

## **Justificação fundamentada da não implementação de medidas de redução/tratamento das emissões para a atmosfera a partir de fontes pontuais e difusas, se aplicável**

### **1. Fontes Pontuais**

Pretendemos neste projecto colocar 3 caldeiras de aquecimento a ar quente de combustível a biomassa, com potência térmica inferior a 1MW, pelo que não é abrangida pelo DL n.º 39/2018 de 11 de junho.

A não abrangência pelo DL n.º 39/2018, demonstra que o impacte das emissões não é significativo, como tal não se justifica efetuar qualquer tratamento.

Pretendemos colocar 1 gerador de emergência. Este não possui mecanismos específicos destinados a reduzir a carga poluente presente no efluente gasoso gerado pela queima de gasóleo, atendendo a que consubstanciam sistemas de emergência, estando, de acordo com a alínea a) do n.º 2 do art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de Junho, fora do âmbito do referido diploma.

### **2. Fontes Difusas**

Relativamente às fontes de emissões difusas presentes na instalação não se atua no sentido de assegurar o seu controlo e verificar a efetividade das ações de minimização implementadas, razão pela qual não foram identificadas no quadro Q31A “Identificação dos pontos de emissões difusas”.

Não obstante são passíveis de ocorrer, em resultado das atividades desenvolvidas na instalação, as seguintes emissões difusas relativamente às quais se atua no sentido de as minimizar sempre que possível:

- Emissão de compostos azotados no núcleo de produção - que resulta da volatilização do azoto amoniacal presente no efluente, deixou de se efectuar a minimização deste impacte atendendo, nomeadamente, à pouca significância do mesmo;
- Emissões associadas ao funcionamento de veículos e equipamentos no parque - é um aspeto inerente à atividade desenvolvida na instalação e é dada a indicação a todos os fornecedores e empresas externas que realizam atividades no interior da instalação, que desliguem a ignição das viaturas durante o período de espera prolongada;
- Emissões de poeiras decorrente da manipulação de matérias-primas.

No que respeita à dispersão de poeiras, passível de ocorrer na sequência da manipulação das camas para receção de pintos do dia, são efetuadas dentro do pavilhão.

No que respeita à dispersão de poeiras, passível de ocorrer na sequência da descarga de rações nos silos, não são adotadas quaisquer medidas de minimização atendendo a que estas operações não são passíveis de significância.

Não obstante o facto de não haver na instalação emissões difusas sujeitas a controlo e subsequente acompanhamento da efetividade das ações de minimização implementadas, adotam-se as seguintes ações gerais no domínio das boas práticas ambientais para a sua minimização:

- Minimização da execução de atividades no exterior;
- Realização das atividades inerentes ao normal funcionamento da instalação dentro de edifícios fechados;
- Instalação de portões em todos os edifícios;
- Colocação de apenas um portão de acesso a toda a exploração;
- Formação/sensibilização, a todos os colaboradores, sobre a importância e responsabilidade ambiental/social da empresa e de todos os que nela operam na gestão e controlo de emissões.

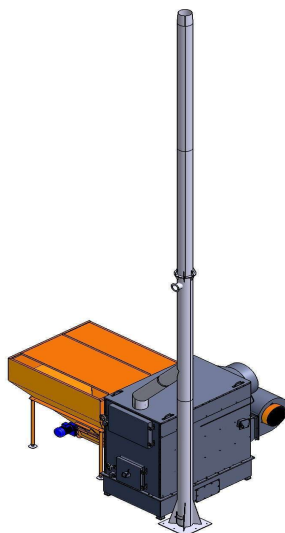
### **Ponto 5 - Fichas Técnicas**

Gerador a Ar Quente de Resíduos lenhosos com sem fim 130 - pavilhão 1;

Gerador a Ar Quente de Resíduos lenhosos com sem fim 250 - pavilhão 2;

