



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190523468

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

FELIPE PINHEIRO FALCÃO DIAS

Título profissional: **ENGENHEIRO MECANICO**

RNP: 0613960181

Registro: 55275D CE

Empresa contratada: **CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA - ME**

Registro: 0010384499-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: **BOI FILE COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA**

CPF/CNPJ: 30.424.334/0001-53

AVENIDA JOVITA FEITOSA

Nº: 2766

Complemento:

Bairro: **PARQUELÂNDIA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60455410

Contrato: 2019031001

Celebrado em: 14/08/2019

Valor: **R\$ 500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA JOVITA FEITOSA

Nº: 2766

Complemento:

Bairro: **PARQUELÂNDIA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60455410

Data de Início: 14/08/2019

Previsão de término: 16/08/2019

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: **Comercial**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **BOI FILE COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA**

CPF/CNPJ: 30.424.334/0001-53

4. Atividade Técnica

21 - ELABORAÇÃO

61 - MEMORIAL DESCRITIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MECÂNICA -> FENÔMENOS DE TRANSPORTE -> #2324 - EQUIPAMENTOS

Quantidade

Unidade

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Memorial descritivo de sistema de exaustão com filtro de lavagem de gases.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FORTALEZA, 16 de AGOSTO de 2019

Local

data

FELIPE PINHEIRO FALCÃO DIAS CPF: 063.337.183-22

BOI FILE COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA - CNPJ: 30.424.334/0001-53

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 85,96**

Registrada em: 15/08/2019

Valor pago: **R\$ 85,96**

Nosso Número: 8213500865

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: aZW8A
Impresso em: 16/08/2019 às 13:26:30 por: lp: 181.221.202.230

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804



CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Ceará





7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
ENGENHARIA MECÂNICA
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS
ENERGIA SOLAR

MEMORIAL DESCRITIVO Nº 2019031001

ENG. ME. FELIPE PINHEIRO FALCÃO DIAS

CREA CE 55275D

SISTEMA DE EXAUSTÃO COM FILTRO DE LAVAGEM DE GASES

ART CE20190523468

CONFIDENCIAL

FORTALEZA

AGO/2019

Av Dom Luis, 880, Sala 301, Aldeota, Fortaleza-CE. CEP 60.160-196
contato@7sigmaengenharia.com
www.7sigmaengenharia.com
(85) 999210919 / 3268 1803

Felipe
Felipe



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

DOCUMENTO Nº 2018031001

ENG. ME. FELIPE PINHEIRO FALCÃO DIAS

CREA CE 55275

SISTEMA DE EXAUSTÃO COM FILTRO DE LAVAGEM DE GASES

ART CE20190523468

CONFIDENCIAL

DOCUMENTO DE PROPRIEDADE DO CONTRATANTE

FORTALEZA

AGO/2019

Felipe
Felipe
2



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

SUMÁRIO

1. SOLICITAÇÃO	4
2. METODOLOGIA	5
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	5
3.1 Altura requerida	5
3.2 Filtro de lavagem de gases	13
4. CONCLUSÕES	20
5. ENCERRAMENTO	21

7Sigma
7Sigma
3



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

1. SOLICITAÇÃO

CONTRATANTE: Nome fantasia Boi Filé, razão social Boi Filé Comércio de Alimentos Ltda, cnpj 30.424.334/0001-53, localizado na Av Jovita Feitosa, nº 2766, bairro Parquelândia, Fortaleza-CE, CEP 60.455-410.

CONTRATADA: Nome fantasia 7 SIGMA ENGENHARIA, razão social CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME, cnpj 25.008.252/0001-98, localizada na av Dom Luis, nº 880, sala 301, bairro Aldeota, Fortaleza-CE, CEP 60160-196, representada nesse contrato por Felipe Pinheiro Falcão Dias, engenheiro mecânico, RNP 061396018-1, registro CREA-CE 55275D, sócio diretor da dita empresa.

LOCAL DA OBRA: Endereço do **CONTRATANTE**.

Conforme demonstrado na Figura 1, a quadra que abrange o imóvel é delimitada, considerando observador da foto, pela Rua Érico Mota à direita; Av. Jovita Feitosa abaixo (frente); Rua Frecheirinha acima (fundos) e Rua Amadeu Furtado a esquerda. As delimitações do imóvel estão indicados pelo contorno em amarelo, enquanto que o "x" circunscrito indica a posição aproximada da chaminé.

