



**PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**  
**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO – SISTEMAS DE**  
**DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS EM VIAS URBANAS**  
**AV. MINÉSIO MELONI – JD. CAMPO BELO**

**SERTÃOZINHO, SP**



**Fevereiro, 2023**

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>2 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO E ESTUDO DE CONCEPÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ESTUDO DE CONCEPÇÃO .....</b>	<b>5</b>
2.1	CÂMARA DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE FLUXO.....	6
2.2	CANALIZAÇÕES .....	6
2.3	CÂMARA DE SAÍDA .....	7
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DE CÁLCULO .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DO SIFÃO INVERTIDO JARDIM GIMENEZ .....</b>	<b>8</b>
4.1	DADOS DE PROJETO .....	8
4.2	COLETOR PRINCIPAL À MONTANTE DO SIFÃO .....	8
4.3	QUADRO DE DIÂMETROS DE CANALIZAÇÕES POSSÍVEIS PARA O SIFÃO .....	9
4.4	DETERMINAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIDRÁULICAS .....	10
4.4.1	Para Vazão Mínima – Funcionando com o tubo Ø 250 mm.....	10
4.4.2	Para Vazão Máxima – Funcionando com os tubos Ø 250 mm + Ø 300 mm .....	11
4.5	COLETOR PRINCIPAL À JUSANTE DO SIFÃO .....	13
4.6	VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE LIMPEZA .....	13
4.7	DIMENSIONAMENTO DO VERTEDOR LATERAL .....	14
4.7.1	Vertedor .....	14
<b>5</b>	<b>ART.....</b>	<b>14</b>

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>3 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO E ESTUDO DE CONCEPÇÃO

As obras de Macrodrenagem no município de Sertãozinho englobaram o alargamento de canais existentes, a realização de novos canais e diversas obras associadas a intervenções hidráulicas nos cursos d'água do município.

Dentre essas obras, a realização do alargamento e aprofundamento do Canal do RIBEIRÃO DO SUL e a construção de duas novas pontes na Avenida Minésio Meloni, interferiram diretamente nas canalizações das redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissários que compõe o sistema de esgotamento sanitário da cidade de Sertãozinho - SP.

Para tanto foi observada a necessidade de implantar o Sifão Invertido para melhorar o sistema de esgotamento do Coletor Tronco Jardim Gimenez em substituição a uma travessia aérea fixada na ponte com diâmetro 400 mm, que em condições precárias, atende aos bairros atualmente.

Prevê-se então nestes projetos um Sifão Invertido com nova estrutura, composta de câmara de entrada, canalizações e câmara de saída, além de novos trechos do CT Jardim Gimenez até sua interligação com o Emissário do Ribeirão do Sul, Margem Esquerda.

As Figuras 1 e 2 apresentam a localização do novo Sifão Invertido a ser executado.

Código:	Rev. 0
Emissão:	Folha 4 de 14
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	CREA Nº 5061115668-SP
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____



Figura 1. Localização do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul no município de Sertãozinho.



Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>6 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA: _____
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

O uso de equipamentos eletromecânicos para recuperação de carga hidráulica ou transposição de bacias deve ser o mais racional possível, de modo a tornar o empreendimento o mais econômico dentre as alternativas técnicas viáveis.

Os sifões invertidos são dispositivos hidráulicos em que o escoamento dos esgotos se processa sob pressão, com a linha piezométrica condicionada pelos níveis de água estabelecidos nas câmaras de entrada e de saída de acordo com as variações de vazões ao longo do dia e ainda do ano.

Os sifões invertidos são constituídos das seguintes unidades:

## 2.1 CÂMARA DE ENTRADA E DISTRIBUIÇÃO DE FLUXO

Essa unidade constituída por um sistema de comportas e extravasores laterais tem função de dirigir o fluxo dos esgotos para as canalizações que compõe o sifão invertido, de maneira escalonada, de acordo com a variação de vazões, garantindo as condições hidráulicas do escoamento.

## 2.2 CANALIZAÇÕES

Para garantir a continuidade de escoamento quando da execução de limpeza e reparações, e ainda assegurar velocidades adequadas desde o início das operações e ao longo da vida útil da obra, bem como atender a variações de contribuições ao longo do tempo, um sifão invertido é composto por mais de uma canalização, projetadas para funcionar de forma escalonada. As menores vazões passam pelas tubulações de menor diâmetro, com extravasamento das maiores para as demais.

O controle hidráulico será feito através de vertedores.

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>7 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

## 2.3 CÂMARA DE SAÍDA

Unidade constituída, por uma câmara de transição onde o escoamento em regime de conduto forçado passa outra vez para regime de escoamento em conduto livre.

## 3 METODOLOGIA DE CÁLCULO

O dimensionamento do sifão invertido segue os principais modelos estacionários disponíveis em Manuais Técnicos e atendendo as Normas Técnicas da ABNT.

O princípio do funcionamento de um sifão invertido é o escoamento em conduto forçado por gravidade, a partir de uma carga hidráulica disponível.

A condição de velocidade mínima para impedir a sedimentação no interior das tubulações é básica no dimensionamento.

