e calhas de aço

Nas figuras seguintes apresentam-se as variações mensais de energia e produção no ano de acompanhamento, para Tubos, chapas e calhas de aço.



**Figura 2.1 - Variação mensal do consumo global de energia no ano de acompanhamento – Tubos, chapas e calhas de aço**



**Figura 2.2 - Variação mensal da produção no ano de acompanhamento – Tubos, chapas e calhas de aço**

Através da análise do gráfico da figura 2.1 verifica-se que o consumo global de energia atingiu o seu valor máximo no mês de Novembro (317,34 tep) e o seu valor mínimo no mês de Dezembro (182,92 tep).

A evolução da produção de Tubos, chapas e calhas de aço é visível no gráfico da figura 2.2. A produção máxima foi atingida no mês de Janeiro (32.611 toneladas) e a mínima no mês de Dezembro (17.367 toneladas).

**3. INDICADORES ENERGÉTICOS**

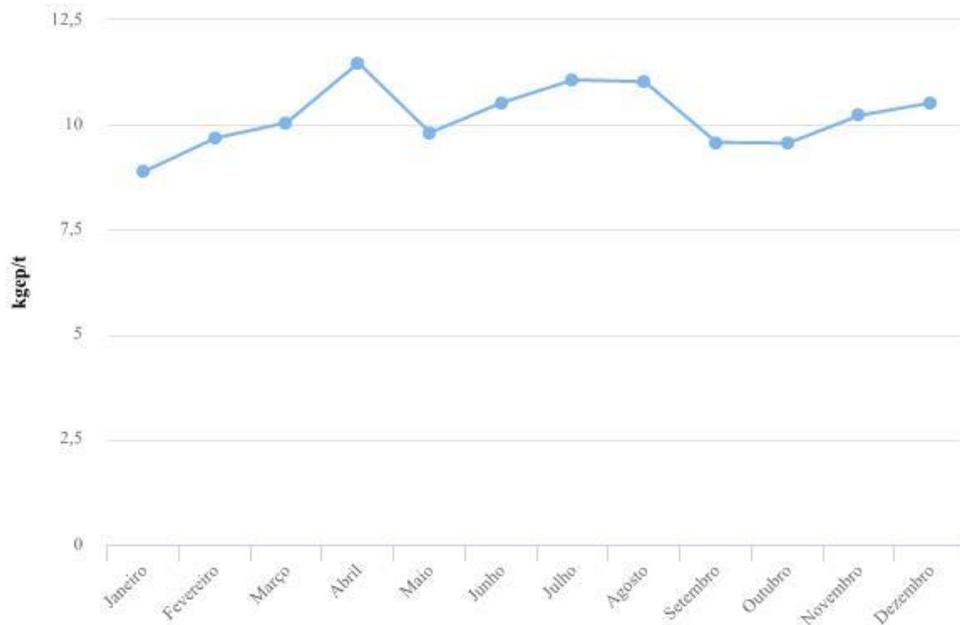
**3.1. Tubos, chapas e calhas de aço**

Apresentam-se de seguida os diferentes indicadores energéticos da instalação para o ano de 2017, para Tubos, chapas e calhas de aço.