Figura 1 - Localização e demarcações do imóvel.



Fonte: Google Maps ®.

SERVIÇO PRESTADO: Memorial descritivo de sistema de exaustão para forno alimentado por combustível sólido.

O profissional habilitado prestador do serviço, indicado na capa do documento, é identificado no decorrer do texto pela sigla PH.

Av Dom Luis, 880, Sala 301, Aldeota, Fortaleza-CE. CEP 60.160-196
solicitacao@7sigma.com.br
www.7sigma.com.br
(85) 999210919 / 3268 1803

Felipe Falcão Dias
4



2. METODOLOGIA

Todas as considerações de projeto foram embasadas na Lei Municipal de Fortaleza nº 5530 de 1981, mais especificamente na seção sobre chaminés e torres, e na norma ABNT NBR 14518-2000: Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 Altura requerida

Buscou-se uma altura suficientemente elevada para que a saída da tubulação tivesse pelo menos 5 m (cinco metros) a mais que altura do imóvel mais alto na vizinhança em um raio de 50 m (cinquenta metros), conforme exigido pela lei 5530/81.

Após analisar os arredores, percebeu-se que o imóvel vizinho, lado esquerdo (referente a um observador a partir da avenida) do contratante era o mais elevado entre todos os outros, considerando o raio de 50 metros exigido pela lei (Figura 1, **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Figura 2). Portanto, elevou-se a tubulação até atingir uma altura de 5 m (cinco metros) superior ao imóvel de referência, tendo-se um comprimento total de tubulação de 5 m (cinco metros), que inclui filtro e dutos nessa medida.

Apesar de, no quarteirão, haver outros imóveis de maior altura, como é possível ser observado em algumas imagens dos arredores, os mesmos estão em distância superior a 50 m.

A estrutura da chaminé eleva-se até cerca de 8 m acima do telhado do imóvel, o suficiente para garantir o atendimento legal no tocante à altura necessária. Percebeu-se integridade estrutural do sistema, o que garante segurança de seu uso.

A altura foi confirmada com uso de trena laser Bosch GLM 40. As imagens demonstram a vista dos arredores do ponto da chaminé. A Tabela 1 resume as medidas encontradas.

Tabela 1 – Resumo de dimensões aproximadas encontradas

Item	Dimensão (m).
Altura média dos móveis residenciais em um raio de 50 m.	3
Altura do galpão (imóvel vizinho mais elevado)	6
Altura do imóvel do cliente.	6
Altura até a base de alvenaria.	6



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

Altura do filtro	1
Comprimento de tubulação de chaminé após o filtro	10
Comprimento total (filtro+dutos) a partir da base de alvenaria	11

Fonte: PH.

Figura 2 - Vistas dos arredores (observador circundando a porção a esquerda).





7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR



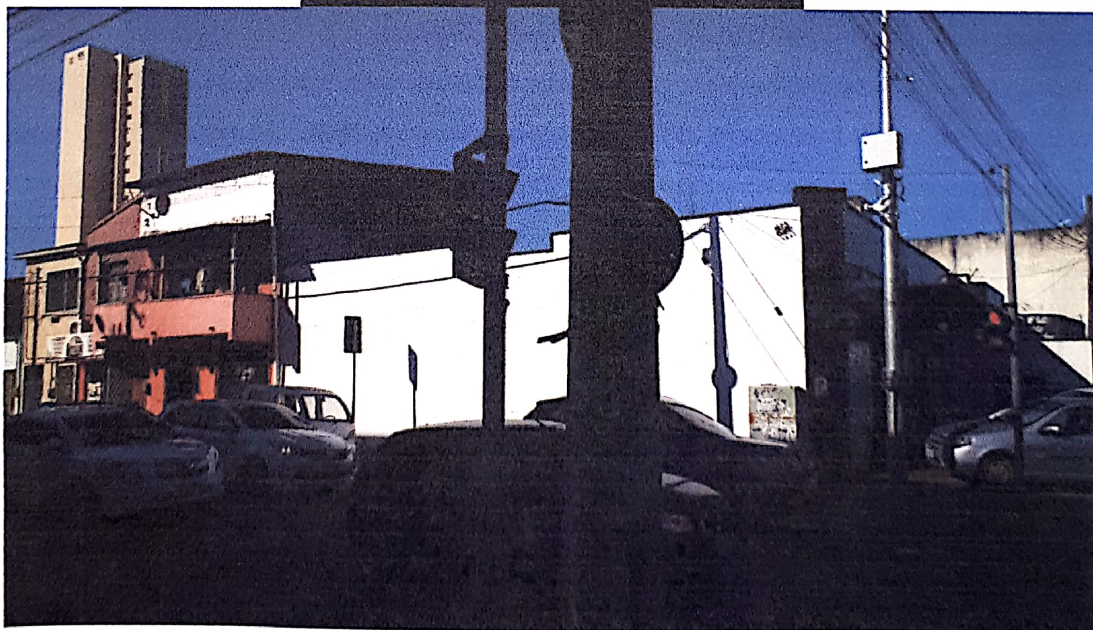
Av Dom Luis, 880, Sala 301, Aldeota, Fortaleza-CE. CEP 60.160-196
solicitacao@7sigma.com.br
www.7sigma.com.br
(85) 999210919 / 3268 1803