Central Térmica Produção Ar Quente 0,35 MWth - pavilhão 3

## GERADOR AR QUENTE A RESÍDUOS LENHOSOS COM SEM-FIM 130

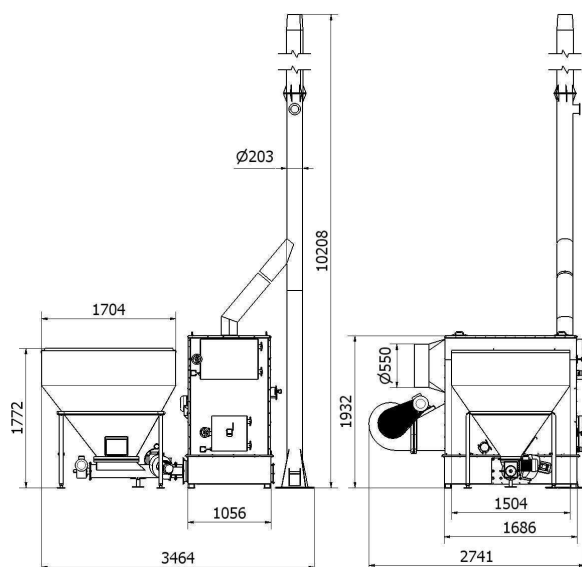


**FUNÇÃO:** O Gerador destina-se ao aquecimento de pavilhões.

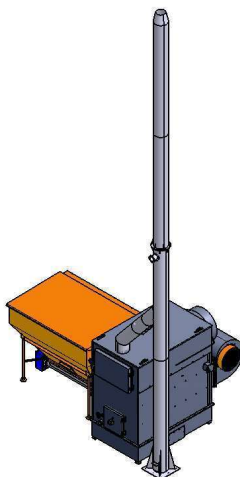
**CARACTERÍSTICAS:**

| Gerais                                     |                                                                                            | Eléctricas                                         |       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|
| Potência calorífica nominal (Kcal/h) /(KW) | 112000/130                                                                                 | Potência motor ventilador de combustão (KW)        | 0,150 |
| Peso aprox. (Kg)                           | 1560                                                                                       | Potência motor ventilador de circulação do ar (KW) | 3,00  |
| Combustível                                | Biomassa<br>(Casca de pinheiro, serrim, bagaço de azeitona, estilha, pinha moída), pellets | Potência motor sem-fim (KW)                        | 0,75  |
| Capacidade tulha (m <sup>3</sup> )         | 2,00                                                                                       | Tensão (v)                                         | 400   |

**DIMENSÕES:**



## GERADOR AR QUENTE A RESÍDUOS LENHOSOS COM SEM-FIM 250

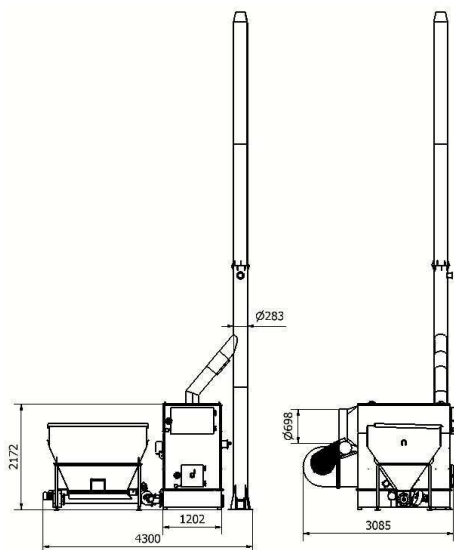


**FUNÇÃO:** O Gerador destina-se ao aquecimento de pavilhões.

**CARACTERÍSTICAS:**

| Gerais                                       |                                                                                            | Eléctricas                                         |      |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
| Potência calorífica nominal ( Kcal/h ) /(KW) | 215000/250                                                                                 | Potência motor ventilador de combustão (KW)        | 0,37 |
| Peso aprox. (Kg)                             | 2615                                                                                       | Potência motor ventilador de circulação do ar (KW) | 5,5  |
| Combustível                                  | Resíduos lenhosos<br>(Casca de pinheiro, serrim, bagaço de azeitona, estilha, pinha moída) | Potência motor sem-fim (KW)                        | 1,5  |
| Capacidade tulha (m³)                        | 3,00                                                                                       | Tensão (v)                                         | 400  |

**DIMENSÕES:**





**SYSTEEL**  
GREEN ENERGY

GREEN ENERGY · SYSTEEL GROUP

## Dados Técnicos dos Equipamentos

Central Térmica - Produção de Ar Quente 0,35MWth

|              |                    |                             |
|--------------|--------------------|-----------------------------|
| VERSÃO<br>02 | DATA<br>08/07/2026 | FABRICANTE<br>SYSTEEL, Lda. |
|--------------|--------------------|-----------------------------|

**ÍNDICE**

- |    |                        |
|----|------------------------|
| 1. | Caldeira SYS350AR      |
| 2. | Sem fim de alimentação |
| 3. | Chaminé                |