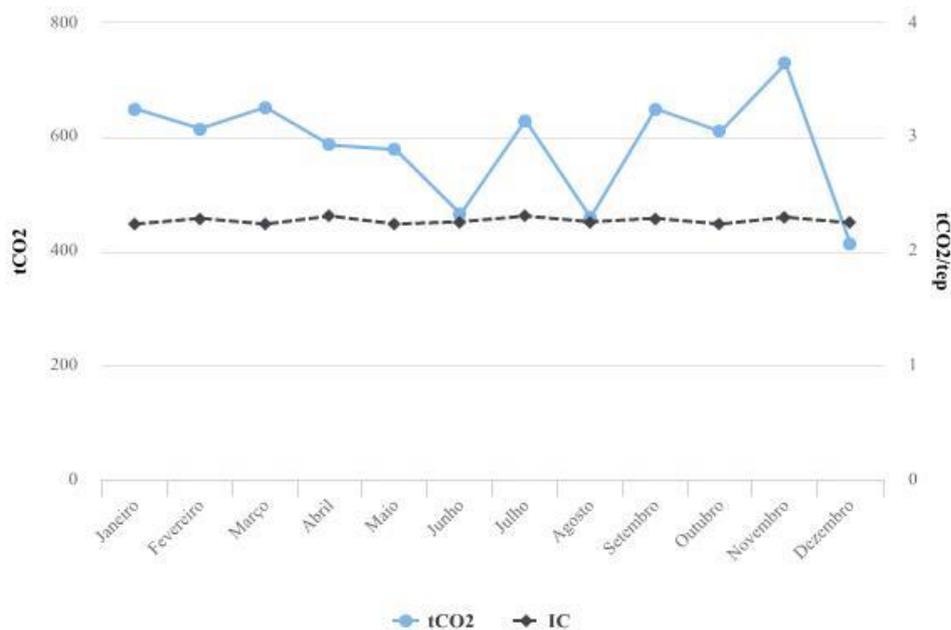
Mês	CEE	IC
	kgep/t	tCO2/tep
Janeiro	8,886	2,24
Fevereiro	9,686	2,29
Março	10,058	2,24
Abril	11,480	2,31
Maio	9,819	2,24
Junho	10,531	2,26
Julho	11,084	2,31
Agosto	11,028	2,26
Setembro	9,588	2,29
Outubro	9,571	2,24
Novembro	10,231	2,30
Dezembro	10,532	2,25
<b>Média</b>	<b>10,107</b>	<b>2,27</b>

**Quadro 3.1 – Indicadores energéticos no ano de acompanhamento - Tubos, chapas e calhas de aço**

As figuras seguintes apresentam a evolução dos diferentes indicadores energéticos no ano de acompanhamento, para Tubos, chapas e calhas de aço.



**Figura 3.1 - Variação mensal do Consumo Específico de Energia (CEE) no ano de acompanhamento - Tubos, chapas e calhas de aço**



**Figura 3.2 - Variação mensal da Intensidade Carbônica (IC) no ano de acompanhamento - Tubos, chapas e calhas de aço**

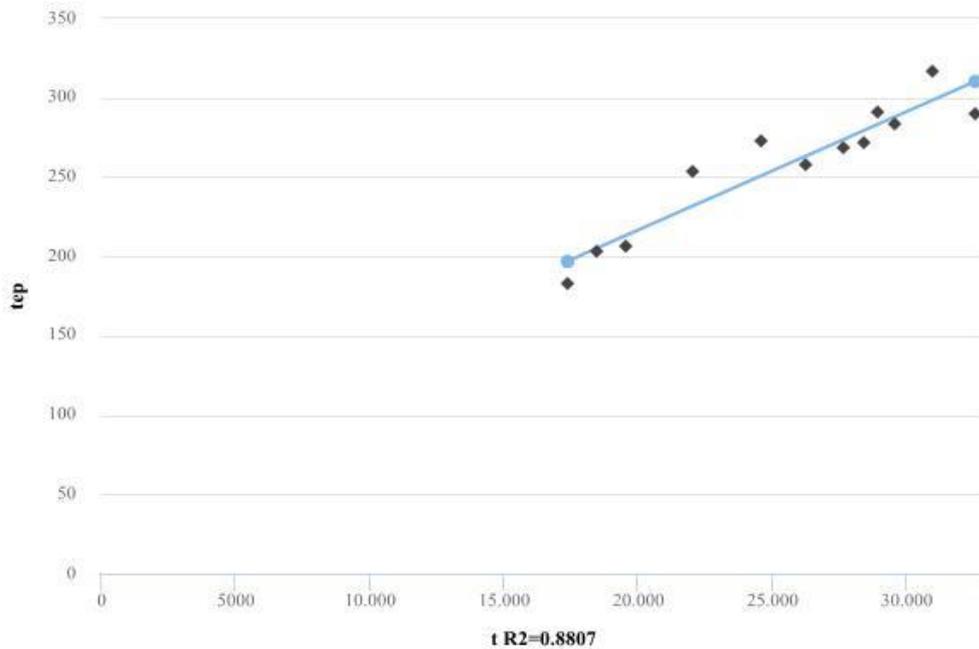
Como se pode verificar no gráfico da figura 3.1, o valor máximo foi atingido no mês de Abril (11,48 kgcep/t) e o seu valor mínimo no mês de Janeiro (8,89 kgcep/t).