7sigma 7sigma
7



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR



Av Dom Luis, 880, Sala 301, Aldeota, Fortaleza-CE. CEP 60.160-196
solicitacao@7sigma.com.br
www.7sigma.com.br
(85) 999210919 / 3268 1803

7Sigma *Felipe*
8



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

Figura 3 - Vista dos arredores (observador circundando a direita)





7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR



Av Dom Luis, 880, Sala 301, Aldeota, Fortaleza-CE. CEP 60.160-196
solicitacao@7sigma.com.br
www.7sigma.com.br
(85) 999210919 / 3268 1803

Juliano Felipe
11



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR



Av Dom Luis, 880, Sala 301, Aldeota, Fortaleza-CE. CEP 60.160-196
solicitacao@7sigma.com.br
www.7sigma.com.br
(85) 999210919 / 3268 1803

7Sigma *7Sigma*
12



Fonte: PH.

3.2 Filtro de lavagem de gases

Instalou-se filtro de lavagem de gases no sistema para garantir a redução significativa de emissões para a atmosfera. O filtro foi fabricado seguindo dois preceitos da norma ABNT NBR 14518-2000:

- O sistema deve ser capaz de gerar um fluxo preenchido de água em uma seção do duto para reter fuligem e impedir formação de fagulhas.
- É necessário inserir periodicamente detergente não-espumante e biodegradável para aumentar a eficiência do filtro e garantir sua limpeza.

O sistema de injeção de água se trata de um anel com várias furações que irrigam a seção interna do filtro. Um cone é instalado para não permitir que água vaze para o forno. Há um dreno na porção inferior do filtro que permite o retorno da água para o reservatório (Figura 6). Uma bomba de 1/2CV é utilizada para circular a água do reservatório para o filtro (Figura 10).

