



Manual de Instruções

Linha de medidor de ponto de fusão

PF1500 e PF1600



Última revisão
Versão PF1500
Versão PF1600

18/10/2024
3.00.007
3.00.007

Suporte Técnico



SUMÁRIO

1	Introdução	2
2	Conceituação	3
3	Modelos da Linha PF	4
4	Descrição dos Componentes	5
5	Preparação da Amostra	6
6	Menu do Equipamento	7
6.1	Funções do PF1500	8
6.1.1	Mede Ponto de Fusão USP 741	8
6.1.2	Mede Ponto de Fusão Tabela	12
6.1.3	Mede Ponto de Fusão Memória	14
6.2	Funções do PF1600	16
6.2.1	Cadastro de um novo produto	16
6.2.2	Procedimento de Leitura de PF	17
6.3	Ajustar Relógio	18
6.4	Ajustar Brilho do Display LCD	19
6.5	Ajustar Brilho do LED	19
6.6	Ajustar o Termômetro	20
7	Porta de comunicação RS232C	21
8	Especificações técnicas	22
9	Assistência técnica e PGQT	23
10	Termo de garantia	24

1 Introdução

A Linha PF, composta pelos modelos PF1500 e PF1600, apresenta uma solução avançada e altamente precisa para a medição do ponto de fusão em diversas aplicações industriais e laboratoriais. Desenvolvidos com tecnologia de ponta e projetados para atender os mais rigorosos padrões de qualidade, os equipamentos da Linha PF são ideais para o monitoramento da qualidade de materiais e pesquisas científicas que exigem precisão e confiabilidade nas medições.

A medição do ponto de fusão de sólidos com extrema precisão, proporcionando resultados consistentes em diferentes condições ambientais. Com uma ampla faixa de medição, esses instrumentos são adequados para uma variedade de materiais, garantindo flexibilidade para indústrias como química, petroquímica, farmacêutica e outras.

Equipados com funcionalidades avançadas, os equipamentos da Linha PF asseguram medições precisas mesmo em ambientes desafiadores. O design robusto e a interface amigável tornam a operação fácil e intuitiva, enquanto a calibração personalizada permite que as medições atendam aos padrões técnicos e regulatórios mais exigentes.

Este manual tem como objetivo orientar detalhadamente sobre a instalação, operação e manutenção dos equipamentos PF1500 e PF1600, assegurando que os usuários possam aproveitar ao máximo o desempenho e a confiabilidade que esses instrumentos oferecem.

2 Conceituação

Para utilizar o equipamento de forma eficaz, é importante compreender alguns termos básicos.

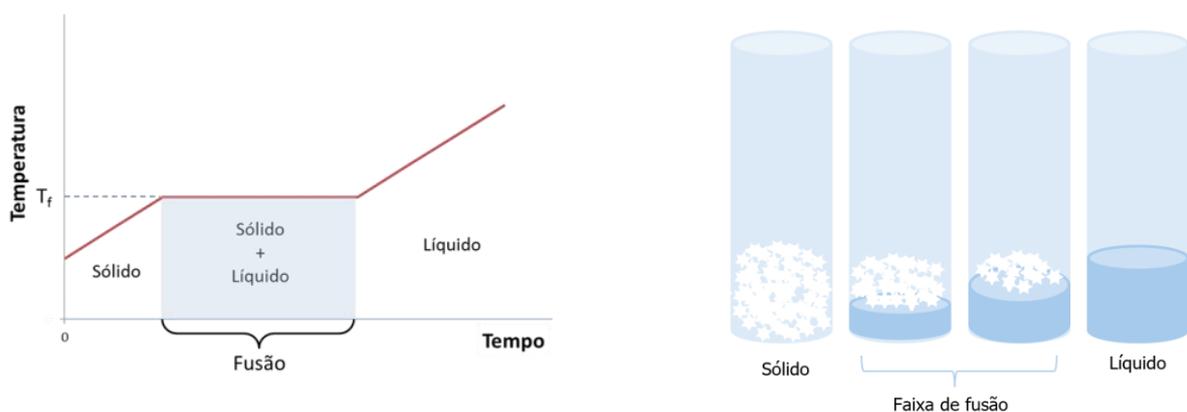
Definição de pureza

Pureza refere-se à quantidade de substância "limpa" ou "não contaminada" em um material. Em outras palavras, um material puro é aquele que contém apenas um tipo de molécula ou átomo, sem impurezas ou misturas. Por exemplo, o gelo feito de água pura é considerado um sólido puro.

- Gelo Puro: Se você tem gelo feito de água pura, ele derreterá a 0 °C.
- Gelo com Impurezas: Se o gelo tiver sal ou outra substância, ele pode derreter a uma temperatura mais baixa, como -2 °C. Isso acontece porque as impurezas quebram a estrutura ordenada do gelo.

Definição de ponto de fusão

O ponto de fusão é a faixa de temperatura na qual uma substância passa do estado sólido para o estado líquido. É uma propriedade física importante que pode indicar a pureza e a identidade de um material. Quando atingimos essa temperatura, as moléculas começam a se mover mais rapidamente, permitindo que a substância mude de estado. A temperatura na qual a coluna de amostra da substância começa a se dissolver nas paredes do tubo em qualquer ponto, se define como início do ponto de fusão, contudo a temperatura na qual a substância se torna líquida é definida como o final da fusão ou o Ponto de Fusão. As duas temperaturas caem dentro dos limites da faixa de fusão.



Por que é necessário saber o ponto de fusão do meu produto?

O ponto de fusão é um indicador importante da pureza de uma substância. Em laboratórios, essa relação é frequentemente usada para verificar a qualidade de materiais: quanto mais puro o material, mais preciso será seu ponto de fusão. Conhecer o ponto de fusão do seu produto não apenas ajuda a garantir sua qualidade e segurança, mas também é uma parte essencial do controle de processos e desenvolvimento de novos produtos. Essa informação pode ser decisiva para o sucesso do produto no mercado!