Na figura 3.2 apresenta-se a variação das emissões gasosas do ano de acompanhamento constatando-se que as tCO2 emitidas seguem o comportamento da energia consumida tendo como máximo o mês de Novembro e mínimo o mês de Dezembro. A Intensidade Carbônica apresenta um valor aproximadamente constante.

#### 4. CORRELAÇÕES GRÁFICAS

##### 4.1. Tubos, chapas e calhas de aço

As figuras seguintes ilustram as correlações gráficas verificadas entre a produção/consumo de energia no ano de acompanhamento, para Tubos, chapas e calhas de aço.



**Figura 4.1 - Relação entre o consumo de energia e produção - Tubos, chapas e calhas de aço**

No gráfico da figura 4.1 verifica-se que o coeficiente de correlação entre o consumo global de energia e a produção de Tubos, chapas e calhas de aço é de 0,8807.

**5. COMPARAÇÃO DE PERÍODOS**

De forma a avaliar a evolução temporal dos indicadores energéticos, apresenta-se de seguida a comparação dos seguintes períodos:

**Referência:** referente ao período de referência, a partir do qual são calculados os objetivos de redução dos indicadores energéticos;

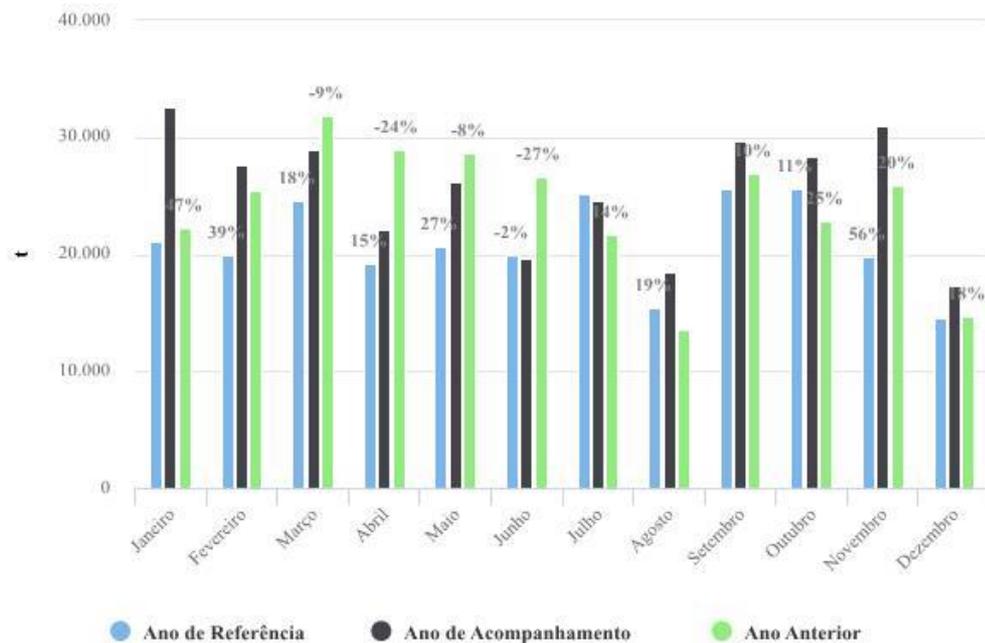
**Atual:** referente ao período atual de acompanhamento;

**Anterior:** referente ao período homólogo do ano anterior relativamente ao período atual de acompanhamento.

**5.1 – PRODUÇÃO**

**5.1.1. Tubos, chapas e calhas de aço**

Na figura seguinte apresenta-se o gráfico da variação mensal dos valores de produção, com indicação da variação registada, para Tubos, chapas e calhas de aço.