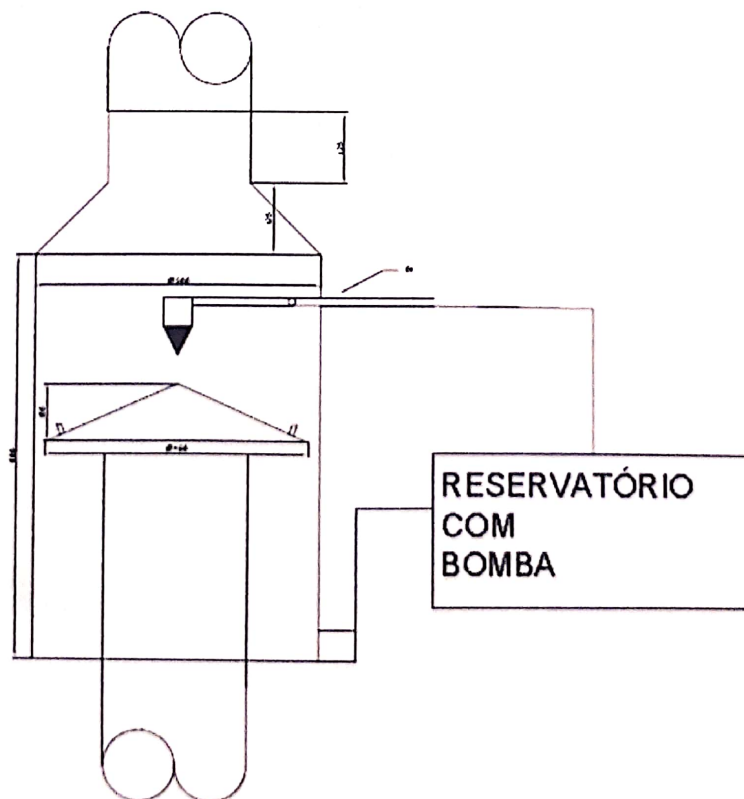


A porção interna do reservatório demonstra que, durante a operação, toda a área interna do filtro será lavada, pois apresenta sistema de jateamento de água em uma tubo furado em forma de anel em seu interior (Figura 8).

Tabela 2 – Descritivo de materiais

Item	Quantidade	Especificação
Dutos da chaminé	10 metros	Fabricação em chapa de aço inox ou de aço carbono. Bitola n 16 ou mais espesso. Diâmetro de 50 cm.
Bomba	1	Bomba monofásica, ½ hp, acoplada ao sistema, na sucção, na base da caixa d'água, com interruptor próximo aos funcionários da cozinha.
Filtro de lavagem	1	Elemento de dispersão radial de água, com passagem de água pressurizada pela bomba. Gera o efeito de borrifador, que, ao colidir com a bandeja cônica (chapéu chinês), forma cortina de água para retenção de partículas e extinção de fagulhas. Diâmetro de 80 cm com altura de um metro. Presença de dreno de retorno para o reservatório.
Caixa d'água	1	Reservatório para retenção de resíduos provindos do forno. Utiliza-se de caixa d'água residencial convencional, adaptado para o processo de lavagem.

Figura 4 - Esquema do filtro de lavagem.





7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

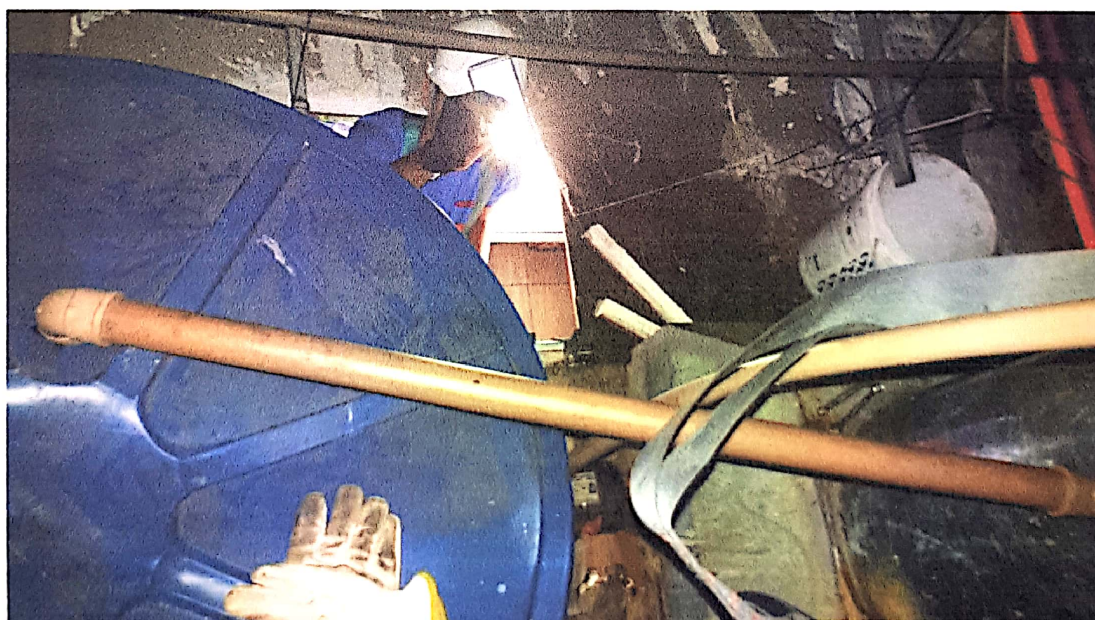
Fonte: PH.

Figura 5 - Porção interna do reservatório de água do sistema de lavagem.



Fonte: PH.

Figura 6 - Vista externa do reservatório.



Fonte: PH.



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

Figura 7 – Imagem interna do filtro.