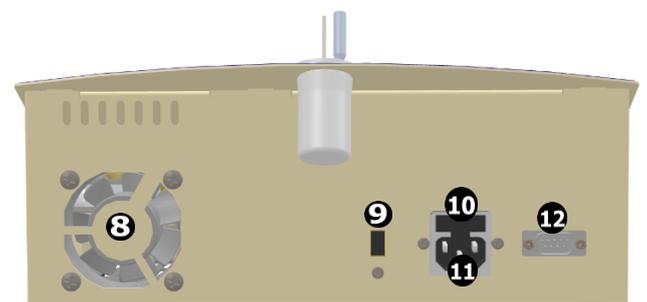
3 Modelos da Linha PF



Modelo	PF1500 FARMA	PF1600
Orifícios para leitura	 (0,8 a 1,2mm)	 (7mm)
Configuração USP <741>		
Tabela de produtos		
Cadastro de produtos	128	10
Tamanho	300 x 130 x 180 (L x A x P)	300 x 130 x 180 (L x A x P)
Aplicação	Projetado para uso em farmácias.	Projetado para uso em laboratório de análises.

4 Descrição dos Componentes

1. **Visor (lente)**
Local seguro para observar a fusão da substância.
2. **Copo dos Capilares**
Local para armazenar os tubos capilares, o limpador de bloco e compactador de amostra.
3. **Orifício dos Capilares**
Local onde será inserido os tubos capilares para a fusão da substância (3 orifícios no PF1500 e 1 orifício para o PF1600).
4. **Display**
Dispositivo LCD Alfanumérico com *backlight*.
5. **Botão Liga/Desliga**
Inicialização do equipamento ou desligamento seguro.
6. **Tecla PF**
Registra a fusão de uma das amostras.
7. **Teclas**
Permite ao usuário percorrer os menus, dispondo de setas, tecla SIM e tecla ESCAPE.
8. **Ventilador (interno)**
Utilizado para baixar a da câmara de aquecimento.
9. **Chave 110/220VAC**
Chave de seleção da rede que será ligado o instrumento.
10. **Fusível**
Receptáculo do fusível de 2 amperes.
11. **Conector AC**
Conector tipo AC para alimentação de energia.
12. **Conector RS232C**
Conector serial para uma impressora ou um computador.
13. **Limpador do Bloco⁽¹⁾**
Ferramenta para efetuar a limpeza dos orifícios dos capilares.
14. **Ferramenta de Compactar Amostra⁽¹⁾**
Usada para compactar a amostra dentro do capilar.

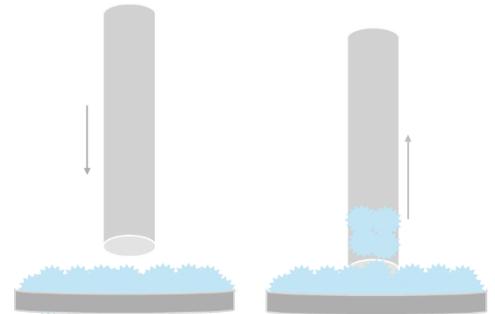


(1) Apenas para o modelo PF1500.

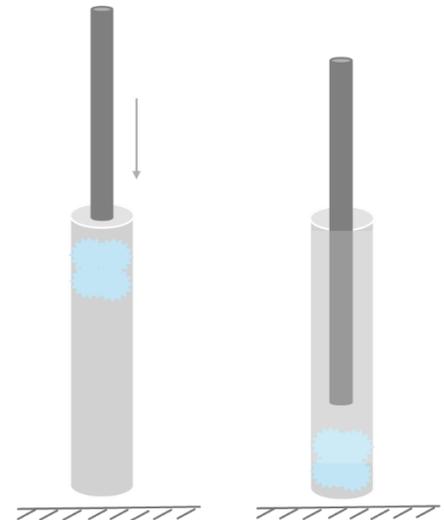
5 Preparação da Amostra

A precisão na determinação do ponto de fusão está fortemente ligada ao cuidado na preparação da amostra. Uma amostra inadequadamente pode resultar em imprecisões e baixa repetitividade nos resultados. Para obter medições confiáveis, a substância a ser testada deve ser totalmente seca e homogênea, sem a presença de impurezas.

1. Para preencher um tubo de ensaio com a amostra, recomenda-se pressionar suavemente a extremidade aberta do tubo várias vezes na substância.



2. Em seguida, empurre a amostra para o fundo do tubo capilar com o compactador de amostras (modelo PF1500) ou toque suavemente sobre uma superfície dura a parte inferior do tubo (parte fechada) para que a substância “desça” (modelo PF1600). Esse método garante uma compactação uniforme. Cuidado! O tubo capilar é um instrumento extremamente frágil.



A qualidade da compactação da amostra influencia diretamente o resultado e a reprodutibilidade do ponto de fusão. Além disso, a altura da amostra no tubo também desempenha um papel importante. É recomendado que a amostra tenha uma altura entre 2,5 mm e 3,5 mm para garantir medições precisas. Seguindo essas diretrizes, você garantirá resultados mais precisos e consistentes na determinação do ponto de fusão do seu material.

E as substâncias higroscópicas?

Para substâncias que são higroscópicas ou que sublimam a altas temperaturas, é fundamental selar a extremidade aberta do tubo com calor após a preparação. Amostras higroscópicas devem ser armazenadas em um dessecador entre os testes, especialmente em ambientes úmidos ou em dias de chuva, para evitar absorção de umidade.

6 Menu do Equipamento

Abaixo encontra-se os menus que o equipamento disponibiliza.



1. Mede Ponto de Fusao USP741 ->

2. Mede Ponto de Fusao Tabela ->

3. Mede Ponto de Fusao Memo. ->

4. Configurar Temperatura ->

5. Ajustar Relogio ->

6. Ajustar Brilho LCD ->

7. Ajustar Brilho LED ->

8. Ajustar Temometro ->



1. Mede Ponto de Fusao ->

2. Configurar Temperatura ->

3. Ajustar Relogio ->

4. Ajustar Brilho LCD ->

5. Ajustar Brilho LED ->

6. Ajustar Temometro ->

6.1 Funções do PF1500

6.1.1 Mede Ponto de Fusão USP 741

O capítulo <741> (Melting Range or Temperature) da USP trata do intervalo de fusão, ponto de fusão e temperatura de fusão em substâncias farmacêuticas, descrevendo a transição da fase sólida para a líquida. Ele destaca que o processo de fusão varia com a pureza da substância e que fatores como tamanho da amostra, tamanho das partículas e taxa de aquecimento influenciam essa transição, sendo controlados por instruções específicas para garantir resultados precisos.

Os procedimentos para a determinação da faixa de temperatura de fusão variam segundo a natureza da substância. Quando não se designa nenhuma classe na monografia, deve-se empregar o procedimento para classe IA.