A velocidade mínima a ser obtida na condição de vazão mínima deve estar em torno de 0,90 m/s.

Admitem-se velocidades menores, desde que pelo menos uma vez por dia ocorra na vazão máxima, velocidade que provoque o arraste de qualquer partícula que por ventura tenha se depositar na canalização.

A equação para o cálculo dessa velocidade de arraste é dada por:

- $V_{máxima} > 0,0198 ( D^{1/6} / n )$

Sendo: D – Diâmetro em m e “n” Coeficiente de Manning

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>8 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP. TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

As perdas de cargas na tubulação podem ser determinadas pelas equações:

- Fórmula Universal (f – Coolebrook)
- Hazen-Williams

## 4 DIMENSIONAMENTO DO SIFÃO INVERTIDO JARDIM GIMENEZ

### 4.1 DADOS DE PROJETO

- Vazões

$$Q_{\text{máxima}} = 100 \text{ l/s (h/D = 67\%)}$$

$$Q_{\text{média}} = 67 \text{ l/s (h/D = 50\%)}$$

$$Q_{\text{mínima}} = 33,0 \text{ l/s (h/D = 25\%)}$$

### 4.2 COLETOR PRINCIPAL À MONTANTE DO SIFÃO

- Coletor Principal Jardim Gimenez trecho à montante do sifão a ser implantado

Diâmetro Nominal - 400 mm

Declividade do trecho a montante – 0,004 m/m

Vazão máxima a escoar – 100 l/s

Declividade – 0,004 m/m

Extensão – 16 m

Cota do terreno no PV existente – 516,91

Cota de fundo no PV existente – 513,61

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA: _____
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

Desnível do trecho =  $(0,004 \times 16) = 0,07$  m

Cota do terreno na Caixa de Entrada do Sifão – 515,548

Cota de fundo na Caixa de Entrada do Sifão –  $(513,61 - 0,07) = 513,54$

h/D para a vazão mínima –  $(0,25 \times 0,40) = 0,10$  m

Cota do N.A. mínimo na CE do Sifão –  $(513,54 + 0,10) = 513,64$

h/D do N.A. para a vazão máxima –  $(0,67 \times 0,40) = 0,27$  m

Cota do N.A. máximo na CE do Sifão –  $(513,54 + 0,27) = 513,81$

#### 4.3 QUADRO DE DIÂMETROS DE CANALIZAÇÕES POSSÍVEIS PARA O SIFÃO

A tabela abaixo estabelece as velocidades para as vazões de projetos a partir dos diâmetros comerciais disponíveis no mercado:

Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Ø 200 (mm) S = 0,03142 m <sup>2</sup>	Ø 250 (mm) S = 0,04909 m <sup>2</sup>	Ø 300 (mm) S = 0,07069 m <sup>2</sup>	Ø 350 (mm) S = 0,09621 m <sup>2</sup>
0,033	V = 1,05 m/s	V = 0,70 m/s	V = 0,50 m/s	V = 0,34 m/s
0,067	V = 2,13 m/s	V = 1,40 m/s	V = 0,95 m/s	V = 0,70 m/s
0,100	V = 3,18 m/s	V = 2,10 m/s	V = 1,40 m/s	V = 1,04 m/s

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>10 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

A partir do quadro acima e da carga hidráulica disponível  $\Delta H = 0,244$  m, foi estabelecido, a adoção de duas canalizações em paralelo uma com  $\varnothing$  250 mm e outra com  $\varnothing$  300 mm.

Extensão do trecho Sifão Invertido – 43,20 m

Material – Tubos de polipropileno de alta densidade - PEAD

Desnível geométrico disponível – ( 513,54 – 513,296) = 0,244 m

#### 4.4 DETERMINAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIDRÁULICAS

##### 4.4.1 Para Vazão Mínima – Funcionando com o tubo $\varnothing$ 250 mm

Canalização de  $\varnothing$  250 mm

Extensão – 43,20 m

Perda de carga distribuída no Sifão pela Fórmula de Hazen-Williams

$$J = 10,643 \cdot [Q^{1,85} / (C^{1,85} \cdot D^{4,87})]$$

$$C = 130$$

$$D = 0,25 \text{ m}$$

$$Q = 0,033 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J = 0,002 \text{ m/m}$$

$$H_f = 0,0020 \times 43,2 = 0,09 \text{ m}$$

Perda de carga localizada

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>11 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

$$H_f = \sum k \times (v^2 / 2 \times g)$$

$$2 \text{ curvas } 45^\circ - 0,20 \times 2 = 0,40$$

$$\text{Entrada normal} - 0,50 \times 1 = 0,50$$

$$\text{Saída de canalização} - 1,0 \times 1 = 1,0$$

$$\text{Área da tubulação} - 0,04909 \text{ m}^2$$

$$\text{Velocidade} - 0,70 \text{ m/s}$$

$$H_f = \sum k \times (v^2 / 2 \times g) = 1,90 \times [0,70^2 / (2 \times 9,81)] = 0,05 \text{ m}$$

$$\text{Carga hidráulica requerida} - (0,09 + 0,05) = 0,14 \text{ m}$$

$$\text{Carga hidráulica disponível} - 0,244 \text{ m (atende)}$$

#### 4.4.2 Para Vazão Máxima – Funcionando com os tubos $\varnothing$ 250 mm + $\varnothing$ 300 mm

$$\text{Extensão} - 43,20 \text{ m}$$

Vazão de cada canalização

$$\varnothing 250 \text{ mm} \rightarrow Q = 0,033 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\varnothing 300 \text{ mm} \rightarrow Q = 0,100 - 0,033 = 0,067 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo da tubulação  $\varnothing$  300 mm