**1 CALDEIRA SYS750**

## Caldeira – Modelo SYS350AR

Tabela 1 - Características Técnicas da Caldeira

|                                          |             |                |
|------------------------------------------|-------------|----------------|
| <b>Potencia Nominal Máxima de Saída*</b> | <b>MWth</b> | <b>0.350</b>   |
| <b>Potencia Nominal Máxima de Saída</b>  | Mcal/h      | 301.1          |
| <b>Consumo de Combustível</b>            | Kg/h        | 120            |
| <b>Peso da Caldeira</b>                  | kg          | 1690           |
| <b>Caudal de Ar</b>                      | m3/h        | 30.000         |
| <b>Temperatura Máxima</b>                | °C          | 90             |
| <b>Pressão Máxima em Serviço</b>         | Pa          | 780            |
| <b>Dimensões da Caldeira AxBxC</b>       | mm          | 2374x1400x2600 |

\*para um rendimento de 88% do equipamento

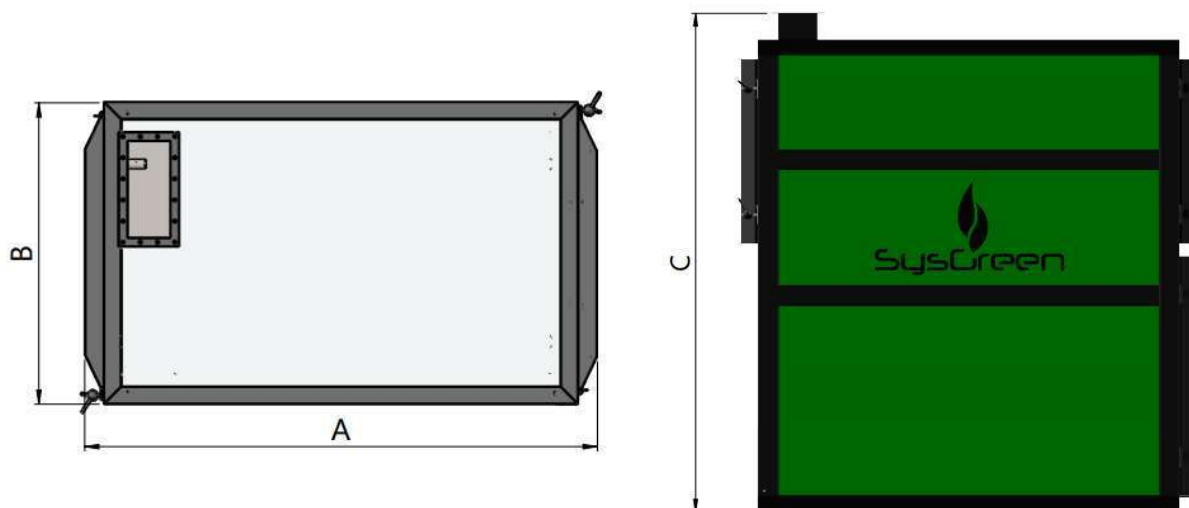


Figura 1 - Desenhos esquemático da Caldeira

## 2 SEM FIM DE ALIMENTAÇÃO

O sem-fim de alimentação da caldeira está equipado com um moto-reductor com variação de frequência, pelo que a sua rotação é controlada e limitada pelo quadro de controlo da caldeira. Deste modo, o cliente tem a opção de trocar de combustível, mantendo o mesmo sem-fim. Sempre que existir uma troca de combustível, é necessário configurar o quadro de controlo para a queima do mesmo. Caso o cliente não o faça, todos os parâmetros de queima (insuflação de ar, extração de fumos, níveis de O<sub>2</sub> na camara de combustão, rotação do sem-fim,...), estarão desajustados e a caldeira não terá o funcionamento correto. Por exemplo, se usar pellets com a configuração de estilha, vai ser admitido muito mais material, mas a caldeira não terá capacidade para o queimar, ou seja, a caldeira fica cheia de material e não existe ar suficiente para o queimar. Caso isto aconteça, a caldeira entra em ERRO. O equipamento é dimensionado para o bom uso por parte do cliente, caso use outro material não listado, ou o insira pela porta principal da caldeira, a SYSTEEL não garante quaisquer valores de potência.