Procedimentos para a Classe I

- Reduzir a amostra a um pó fino e remover a água da amostra secando-a em temperatura especificada na monografia. Se a substância não contém água, secá-la sobre um dessecante apropriado durante pelo menos 16 horas.
- Preencher o tubo capilar de vidro com o pó formando uma coluna no fundo do tubo (de 2,5 a 3,5 mm de altura).
- Compactá-la com o compactador de amostra.
- Preparar o PF1500 para que atinja uma temperatura de base de 30°C abaixo do ponto de fusão esperado.
- Ajustar a taxa de subida em 2 °C/min.
- Após o equipamento atingir a temperatura de base, introduzir os tubos capilares no bloco de aquecimento vagarosamente para que haja tempo suficiente para aquecer os tubos capilares.
- Tecle SIM para iniciar o aquecimento com a taxa de subida.

A temperatura na qual a coluna de amostra da substância começa a se dissolver nas paredes do tubo em qualquer ponto, se define como início do ponto de fusão, contudo a temperatura na qual a substância se torna líquida, é definida como o final da fusão ou o Ponto de Fusão. As duas temperaturas caem dentro dos limites da faixa de fusão.

Procedimentos para a Classe IA

- Preparar a amostra da substância e carregar o capilar como indicado na Classe I.
- Preparar o PF1500 para que atinja uma temperatura de base de 10°C abaixo do ponto de fusão esperado.
- Ajustar a taxa de subida em 1 °C.
- Inserir o capilar como indicado na classe I.
- Registrar a faixa de fusão como indicado na classe I.

Procedimentos para a Classe IB

- Colocar a substância de prova em um capilar fechado em uma extremidade e resfriá-lo a 10 °C ou menos, durante 2 horas.
- Sem pulverização prévia, carregar o material resfriado no tubo capilar conforme indicado na classe I, logo colocar de imediato o tubo carregado em um dessecador a vácuo e secar a uma pressão que não exceda 20 mm de mercúrio durante 3 horas.
- Imediatamente depois de retirar do dessecador, selar com chama o extremo aberto do tubo, e executar o mais rápido possível a determinação da faixa de fusão do seguinte modo.
- Preparar o PF1500 para que atinja uma temperatura de base de 10 °C abaixo do ponto de fusão esperado.
- Ajustar a taxa de subida em 3,0 °C. Registrar a faixa de fusão como indicado na classe I.

Se o tamanho das partículas do material é demasiadamente grande para o capilar, resfriar previamente a substância de ensaio como indicado anteriormente. Logo, aplicando uma pressão suave, empurrar as partículas para que entrem no capilar e carregar imediatamente o tubo.

Procedimentos para a Classe II e III

O Medidor de Ponto de Fusão PF1500 não é adequado para a determinação do ponto de fusão desses produtos, pois tem pontos de fusão com valores baixos de temperatura, dificultando a repetitividade do Instrumento.

Para contemplar essa norma o equipamento foi configurado com a função "1. Mede Ponto de Fusão USP 741" que atende esses parâmetros sem a possibilidade de customização do operador.

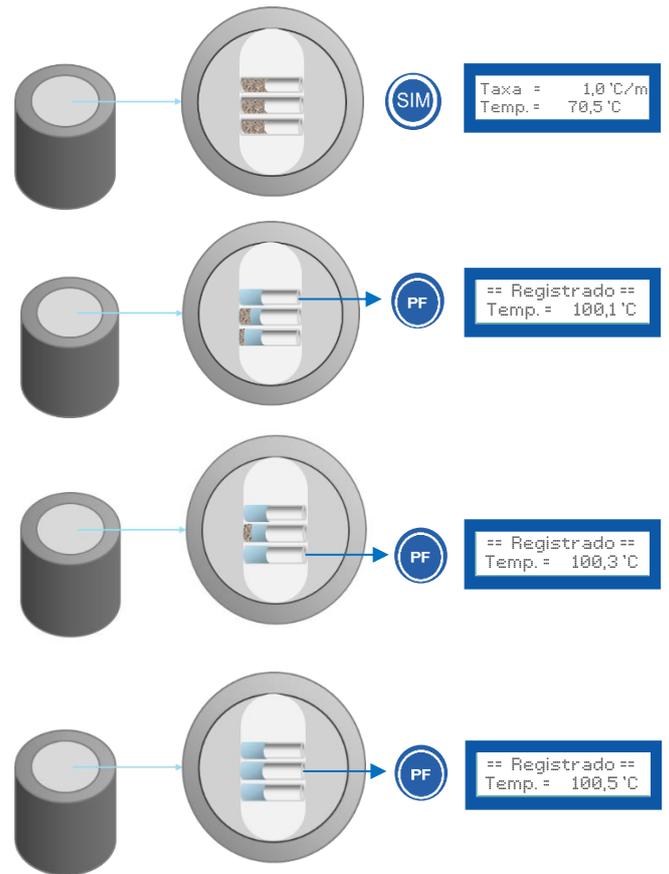
6.1.1.1 Procedimento

1. Procure a função "1. Mede Ponto de Fusão USP 741" com as setas e tecla "SIM";
USP 741" com as setas e tecla "SIM";
2. Utilize as setas para alterar o valor desejado do ponto de fusão do produto (teórico) e tecla "SIM";
3. O equipamento realizará o aquecimento ou esfriamento até a temperatura base (temp. teórica - 30°C);
4. Enquanto o equipamento aquece, prepare a amostra (2,5 até 3,5 mm no tubo capilar) de acordo com o [item 5](#);
5. Quando o equipamento atingir a temperatura base, soará um beep;
6. Adicione os 3 capilares com a parte aberta para fora nos orifícios laterais do equipamento;



7. Tecla "SIM" para que o equipamento comece a taxa de subida;
8. A temperatura será elevada a uma taxa de 1 °C/min;
9. Observe os capilares dentro da câmara de aquecimento até que ocorra a fusão;
10. Ao identificar a fusão em um dos capilares, tecla o botão "PF" para que a temperatura seja registrada;
11. Quando o registro do último capilar for realizado, o equipamento irá mostrar os resultados de cada medida e da média (utilize as setas para verificar);
12. Um relatório será encaminhado pela saída serial (impressora ou computador) com os resultados, conforme imagem ao lado.
13. Caso queira repetir o processo o equipamento solicitará que tecla "SIM".