Fonte: PH



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

Figura 8 - Imagem interna do filtro em funcionamento.



Fonte: PH.



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

Figura 9 - Detalhe de porta de inspeção do filtro.



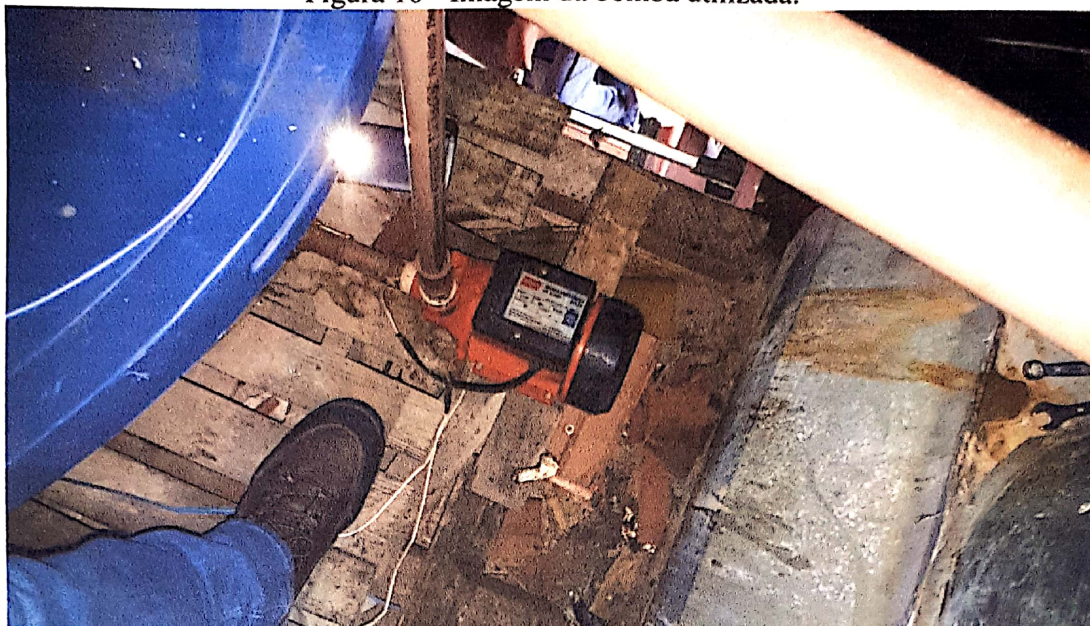
Fonte: PH.



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

Figura 10 - Imagem da bomba utilizada.



Fonte: PH.

Figura 11 - Vista externa do filtro.



Fonte: PH.

4. CONCLUSÕES

O projeto foi fabricado conforme esperado, obedecendo tanto a lei municipal 5530 de 1981, visto estar superior a 5 m (cinco metros) em relação à vizinhança, quanto a norma ABNT NBR 14518:2000, pois o filtro de lavagem de gases está operando corretamente, visto que os materiais estão sendo retidos e nem faíscas nem fumaças escuras foram encontradas.

Um contrato de manutenção mensal preventiva deve ser apresentado para garantir correto funcionamento durante sua vida útil.



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

5 REFERÊNCIAS UTILIZADAS

FORTALEZA. **Lei Municipal 5.530**. Câmara de vereadores: Fortaleza, 1981.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.518: Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais**. ABNT: 2000.

SECRETARIA DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE. **Termo de referência padrão para estudos de chaminé**. CELAM. 2018.



7SIGMA
ENGENHARIA MECÂNICA

CALÇA E DIAS ENGENHARIA LTDA ME
CNPJ 25.008.252/0001-98
SERVIÇOS EM ENGENHARIA E ENERGIA SOLAR

6. ENCERRAMENTO

Declaro que as informações repassadas são verdadeiras e relatam todos os fatos observados dentro do escopo do serviço prestado, redigidas nesse documento constituído de 22 (vinte e duas) folhas, impressas somente no anverso, sendo essa assinada e as demais rubricadas, mais Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), nº ART CE20180398172, e projeto em anexo.

Fortaleza, 16 de Agosto de 2019.

Felipe Pinheiro Falcão Dias
Felipe Pinheiro Falcão Dias

Felipe Pinheiro Falcão Dias

CREA CE 55275D

CPF 013.337.183-22

Sócio da Calça e Dias Engenharia Ltda me