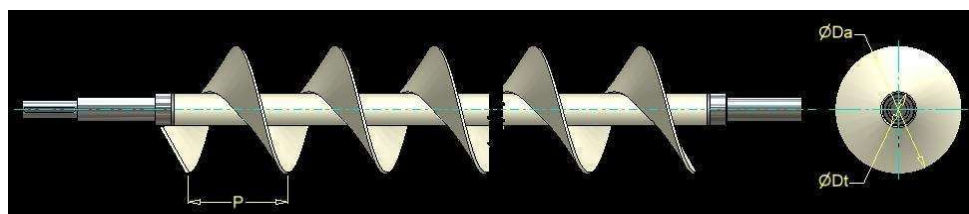


Figura 2 - Desenho esquemático parafuso sem-fim

Tabela 2 - Propriedades sem-fim de alimentação

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| <b>Diâmetro Alheta [mm]</b>               | <b>168</b> |
| <b>Diâmetro Tubo Alheta [mm]</b>          | 50         |
| <b>Passo entrada [mm]</b>                 | 140        |
| <b>Coefficiente Carga [0,4-0,5]</b>       | 0,5        |
| <b>Rotação máxima moto-reductor [RPM]</b> | 4,7        |

Na Tabela 4 são apresentadas as potências térmicas nominais de entrada (MWth) para diversos combustíveis, tendo em conta o PCI dos mesmos (kWh/kg) e a capacidade de alimentação do sem fim (kg/h). São também apresentadas as potências térmicas nominais de saída (MWth), tendo em conta a potência térmica nominal de entrada (MWth) e o rendimento do equipamento (88%).

*Tabela 3 - Potências Nominal em Função das Propriedades do material e rotação do sem-fim*

|                                                | PCI<br>(kWh/Kg) | PCI<br>(kcal<br>/Kg) | Densidade<br>do<br>material<br>(kg/m3) | Capacidade<br>alimentação do<br>sem-fim (kg/h) | Rotação<br>sem-fim<br>(RPM) | Potencia térmica<br>nominal máxima<br>de entrada<br>(kWth) | Potencia térmica<br>nominal máxima<br>de saída para<br>88% rendimento<br>(MWth) |
|------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Biomassa em geral</b>                       | 3,92            | 3 382                | 350                                    | 98                                             | 3,30                        | <b>384</b>                                                 | <b>338</b>                                                                      |
| Serrim                                         | 4,38            | 3 780                | 250                                    | 89                                             | 4,20                        | <b>391</b>                                                 | <b>343</b>                                                                      |
| <b>Estilha pinheiro<br/>(humidade &lt;20%)</b> | 4,19            | 3 608                | 330                                    | 92                                             | 3,30                        | <b>387</b>                                                 | <b>340</b>                                                                      |
| Casca frutos secos                             | 4,30            | 3 710                | 220                                    | 88                                             | 4,70                        | <b>378</b>                                                 | <b>332</b>                                                                      |
| Casca cereais                                  | 3,65            | 3 150                | 130                                    | 52                                             | 4,70                        | <b>189</b>                                                 | <b>166</b>                                                                      |
| Casca de amêndoa<br>(humidade <20%)            | 4,42            | 3 808                | 220                                    | 88                                             | 4,70                        | <b>388</b>                                                 | <b>341</b>                                                                      |
| <b>Pellets em geral</b>                        | 4,57            | 3 940                | 650                                    | 83                                             | 1,50                        | <b>378</b>                                                 | <b>332</b>                                                                      |
| Pellets de madeira<br>(humidade <15%)          | 5,01            | 4 319                | 650                                    | 77                                             | 1,40                        | <b>387</b>                                                 | <b>340</b>                                                                      |

**3**
**CHAMINÉ**

**Determinação do  $H_p$  (altura da chaminé expressa em metros), em função das características do efluente (Portaria n.º 190-A/2018)**

$$H_p = \sqrt{S} \times \left( \frac{1}{Q \times \Delta T} \right)^{\frac{1}{6}} \quad (1)$$

$$S = \frac{F \times q}{C} \quad (2)$$

$$C = C_R - C_F \quad (3)$$

em que:

- $H_p$  = altura final da chaminé em causa (expressa em metros);
- $Q$  = caudal volúmico dos gases (expresso em m³/h), à Temperatura (T) de saída dos gases para a atmosfera, com a instalação a funcionar à potência nominal;
- $\Delta T$  = diferença entre a T dos gases (à saída da chaminé) e a T média anual típica da região (expressas em °C). Se  $\Delta T \leq 50$ , considera-se  $\Delta T = 50$ ;
- $F$  = coeficiente de correção ( $F = 340$  para gases;  $F = 680$  para partículas);
- $q$  = caudal mássico máximo passível de emissão do poluente considerado (expresso em kg/h);
- $C$  = diferença entre  $C_R$  -  $C_F$  (expressa em mg/Nm³)
- $C_R$  = concentração de referência:
  - $C_R$  (partículas) = 0,150 mg/ m³
  - $C_R$  (NOx) = 0,140 mg/ m³
  - $C_R$  (SO2) = 0,100 mg/ m³
- $C_F$  = média anual da concentração do poluente considerado medida no local. Na ausência de dados de avaliação da qualidade do ar para essa região, devem usar-se os seguintes valores (expressos em mg/ m³):