Caso queira finalizar o ensaio, tecla "ESC".



```

=====
                          Ponto de Fusao PF1500
-----
Numero de Serie = 20030907001005
Versao Firmware = 3.00.007
-----
Metodo USP <741>P.Fusao Teorico=
100.0 'C
Temp. Base ....=      70.0 'C
Taxa Subida ...=      1.0 'C/min
-----
Amostra Nr. ...=      1
Temp. Amostra 1= 100.1 'C
Temp. Amostra 2= 100.3 'C
Temp. Amostra 3= 100.5 'C
-----

Ponto Fusao ...= 100.3 'C
Erro .....=      0.3 'C
-----

Assinatura          11:09:37
Responsável         18/11/24

```

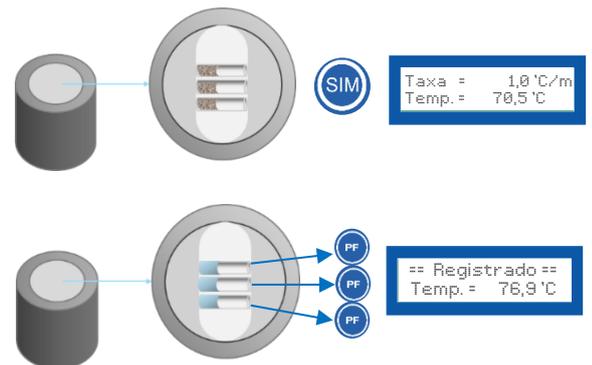
6.1.2 Mede Ponto de Fusão Tabela

O medidor de ponto de fusão PF1500 possui uma função que pré-define uma lista das principais substâncias utilizadas na farmácia. Cada uma das substâncias já se encontra com a configuração correspondente às suas características no item “2. Mede Ponto de Fusão Tabela”.

A. Acetilsalicílico	Clorfeniramina Maleato	Indometacina	Sulfametoxazol
A. Ascórbico	Cloridrato Acetil L Carnitina	Ioimbina Cloridrato	Sulfassalazina
A. Aspártico	Cloridrato de Clordiazepóxido	Isoconazol Nitrato	Sulfato de Zinco Heptahidratado
A. Bórico	Cloroquina Difosfato	Isoleucina (L)	Sulpiride
A. Cítrico	Clorpropamida	Isomepteno Mucano	Tamoxifeno Citrat
A. Dehidrocólico	Cloxacolam	Leucina	Tenoxicam
A. Glicólico Cristais	Coenzima Q 10	Levodopa	Testosterona Propionato
A. Glutâmico	Colchicina	Levomepromazina Maleato	Tetracaína Cloridrato
A. Mefenâmico (efervescente)	Cromoglicato de Sódio	Lidocaína Cloridrato Anidra	Tetraciclina
A. Retinóico	Dapsona	Lidocaína Cloridrato Monohid.	Tiabendozal
A. Salicílico	Deflazacort	Loperamida Cloridrato	Tiamina Cloridrato (Vit. B1)
A. Taetárico	Dexametasona Acetato	Loratadina	Ticlopídina Cloridrato
Acetanilida	Dexametasona	Lorazepam	Tinidazol
Acetazolamida	Diazepam	Losartam Potássio	Tirosina (L)
Aciclovir	Dicicloferina	Lovastatina	Tolbutamida
Alantoína	Diclofenaco Sódio	Maprotilina Cloridrato	Tolnaftato
Alendronato Sódio	Dietiestilbestrol	Mazidol	Trazodona Cloridrato
Alopurinol	Dietilpropiona Cloridrato	Mebendazol	Triancinolona Acetonido
Amilorida Cloridrato Anidro	Difenidramina Cloridrato	Medazepam	Triancinolona Base
Amilorida Cloridrato Dehidratado	Digoxina	Medroxiprogesterona Acetato	Trifluoperazina DiCloridrato
Amiodarona Cloridrato Crist.Acet	Diosmina Monohidratado	Meloxicam	Trimetropim
Amiodarona Cloridrato	Diosmina	Mentol	Vanilina
Amitriptilina	Dipirona Sódica	Metformina Cloridrato	
Amodiaquina	Domperidona	Metilprednisolona	
Asiaticosídeo	Doxepina Cloridrato	Metotrexato	
Atenolol	Econazol Base	Metoxaleno	
Azitromicina	Efedrina Cloridrato	Metronidazol	
Benfluorex Cloridrato	Enalapril Maleato	Miconazol Nitrato	
Benziodarona	Ergotamina Tartar	Minoxidil	
Benzocaína	Estradiol (17-Beta)	Nadolol	
Betacaroteno	Famotidina	Naproxeno	
Betametasona	Felodipina	Nicotinamida	
Biotina (Vit.H)	Femproporex Cloridrato	Nifedipina	
Biperideno Cloridrato	Fenacetina	Nimesulide	
Borato de Sódio	Fenitoína Base	Nimodipina	
Bromazepam	Fentiazac	Nitrazepam	
Bumetamida	Finasterina	Nitrofurazona	
Cafeína Anidra	Fluconazol	Norfloxacina	
Captopril	Fludrocortisona Acetato	Nortríptilina Cloridrato	
Carbamazepina	Flufenazina Cloridrato	Oxandrolona	
Carbochol	Flunitrazapan	Oxazepam	
Carbocisteína	Fluoxetina Cloridrato	Oxibutinina Cloridrato	
Carnitina (DL)	Flutamida	Pantoprazol Sódico	
Carnitina (L)	Fumarato Ferroso	Papaverina Cloridrato	
Cetoconazol	Furazolidona	Paracetamol	
Cetoprofeno	Furosemida	Paroxetina Cloridrato	
Cetotifeno Fumara	Genfibrozila	Pentoxifilina	
Cianocobalamina (Vit. B12)	Glibencamida	Pilocarpina Cloridrato	
Cimetidina	Glutamina (L)	Pilocarpina Nitrato	
Cisaprida	Glutaciona (L)	Piracetam	
Cisteína (L) Cloridrato	Griseofulvina	Piroxicam	
Cistina	Guaifenesina	Prednisolona Acetato	
Claritromicina	Haloperidol	Prednisolona	
Clindamicina Cloridrato	Hidroclorotiazida	Prednisona	
Clobazam	Hidroclorotiazida	PropilTiouracil	
Clomifeno Citrato	Hidroclorotiazida	Propranolol Cloridrato	
Clomipramina Cloridrato	Hidroclorotiazida	Quercetina	
Clonazepam	Hidroclorotiazida	Ranitidina Cloridrato	
Clonidina Cloridrato	Hidroclorotiazida	Riboflavina (Vit. B2)	
Cloral Hidratado	Hidroclorotiazida	Rutina	
Cloranfenicol	Hidroclorotiazida	Rutina Anidra Brows	
Clordiazepóxido	Hidroclorotiazida	Sertralina Cloridrato	
Cloreto Mercúrio	Hidroclorotiazida	Sulfadiazina Base	
Cloreto Sódio	Hidroclorotiazida	Sulfadoxina	
	Imipramina Cloridrato		