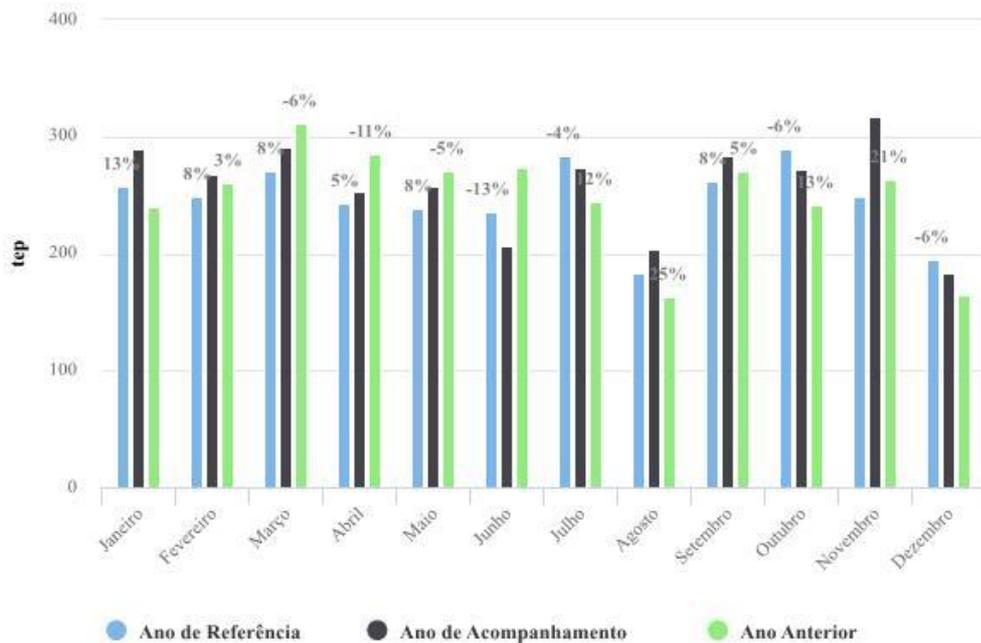
**Figura 5.1.1 - Variação mensal da Produção - Tubos, chapas e calhas de aço**

Em média, a produção do ano de acompanhamento foi 22% superior ao valor da produção do ano de referência. Comparativamente com o período homólogo anterior, a produção atual foi 6% superior.

**5.2 – CONSUMO DE ENERGIA**

**5.2.1. Tubos, chapas e calhas de aço**

Na figura seguinte apresenta-se o gráfico da variação mensal do consumo global de energia, com indicação da variação registada, para Tubos, chapas e calhas de aço.



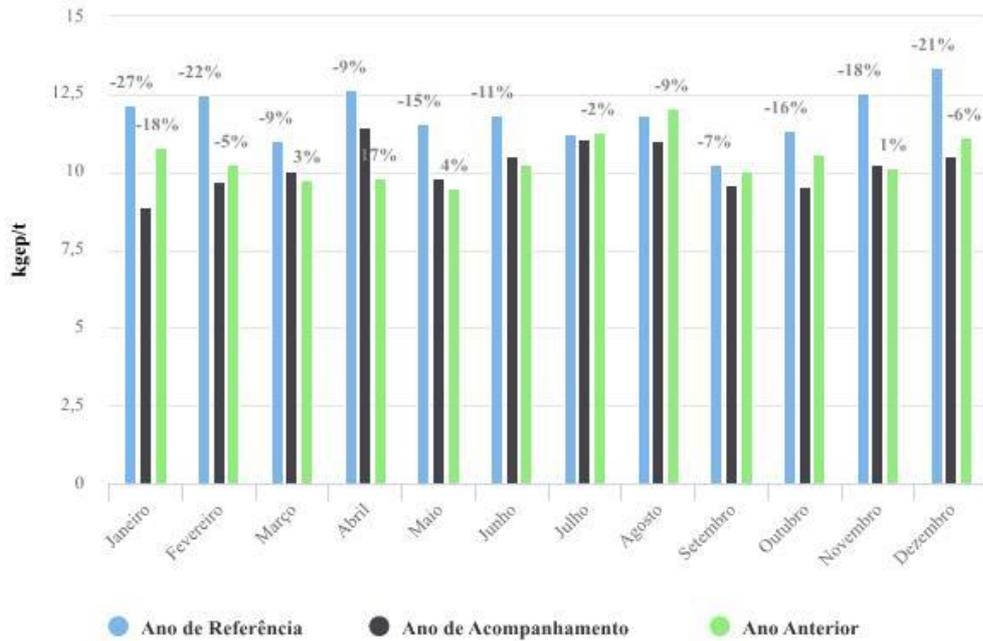
**Figura 5.2.1 - Variação mensal do consumo energético global - Tubos, chapas e calhas de aço**