*Tabela 4 - Média Anual da Concentração do Poluente*

| CF         | Zona rural | Zona urbana/industrial |
|------------|------------|------------------------|
| Partículas | 0,030      | 0,050                  |
| NOx        | 0,020      | 0,040                  |
| SO2        | 0,015      | 0,030                  |

As características dos efluentes da fonte são as constantes da tabela seguinte:

*Tabela 5 - Características dos Efluentes*

| Fonte    | Q (m³N/h) | T saída (°C) | q PTS (kg/h) | q SO2 (kg/h) | q NOx (kg/h) |
|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>1</b> | 1 900     | 65           | 0.285        | 0.95         | 0.95         |

Considerou-se, para efeitos de cálculo, uma temperatura média anual do ar ambiente de 15 °C.

**Determinação do C segundo a equação 3:**

*Tabela 6 - Cálculo do C*

|            | CR   | CF    | C     |
|------------|------|-------|-------|
| Partículas | 0,15 | 0,03  | 0,12  |
| NOx        | 0,14 | 0,02  | 0,12  |
| SO2        | 0,1  | 0,015 | 0,085 |

**Determinação do S máximo segundo a equação 2:**

Sempre que se verifique a emissão de mais de um poluente, determinam-se valores de S para cada um dos poluentes presentes no efluente. A altura  $H_p$  será determinada tomando o maior valor de S obtido.

*Tabela 7 - Cálculo do S*

|            | S           |
|------------|-------------|
| Partículas | 1615        |
| Nox        | 2692        |
| SO2        | <b>3800</b> |

**Determinação do  $H_p$  segundo a equação 1:**

$$\Delta T = 65 - 15 = 50 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

$$H_p = \sqrt{9714.29} \times \left( \frac{1}{4000 \times 65} \right)^{\frac{1}{6}} = \mathbf{8.63 \text{ (m)}}$$

**Determinação do  $H_c$  (altura da chaminé expressa em metros), em função da vizinhança (Portaria n.º 190-A/2018)**

Se na vizinhança de uma determinada chaminé existirem obstáculos próximos, a altura  $H_c$  deve ser calculada do seguinte modo:

$$H_c = h_0 + 3 - \frac{2D}{5h_0} \quad (4)$$

em que:

- D corresponde à distância, em metros, medida na horizontal, entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo;
- $h_0$  corresponde à altura do obstáculo, em metros, medida a partir da cota do solo na base de implantação da chaminé;

**Determinação do  $H_c$  segundo a equação 4:**

- $h_0 = 4.5m$
- $D = 2m$

$$H_c = 4.5 + 3 - \frac{2 \times 2}{5 \times 4.5} = \mathbf{7.32 \text{ (m)}}$$

**A altura mínima da chaminé deve ser 8.63 metros.**

**Determinação do diâmetro máximo da chaminé (Decreto-Lei n.º 39/2018)**

A velocidade de saída dos gases, em regime de funcionamento normal da instalação, deve ser, pelo menos, 6 m.s-1, se o caudal ultrapassar 5000 m3.h-1, ou 4 m.s-1, se o caudal for inferior ou igual a 5000 m3.h-1.

O cálculo do raio máximo da chaminé é feito do seguinte modo:

$$A = \frac{Q}{v} \text{ (m}^2\text{)} \quad (5)$$

$$r_{max} = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \text{ (m)} \quad (6)$$

em que:

- A, corresponde à área, em metros quadrados, da secção da chaminé;
- Q, corresponde ao caudal de gases, em metros cúbicos por segundo;
- v, corresponde à velocidade dos gases, em metros por segundo;

- $r_{max}$ , corresponde ao raio máximo da chaminé em metros.

Tendo em conta as equações 5 e 6 e sabendo que:

- $Q = 1900 \text{ m}^3.\text{h}^{-1} = 0.53 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
- $v = 4 \text{ m.s}^{-1}$

**O raio máximo da chaminé deve ser de 0,41 metros.**