6.1.2.1 Procedimento

1. Procure a função "2. Mede Ponto de Fusão Tabela" com as setas e tecla "SIM";
2. Utilize as setas para escolher a substância que deseja medir e tecla "SIM";
3. O equipamento realizará o aquecimento até a temperatura base (temp. teórica - 30°C);
4. Como as substâncias já estão cadastradas, não é necessário escolher o valor de temperatura;
5. Prepare a amostra de acordo com o item 5;
6. Adicione os 3 capilares com a parte aberta para fora nos orifícios laterais do equipamento e tecla "SIM";
7. Observe os capilares dentro da câmara de aquecimento até que ocorra a fusão;
8. Ao identificar a fusão em um dos capilares, tecla o botão "PF" para que a temperatura seja registrada;
9. Quando o registro do último capilar for realizado, o equipamento irá mostrar os resultados de cada medida e da média (utilize as setas para verificar);
10. Um relatório será encaminhado pela saída serial (impressora ou computador) com os resultados, conforme imagem ao lado.
11. Caso queira repetir o processo tecla "SIM". Caso queira finalizar o ensaio, tecla "ESC".



```

=====
                          Ponto de Fusao PF1500
-----
Numero de Serie = 20030907001005
Versao Firmware = 3.00.007
-----
Produto = Ibuprofeno
P.Fusao Inicio = 75.0 °C
P.Fusao Fim... = 77.0 °C
P.Fusao Teorico= 77.0 °C
Temp. Base ....= 72.0 °C
Taxa Subida ...= 1.0 °C/min
-----
Amostra Nr. ...= 44
Temp. Amostra 1= 76.9 °C
Temp. Amostra 2= 76.9 °C
Temp. Amostra 3= 76.9 °C
-----
Ponto Fusao ...= 76.9 °C
Erro .....= 0.3 °C
-----
Assinatura          11:09:37
Responsável         18/11/24
  
```

6.1.3 Mede Ponto de Fusão Memória

O medidor de ponto de fusão PF1500 possui uma função que define uma lista de produtos programados pelo usuário, sendo possível cadastrar até 128 novos produtos de acordo com sua utilização. Para cadastrar os produtos é necessário definir 3 características essenciais:

- Temperatura Teórica: resultado que o usuário espera que a substância tenha como ponto de fusão;
- Temperatura Base: valor que o equipamento avisará com um “beep”, essa é a temperatura mínima para iniciar o processo de fusão (recomendamos utilizar 10°C a menos que a temperatura teórica);
- Taxa de Subida: é a proporção de °C por minutos que o equipamento realizará o aquecimento, quanto menor a taxa de subida, maior a precisão do resultado.

Após definir as características acima, é possível configurar o equipamento conforme os procedimentos descritos a seguir.

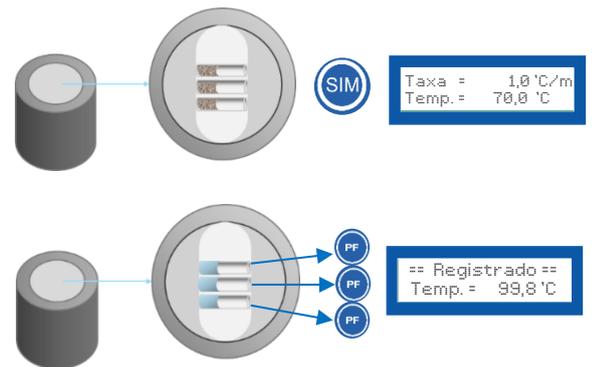
6.1.3.1 Cadastro de um novo produto

1. Procure a função “4. Configurar Temperatura” com as setas e tecle “SIM”;
2. Utilize as setas para escolher qual número de produto deseja cadastrar e tecle “SIM”;
3. Utilize as setas para escolher a **Temperatura Teórica** do produto e tecle “SIM”;
4. Utilize as setas para escolher a **Temperatura Base** do produto e tecle “SIM”;
5. Utilize as setas para escolher a **Taxa de Subida** do produto e tecle “SIM”;
6. Após cadastrar todas essas etapas, seu produto está cadastrado.



6.1.3.2 Procedimento

1. Procure a função "3. Mede Ponto de Fusão Memo." com as setas e tecla "SIM";
2. Utilize as setas para escolher o produto cadastrado e tecla "SIM";
3. O equipamento realizará o aquecimento até a temperatura base cadastrada;
4. Como a substância já está cadastrada, não é necessário escolher o valor de temperatura;
5. Prepare a amostra de acordo com o item 5;
6. Adicione os 3 capilares com a parte aberta para fora nos orifícios laterais do equipamento e tecla "SIM";
7. Observe os capilares dentro da câmara de aquecimento até que ocorra a fusão;
8. Ao identificar a fusão em um dos capilares, tecla o botão "PF" para que a temperatura seja registrada;
9. Quando o registro do último capilar for realizado, o equipamento irá mostrar os resultados de cada medida e da média (utilize as setas para verificar);
10. Um relatório será encaminhado pela saída serial (impressora ou computador) com os resultados, conforme imagem ao lado.
11. Caso queira repetir o processo tecla "SIM". Caso queira finalizar o ensaio, tecla "ESC".



```

=====
                          Ponto de Fusao PF1500
-----
Numero de Serie = 20030907001005
Versao Firmware = 3.00.007
-----
Produto .....=          1
P.Fusao Teorico=    100.0 °C
Temp. Base ...=     70.0 °C
Taxa Subida ...=     1.0 °C/min
-----
Amostra Nr. ...=       48
Temp. Amostra 1=     99.8 °C
Temp. Amostra 2=     99.8 °C
Temp. Amostra 3=     99.8 °C
-----
Ponto Fusao ...=     99.8 °C
Erro .....=        -0.2 °C
-----
Assinatura          11:09:37
Responsável         18/11/24
  
```

6.2 Funções do PF1600

O medidor de ponto de fusão PF1600 possui uma função que define uma lista de produtos programados pelo usuário, sendo possível cadastrar até 10 novos produtos de acordo com sua utilização. Para cadastrar os produtos é necessário definir 3 características essenciais:

- Temperatura Teórica: resultado que o usuário espera que a substância tenha como ponto de fusão;
- Temperatura Base: valor que o equipamento avisará com um “beep”. Essa é a temperatura mínima para iniciar o processo de fusão (recomendamos utilizar 10°C a menos que a temperatura teórica);
- Taxa de Subida: é a proporção de °C por minutos que o equipamento realizará o aquecimento, quanto menor a taxa de subida, maior a precisão do resultado.