Em média, o consumo de energia do ano de acompanhamento foi 5% superior ao consumo de energia verificado no ano de referência. Comparativamente com o período homólogo, o consumo global de energia actual foi 4% superior.

**5.3 – CONSUMO ESPECIFICO DE ENERGIA (CEE)**

**5.3.1. Tubos, chapas e calhas de aço**

Na figura seguinte apresenta-se o gráfico da variação mensal do consumo específico de energia, com indicação da variação registada, para Tubos, chapas e calhas de aço.



**Figura 5.3.1 - Variação mensal do Consumo Específico de Energia - Tubos, chapas e calhas de aço**

Em média, o consumo específico de energia do ano de acompanhamento foi 14% inferior ao consumo específico de energia verificado no ano de referência. Comparativamente com o período homólogo anterior, o consumo específico de energia atual foi 2% inferior.

**6. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES**

**6.1. Tubos, chapas e calhas de aço**

A figura e quadros seguintes sintetizam os principais resultados no que diz respeito ao indicador Consumo Específico de Energia (CEE), para Tubos, chapas e calhas de aço.

A figura e quadros seguintes sintetizam os principais resultados do ano em análise. O valor Previsto é referente ao valor esperado decorrente da implementação das Medidas de Utilização Racional de Energia (MURE), enquanto o valor Legal é referente ao valor decorrente da redução do consumo de energia previsto no SGCIE (redução de 1% ao ano).

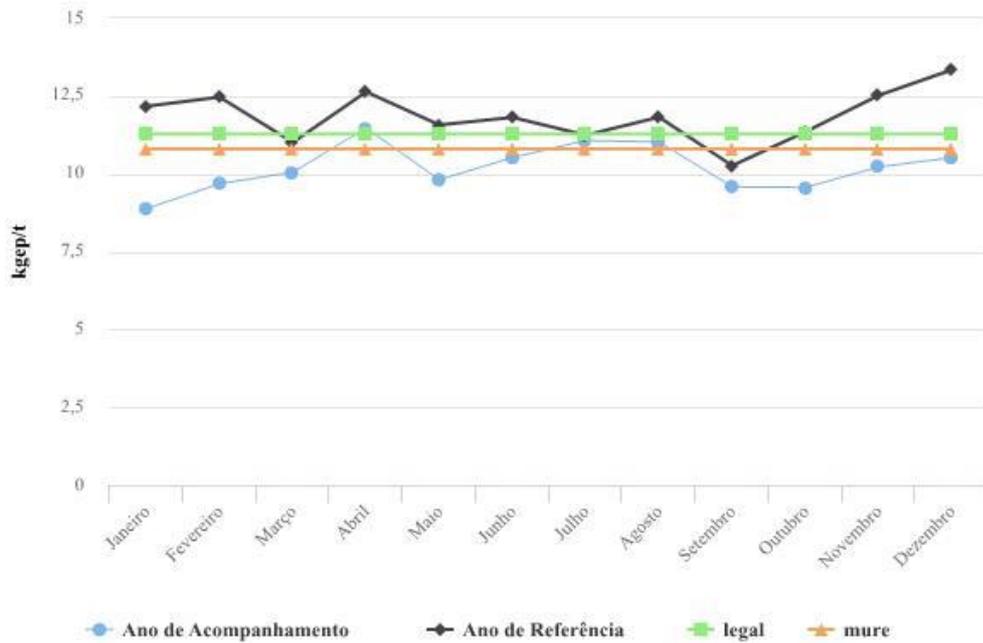


Figura 6.1 - Valores do Consumo Específico de Energia - Tubos, chapas e calhas de aço