Perda de carga distribuída no Sifão pela Fórmula de Hazen-Williams

$$J = 10,643 \cdot [Q^{1,85} / (C^{1,85} \cdot D^{4,87})]$$

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>12 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

$$C = 130$$

$$D = 0,30 \text{ m}$$

$$Q = 0,067 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J = 0,0034 \text{ m/m}$$

$$H_f = 0,0034 \times 43,2 = 0,15 \text{ m}$$

Perda de carga localizada

$$H_f = \sum k \times (v^2 / 2 \times g)$$

$$2 \text{ curvas } 45^\circ - 0,20 \times 2 = 0,40$$

$$\text{Entrada normal} - 0,50 \times 1 = 0,50$$

$$\text{Saída de canalização} - 1,0 \times 1 = 1,0$$

$$\text{Área da tubulação} - 0,07069 \text{ m}^2$$

$$\text{Velocidade} - 0,95 \text{ m/s}$$

$$H_f = \sum k \times (v^2 / 2 \times g) = 1,90 \times [0,95^2 / (2 \times 9,81)] = 0,09 \text{ m}$$

$$\text{Carga hidráulica requerida} - (0,15 + 0,09) = 0,24 \text{ m}$$

$$\text{Carga hidráulica disponível} - 0,244 \text{ m (atende)}$$

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA: _____
CREA Nº 5061115668-SP	
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

#### 4.5 COLETOR PRINCIPAL À JUSANTE DO SIFÃO

- Coletor Principal Jardim Gimenez (trecho à jusante do sifão) a ser implantado

Diâmetro Nominal - 400 mm

Declividade do trecho a montante – 0,004 m/m

Vazão máxima a escoar – 100 l/s

Declividade – 0,004 m/m

Extensão – 49 m

Cota do terreno na Caixa de Saída – 515,167

Cota de fundo na Caixa de Saída – 513,296

Desnível do trecho =  $(0,004 \times 49) = 0,196$  m

Cota do terreno no PV existente do interceptor – 515,80

Cota de descarga no PV exist. do interceptor –  $(513,296 - 0,196) = 513,100$

Cota de fundo no PV existente do interceptor – 512,30

h/D para a vazão mínima –  $(0,25 \times 0,40) = 0,10$  m

Cota do N.A. mínimo na chegada PV existente –  $(513,10 + 0,10) = 513,20$

h/D do N.A. para a vazão máxima –  $(0,67 \times 0,40) = 0,27$  m

Cota do N.A. máximo na chegada PV existente –  $(513,10 + 0,27) = 513,37$

#### 4.6 VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE LIMPEZA

As velocidades de escoamento observadas nas tubulações asseguram que não haverá problemas com a sedimentação das partículas ao longo do sifão invertido.

Código:	Rev. <b>0</b>
Emissão:	Folha <b>14 de 14</b>
O.S.	

Interessado: <b>SAEMAS - Sertãozinho</b>
Assunto: PROJETO EXECUTIVO DE SIFÃO INVERTIDO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO DO JARDIM GIMENEZ SOB O RIBERÃO DO SUL EM SERTÃOZINHO, SP
Objeto: <b>Memorial Descritivo e de Cálculo do Sifão Invertido sob o Ribeirão do Sul ao lado da Avenida Minésio Meloni</b>

EMITENTE RESP.TÉCNICO: <b>Pedro Ivo A. Santos</b>	DATA
	CREA Nº 5061115668-SP
Prefeitura Municipal de Sertãozinho/SAEMAS	
Verificação	__/__/__
Coord. Técnico	__/__/__
Assinatura:	_____

## 4.7 DIMENSIONAMENTO DO VERTEDEDOR LATERAL

$$\text{Fórmula de Francis } Q = 1,838 \cdot L \cdot H^{3/2}$$

### 4.7.1 Vertedor

$$L = 1,5 \text{ m}$$

$$Q = 0,067 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$0,067 = 1,838 \times 1,5 \times H^{3/2}$$

$$H^{3/2} = 0,0243$$

$$H = 0,083 \text{ m (8,3 cm)}$$

Cota do Fundo da caixa de entrada – 513,54

Cota do vertedor lateral – 513,54 + 0,10 = 513,64

## 5 ART

Apresenta-se a seguir a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do projeto do Sifão Invertido Jardim Gimenez a ser executado sob o Ribeirão do Sul, ao lado da Avenida Minésio Meloni, em Sertãozinho-SP.