Após definir as características acima, é possível configurar o equipamento conforme os procedimentos descritos a seguir.

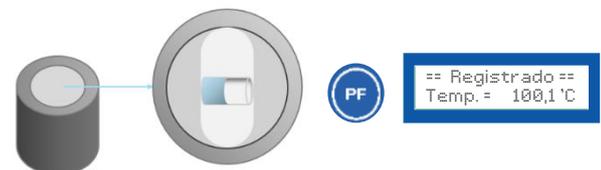
6.2.1 Cadastro de um novo produto

1. Procure a função “2. Configurar Temperatura” com as setas e tecla “SIM”;
2. Utilize as setas para escolher qual número de produto deseja cadastrar e tecla “SIM”;
3. Utilize as setas para escolher a **Temperatura Teórica** do produto e tecla “SIM”;
4. Utilize as setas para escolher a **Temperatura Base** do produto e tecla “SIM”;
5. Utilize as setas para escolher a **Taxa de Subida** do produto e tecla “SIM”;
6. Após cadastrar todas essas etapas, seu produto está cadastrado.



6.2.2 Procedimento de Leitura de PF

1. Procure a função "1. Mede Ponto de Fusão" com as setas e tecle "SIM";
2. Utilize as setas para escolher o produto cadastrado que deseja medir e tecle "SIM";
3. O equipamento realizará o aquecimento até a temperatura base cadastrada;
4. Como a substância já está cadastrada, não é necessário escolher o valor de temperatura;
5. Prepare a amostra de acordo com o item 5;
6. Adicione o capilar, com a parte aberta para fora, no orifício lateral do equipamento e tecle "SIM";
7. Observe os capilares dentro da câmara de aquecimento até que ocorra a fusão;
8. Ao identificar a fusão em um dos capilares, tecle o botão "PF" para que a temperatura seja registrada;
9. Quando o registro do último capilar for realizado, o equipamento irá mostrar os resultados de cada medida e da média (utilize as setas para verificar);
10. Um relatório será encaminhado pela saída serial (impressora ou computador) com os resultados.
11. Caso queira repetir o processo tecle "SIM". Caso queira finalizar o ensaio, tecle "ESC".



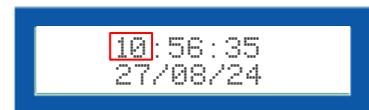
6.3 Ajustar Relógio

Os equipamentos já possuem o Relógio de Tempo Real (RTC) ajustado de fábrica, mas eventualmente poderá ser reajustado caso necessário.

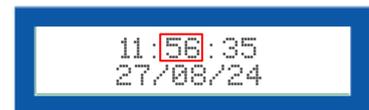
1. Procure pelo item "5. Ajustar Relógio" (item 3. no PF1600) utilizando as setas e selecione "SIM". No exemplo será alterado de 10:56:35 - 27/08/24 para 11:57:36 - 28/09/25.



2. Altere as HORAS utilizando as setas e selecione SIM.



3. Altere os MINUTOS utilizando as setas e selecione SIM.



4. Altere os SEGUNDOS utilizando as setas e selecione SIM.



5. Altere o DIA utilizando as setas e selecione SIM.



6. Altere o MÊS utilizando as setas e selecione SIM.



7. Altere o ANO utilizando as setas e selecione SIM.



8. Após realizar as alterações o equipamento estará ajustado com o novo relógio.



6.4 Ajustar Brilho do Display LCD

É possível ajustar o brilho do display do seu equipamento seguindo o procedimento abaixo.

1. Procure pelo item "6. Ajustar Brilho LCD" (item 4. no PF1600) utilizando as setas e selecione "SIM".



```
6. Ajustar
Brilho LCD  ->
```

2. Com o auxílio das setas, escolha a % de brilho que deseja ter (10% a 100%).



```
Brilho = 100%
<- Ajuste ->
```

3. Após encontrar o brilho ideal, selecione SIM.

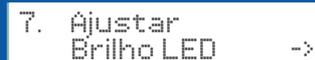


```
Brilho = 10%
<- Ajuste ->
```

6.5 Ajustar Brilho do LED

É possível ajustar o brilho do led do visor do seu equipamento seguindo o procedimento abaixo.

1. Procure pelo item "7. Ajustar Brilho LED" (item 5. no PF1600) utilizando as setas e selecione "SIM".

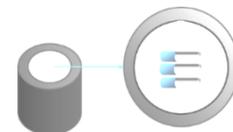


```
7. Ajustar
Brilho LED  ->
```

2. Com o auxílio das setas, escolha a % de brilho que deseja ter (10% a 100%).



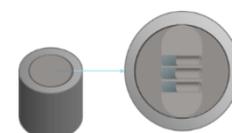
```
Brilho = 100%
<- Ajuste ->
```



3. Após encontrar o brilho ideal, selecione SIM.



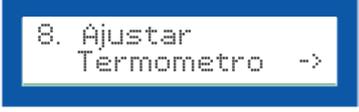
```
Brilho = 10%
<- Ajuste ->
```



6.6 Ajustar o Termômetro

A temperatura é um fator essencial na leitura, pois ela influencia diretamente a precisão dos resultados. Utilizar um sensor de temperatura calibrado e um termômetro de referência de qualidade é crucial para minimizar erros, assegurando que os resultados obtidos reflitam com precisão a amostra analisada.

1. Procure pelo item "8. Ajustar Termometro" (item 6. no PF1600) utilizando as setas e selecione "SIM".



8. Ajustar
Termometro ->

2. Coloque o termômetro padrão no orifício do equipamento e verifique a temperatura informada.



Bias = 29,8 °C
SETAS e SIM..