	REF	LEGAL	MURE	REAL
CEE(kgep/t)	11,751	11,281	10,802	10,107
IC (tCO2/tep)	2,30	2,30	2,30	2,27

Quadro 6.1 – Resumo dos Indicadores energéticos - Tubos, chapas e calhas de aço

	Variação (%)		
	REAL-REF	REAL-LEGAL	REAL-MURE
CEE(kgep/t)	-14%	-10%	-6%
IC (tCO2/tep)	-1%	-1%	-1%

Quadro 6.2 – Variação dos diferentes indicadores energéticos relativamente às metas definidas - Tubos, chapas e calhas de aço

Durante o ano de acompanhamento, a produção aumentou cerca de 22% (face a igual período no ano de referência), enquanto o consumo de energia aumentou cerca de 5%.

	REF	LEGAL	MURE	REAL
IE(kgep/€)	0,216	0,207	0,198	0,088

**Quadro 6.2.1 – Resumo da Intensidade Energética para o ano 2017**

Variação (%)			
	Real - Ref	Real - Legal	Real - MURE
IE(kgep/€)	-59%	-57%	-55%

**Quadro 6.2.2 – Resumo da Variação da Intensidade Energética para o ano 2017**

O quadro seguinte apresenta o planeamento previsto no PReN para a implementação de medidas Utilização Racional de Energia (URE).

Código	Medida
M1	Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Iluminação
M2	Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Bombagem - Torres de Refrigeração Zona 1 e 5
M3	Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Bombagem - Torres de Refrigeração Zona 2 e 3
M4	Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Soldadura por Alta Frequência
M5	Eliminação de Fugas de Ar Comprimido
M6	Substituição do compressor de ar comprimido

**Quadro 6.3.1 – Medidas de URE**

Medidas	2014	2015	2016	2017	2018	2019
M1			X			
M2			X			
M3			X			
M4		X				
M5	X	X	X			
M6		X				

**Quadro 6.3.2.1 – Cronograma de previsão de implementação das medidas de URE - Tubos, chapas e calhas de aço**

Medidas	2014	2015	2016	2017	2018	2019
M1				X		
M2						
M3						
M4		X		X		
M5	X	X				
M6	X	X				

**Quadro 6.3.2.2 – Cronograma de implementação das medidas de URE - Tubos, chapas e calhas de aço**

No presente ano de acompanhamento não se encontravam previstas implementações de medidas.

Segundo informações facultadas pelos responsáveis da instalação a medida de “Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Iluminação” foi implementada em 2017. Foram substituídas luminárias existentes por luminárias LED, de onde se destacam cerca de 270 unidades de luminárias de 400W substituídas por LED de 155W, o que garante o cumprimento da medida proposta no ARCE. De qualquer das formas a Ferpinta neste âmbito vai para além do previsto e durante o ano de 2018, vai estender esta medida a praticamente todas as instalações, garantindo uma poupança maior que o proposto.

A medida de Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Soldadura por Alta Frequência encontra-se implementada, tendo sido realizada em uma linha de tubo no ano de 2015 (MTM80), em 2017 foi concretizada esta medida na linha de tubo MTM70.

A medida de eliminação de fugas de ar comprimido é contínua e realiza-se todos os anos em diversas alturas.

Relativamente às medidas de “Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Bombagem - Torres de Refrigeração Zona 1 e 5” e “Melhoria de Eficiência Energética em Sistemas de Bombagem - Torres de Refrigeração Zona 2 e 3”, está a ser feito o estudo destas unidades devido a necessidades de alteração da empresa.