3. Com o auxílio das setas, ajuste a temperatura do equipamento para que fique igual a temperatura do termômetro calibrado e tecele SIM.



Temp.= 30,0 °C
<- Ajuste ->

7 Porta de comunicação RS232C

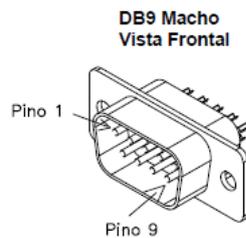
É possível obter total controle do equipamento utilizando a saída serial RS232. Por ser uma saída serial “Full Duplex” o envio de dados é realizado de maneira simultânea. Para ajustar a impressora ou o computador, siga as seguintes configurações:

- Baud Rate: 4800 bps
- Bits: 8 bits
- Paridade: none
- Stop Bit: 1 bit

Caso o equipamento não esteja transmitindo os dados, o técnico deve observar os seguintes itens:

1. Verifique se o sistema está selecionando a porta COM correta;
2. Verifique se a configuração da porta serial do computador está de acordo com o indicado;
3. Verifique se a pinagem do cabo está correta:

DB9 Fêmea	Função
1	Chassis
2	RxD
3	TxD
5	GND



4. Entre em contato com o Suporte Técnico da Gehaka.

Suporte Técnico



8 Especificações técnicas

Especificações Técnicas		
Modelo	PF1500	PF1600
Temperatura	Temperatura de Partida: Ambiente + 10 °C Temperatura Máxima: 360 °C Divisão: 0,1 °C Sensor: PT1000 Controle: PID	Temperatura de Partida: Ambiente + 10 °C Temperatura Máxima: 360 °C Divisão: 0,1 °C Sensor: PT1000 Controle: PID
Taxa de subida	0,1 °C/min até 20,0 °C/min	0,1 °C/min até 20,0 °C/min
Precisão	± 0,3 °C até 100 °C ± 0,5 °C até 250 °C ± 0,8 °C até 350 °C	± 0,3 °C até 100 °C ± 0,5 °C até 250 °C ± 0,8 °C até 350 °C
Tempo	Aquecimento: 6 minutos Resfriamento: 10 minutos	Aquecimento: 6 minutos Resfriamento: 10 minutos
Display	LCD Alfanumérico 16X2 com <i>backlight</i> azul	LCD Alfanumérico 16X2 com <i>backlight</i> azul
Interface	RS232C, opcional USB 2.0	RS232C, opcional USB 2.0
Capacidade	3 capilares simultâneos	1 capilar
Capilares	Diâmetro interno entre 0,8 e 1,2mm	Diâmetro externo de 7 mm e paredes de 1 mm
Temperatura de Operação	0°C a 40°C	0°C a 40°C
Alimentação	Seleção por chave 110VAC ou 220VAC	Seleção por chave 110VAC ou 220VAC
Frequência de Rede	50 a 60 Hz	50 a 60 Hz
Dimensões	300 x 130 x 180 mm (L x A x P)	300 x 130 x 180 mm (L x A x P)
Peso	2,5 Kg	2,5 Kg
Acessórios	90 tubos capilares Limpador de Bloco Compactador de Amostra Cabo AC Lente de aumento Padrão de Referência	50 tubos capilares Cabo AC Lente de aumento Padrão de Referência
Opcionais	Impressora Térmica IG200	Impressora Térmica IG200

9 Assistência técnica e PGQT

A instalação e as manutenções preventivas e corretivas devem ser realizadas e acompanhadas pela equipe especializada do Departamento Técnico da Gehaka, mesmo durante o período de garantia (um ano). Consulte nossa Assistência Técnica para maiores informações sobre o Programa da Garantia da Qualidade Total (PGQT), que oferece:

- ✓ Instalação por técnico especializado Gehaka.
- ✓ Treinamento operacional.
- ✓ Treinamento teórico e prático sobre procedimentos de manutenções preventivas.
- ✓ Visitas periódicas por técnico especializado Gehaka.
- ✓ Revisão geral.
- ✓ Treinamentos de reciclagem.
- ✓ Relatórios arquivados no “Book” do equipamento.

Vantagens do Programa:

- ✓ Atendimento no local.
- ✓ Garantia total e permanente.
- ✓ Manutenções preventivas.
- ✓ Histórico confiável devido ao rigoroso acompanhamento.

Assistência Técnica



10 Termo de garantia

Este termo refere-se aos produtos aqui designados como EQUIPAMENTO(S), fabricados e comercializados por INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETROELETRÔNICA GEHAKA LTDA, denominada neste instrumento como VENDEDORA, e destina-se a disciplinar os termos de garantia concedida ao ADQUIRENTE dos seus produtos.

1. ESCOPO DA GARANTIA

- 1.1. No período compreendido pela garantia, a VENDEDORA compromete-se a manter o EQUIPAMENTO de acordo com a forma e a funcionalidade especificadas na sua PROPOSTA COMERCIAL e/ou PROJETO TÉCNICO SOB ENCOMENDA, que eventualmente tenha sido desenvolvido especificamente para o ADQUIRENTE.
- 1.2. Durante todo o período de garantia, a VENDEDORA ficará responsável pelos reparos dos vícios ou defeitos de fabricação e desgaste anormal do EQUIPAMENTO, sem que haja ônus para o ADQUIRENTE.
- 1.3. Os reparos decorrentes da garantia contra defeitos de fabricação serão preferencialmente realizados nas dependências do local de fabricação do EQUIPAMENTO, e os custos para o envio e a devolução dele serão providos pela VENDEDORA, que, caso a caso, emitirá um Registro de Não Conformidade (RNC) para os casos exclusivos de troca de equipamento e atendimento da garantia. O RNC conterá o descritivo completo do produto defeituoso, ou seja, marca, modelo, número de série, relação de acessórios e opcionais que o acompanhem.

2. PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA CONCESSÃO DA GARANTIA

- 2.1. Constatado o defeito dentro do prazo de garantia, caberá ao ADQUIRENTE comunicar à VENDEDORA imediatamente, por meio de uma mensagem de e-mail direcionada para o endereço suporte.cliente@gehaka.com.br, que é o canal exclusivo de atendimento de pós-venda da fábrica, relatando todos os detalhes da ocorrência. Após receber o e-mail enviado pelo ADQUIRENTE, a VENDEDORA terá um prazo de até 48 (quarenta e oito) horas para providenciar a emissão do Registro de Não Conformidade (RNC).