Para além das medidas previstas a instalação comunicou que:

- Foi realizado o retrofit da Linha de Corte de chapa FIMI1500 em 2017. Esta medida permite a redução de cerca de 10% do consumo da linha;
- Está a ser melhorada a eficiência da Transportadora MAIR. Medida iniciada em 2017 e em fase de conclusão, estando prevista uma redução de cerca de 70% do consumo dos motores.

**CONVERSÃO DE UNIDADES DE ENERGIA**

De acordo com o Despacho da DGE publicado no D.R. nº 122, II Série de 26/06/08

Combustível	PCI (MJ/kg)	PCI (tep/t)	FE (kgCO2e/GJ)	FE (kgCO2e/tep)
Antracite	26,7	0,638	98,2	4111,4
Betume / Alcatrão	40,2	0,96	80,6	3374,6
Bio gasolina / Biodiesel	27	0,645	0	0
Briquetes de lignite	20	0,478	101,1	4232,9
Briquetes de turfa	16	0,382	105,9	4433,8
Carvão betuminoso	25,8	0,616	94,5	3956,5
Carvão sub-betuminoso	18,9	0,451	96	4019,3
Carvão Vegetal	29,5	0,705	0	0
Combustível para motor (gasolina)	44	1,051	69,2	2897,3
Coque de carvão	28,2	0,674	94,5	3956,5
Coque de forno / lignte ou gás	28,2	0,674	107	4479,9
Coque de Petróleo	31	0,74	97,5	4082,1
Etano	46,4	1,108	61,6	2579,1
Fuelóleo	41,2	0,984	77,3	3236,4
Fuelóleo Pesado	40	0,955	77,3	3236,4
Gás Butano	46	1,099	63	2637,7
Gás de Alto Forno	2,5	0,06	259,4	10860,6
Gás de coqueria e de fábricas de Gás	38,7	0,924	44,7	1871,5
Gás de forno de acaeria a oxigénio	7,1	0,17	171,8	7192,9
Gás de petróleo liquefeito (gás propano)	46	1,099	63	2637,7
Gás de refinaria	49,5	1,182	51,3	2147,8
Gás natural	45,1	1,077	64,1	2683,7
Gás Natural (superior a 93% de metano)	47,2	1,127	56,1	2348,8
Gás natural liquefeito	44,2	1,056	64,1	2683,7
Gás Propano	46	1,099	63	2637,7
Gases de aterro / lamas de depuração e outros biogases	50,4	1,204	0	0
Gasóleo / Diesel	42,3	1,01	74	3098,2
Hulha	17,2	0,411	97,5	4082,1
Lignite castanha	5,6	0,134	101,1	4232,9
Lignite negra	10	0,239	101,1	4232,9
Lubrificantes, ceras parafínicas e outros produtos petrolíferos	40,2	0,96	73,3	3068,9
Madeira / resíduos de Madeira	13,8	0,33	0	0
Matérias-primas para refinaria	43	1,027	73,3	3068,9
Metano	50	1,194	54,9	2298,6
Monóxido de Carbono	10,1	0,241	155,2	6497,9
Nafta química / Condensados de gasolina	44,5	1,063	73,3	3068,9
Óleo de xisto	38,1	0,91	73,3	3068,9
Óleos usados	40,2	0,96	73,3	3068,9
Orimulsão	27,5	0,657	76,9	3219,6
Outra biomassa primária sólida	11,6	0,277	0	0
Outros biocombustíveis líquidos	27,4	0,654	0	0
Pelletes / briquetes de madeira	16,8	0,401	0	0
Petróleo Bruto	42,3	1,01	73,3	3068,9
Querosene	43,8	1,046	71,8	3006,1
Resíduos Industriais	7,4	0,177	142,9	5982,9
Turfa	7,8	0,186	105,9	4433,8
Xisto betuminoso	8	0,191	106,6	4463,1
Energia Eléctrica	-	0,000215 <sup>(a)</sup>	-	2186

(a)-no caso da energia eléctrica o PCI é expresso em tep/kWh.