Resumindo, o fluxo de procedimentos para a concessão da garantia é o seguinte:

1. O ADQUIRENTE entrará em contato com a VENDEDORA para solicitar atendimento em garantia do produto defeituoso.
2. A VENDEDORA informará ao ADQUIRENTE, logo após realizar a consulta ao departamento de logística, qual será a empresa transportadora que realizará a coleta do EQUIPAMENTO, para que os dados da transportadora sejam inseridos na nota fiscal de remessa que será emitida pelo ADQUIRENTE.
3. Por fim, a VENDEDORA fornecerá o número do RNC para que o ADQUIRENTE também possa inserir essa referência de controle em sua nota fiscal.
4. O ADQUIRENTE deverá enviar o arquivo digital da referida NF-e de remessa para conserto, no formato digital (PDF) para o e-mail suporte.cliente@gehaka.com.br antes que a empresa transportadora indicada pela VENDEDORA efetue a coleta do produto defeituoso e o leve para a fábrica.

IMPORTANTE:

- a. Não será aceito o envio de produto(s) sem nota fiscal.
- b. Não serão recebidos produtos defeituosos para o atendimento em garantia com nota fiscal que não contenham as informações indicadas nos itens 2. e 3. acima.
- c. Esse fluxo não se aplicará a produtos, projetos, instalações e/ou sistemas especiais desenvolvidos sob encomenda.

2.2. A garantia, durante o período concedido, restringir-se-á às medidas abaixo mencionadas, as quais serão sempre efetivadas na seguinte ordem:

2.2.1. Reparação do defeito.

2.2.2. Substituição de partes e peças necessárias.

2.2.3. Troca do EQUIPAMENTO por outro igual.

2.2.4. Restituição do valor pago pelo ADQUIRENTE, que será realizada em última hipótese e somente após esgotadas todas as possibilidades previstas anteriormente, em prestígio ao Princípio da Conservação dos Negócios Jurídicos.

2.3. Se, durante o prazo de garantia, for constatado defeito no produto, e não sendo possível proceder ao reparo previsto na cláusulas anterior, a garantia será limitada à restituição do valor recebido nos termos do artigo 443 do Código Civil, afastado qualquer outro tipo de indenização ou compensação.

3. EXCLUSÃO DA GARANTIA

3.1. A garantia compreende somente o EQUIPAMENTO comercializado e não se aplica a itens consumidos na sua utilização e operacionalidade, tais como elementos filtrantes, sensores, eletrodos, raspadores, qualquer tipo de lâmpada, emissor infravermelho, soluções químicas, consumíveis, entre outros.

3.2. Excluem-se da garantia, ainda, os defeitos ou danos decorrentes das seguintes hipóteses:

3.2.1. A garantia cessará automaticamente quando a reparação, manutenção ou ajuste do(s) EQUIPAMENTO(S) for realizada por agente técnico não autorizado ou capacitado pela VENDEDORA.

3.2.2. Quando verificado que os defeitos foram ocasionados por serviços de reparos, manutenção ou ajustes executados por pessoas ou empresas prestadoras de serviços de assistência técnica não autorizadas pela VENDEDORA.

3.2.3. Danos causados pelo uso de componentes não originais ou de produtos ou equipamentos de terceiros e acessórios periféricos não autorizados ou não homologados pela VENDEDORA.

3.2.4. Danos decorrentes de caso fortuito ou força maior.

3.2.5. Danos ocasionados pelo uso inadequado do EQUIPAMENTO, incluindo, mas não se limitando a: quedas, golpes, fogo, chuva, produtos de limpeza, exposição em excesso ao calor, à poeira e alta umidade, desnivelamento, armazenamento em local e condições inadequadas, violação, retirada de componentes do projeto original, transporte, entre outros.

3.2.6. Danos causados pela flutuação da energia elétrica, descargas elétricas na rede e/ou a utilização de dispositivos, tais como benjamins, extensões elétricas, filtros de linha, nobreaks e estabilizadores não homologados pela VENDEDORA.

3.2.7. Quando o dano advier de negligência, imperícia ou imprudência no manuseio do equipamento.

4. VIGÊNCIA DA GARANTIA

- a. Tratando-se o EQUIPAMENTO de um bem móvel e nos termos do artigo 445 do Código Civil e artigo 2, II, § 1º do Código de Defesa do Consumidor, o termo inicial de garantia terá início a contar da data da efetiva entrega do EQUIPAMENTO e terá vigência pelo período de 12 (doze) meses, sendo esse o prazo mínimo garantido.
- b. O prazo aqui previsto compreende o período mínimo preconizado pelo Código Civil (30 dias) e pelo Código de Defesa do Consumidor (90 dias), quando excepcionalmente for verificada relação de consumo (o que deverá ser analisado caso a caso), portanto, os prazos aqui previstos não se somam aos das legislações vigentes.
- c. Para a linha de produtos desenvolvidos sob encomenda, mediante projeto de engenharia específico, prevalecerão os prazos e os termos iniciais de garantia previstos nos contratos de fornecimento do

aludido EQUIPAMENTO ou sistema personalizado, que, contudo, não se somarão aos prazos aqui previstos, tampouco aos prazos legais, conforme aduzido na cláusula 3.2.

- d. Para as linhas de produtos produzidos em série, prevalecerá sempre o prazo e termo inicial aduzido na cláusula 3.1, que, de igual modo, não será acrescido ao dos contratos firmados de projetos sob encomenda.
- e. A VENDEDORA não garante a continuidade da comercialização do produto ou adequação para uso diverso daquele a que fora inicialmente projetado e destinado.

Rede de Assistência Técnica



Suporte ao Cliente



Vendas



TECNOLOGIA A SERVIÇO DO CLIENTE

Contatos:

Site oficial: www.gehaka.com.br

Telefone: +55 (11) 2165-1100

E-mail Vendas: vendas@gehaka.com.br

E-mail Assistência: suporte.cliente@gehaka.com.br

Instagram: @gehakaoficial

Facebook: /gehakaoficial

Linkedin: /gehakaoficial

Youtube: /GehakaEquipamentos

Suporte Técnico: +55 (11) 94727-2770

Av. Duquesa de Goiás, 235 – Real Parque – CEP 05686-900 – São Paulo

