

IT58 REV03

# ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024

### SUMÁRIO

1 OBJETIVO E ABRANGENCIA	2
2 DOCUMENTOS RELACIONADOS	2
3 DEFINIÇÕES	2
4 QUALIDADE E AVALIAÇÃO DO PÓ MICRONIZADO	2
5 FREQUÊNCIA E MOMENTO DE INSPEÇÃO	3
5.1 Granulometria	3
5.2 Dry Flow	3
6 ENSAIO DE GRANULOMETRIA	3
7 DRY FLOW - ENSAIO DE DENSIDADE E FLUIDEZ	6
7.1 Ensaio de fluidez	6
7.2 Ensaio de Densidade	7
8 RESULTADO DOS ENSAIOS	8
9 REAÇÃO	9
10 PARÂMETROS E CÁLCULOS	10
10.1 Granulometria	10
10.2 Densidade	10
10.3 Fluidez	10
11 REVISÕES EFETUADAS	11
12 APROVAÇÃO DO DOCUMENTO	11



## ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

**IT58 REV03** 

07/06/2024

#### 1 OBJETIVO E ABRANGÊNCIA

Definir o modo de verificação das propriedades da matéria-prima de polietileno micronizado no que se refere à Granulometria, Densidade e Fluidez.

#### **2 DOCUMENTOS RELACIONADOS**

IT01 – Preparação da matéria-primaRQ193 – Registro dos ensaios de micronização

#### **3 DEFINIÇÕES**

IT – Instrução de TrabalhoRQ – Registro de Qualidade

### 4 QUALIDADE E AVALIAÇÃO DO PÓ MICRONIZADO

Através dos ensaios de micronização do polietileno é possível observar as características do pó processado, com propósito de garantir que o pó micronizado seja continuadamente produzido dentro dos parâmetros de qualidade definidos pela Rotoplastyc.

A distribuição de tamanho do pó, sua fluidez e densidade, são fatores importantes na determinação da moldabilidade de um material. Para controle desses atributos são realizados dois tipos de ensaios, o "*Dry Flow*" e a verificação da Granulometria do pó micronizado.

A verificação da granulometria do pó micronizado é utilizado para medir a distribuição de tamanho do pó, através de um conjunto de peneiras empilhadas verticalmente com tamanhos de malhas que variam da Malha–N°100 até a Malha–N°30. Onde uma amostra de material é agitada através das peneiras por um período de tempo fixo e a quantidade retida em cada peneira é medida em uma balança. No tópico "Ensaio de Granulometria" estão detalhados todos os passos para execução do ensaio.

<b>Granulometria</b> " estão detalhados todos os passos para execução do ensaio.	
	PÁGINA 2 DE 12



## IT58 REV03

### ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024

O método "*Dry Flow*" é utilizado para medição das propriedades de fluidez e densidade, sendo realizado através de um funil de forma e dimensões especificadas. Nesse documento, no tópico "**Dry Flow** – **Ensaio de Densidade e Fluidez**" são detalhadas todas as etapas para realização do ensaio.

O resultado dos ensaios é realizado na **RQ193 – Registro dos ensaios de micronização**, onde também é informada a data e hora do ensaio, assim como o lote de fabricação do fornecedor disponibilizado na embalagem do material.

### 5 FREQUÊNCIA E MOMENTO DE INSPEÇÃO

#### 5.1 Granulometria

A coleta do material para realização do ensaio de granulometria deve ser feita sempre após uma hora de trabalho, e a cada turno, ou quando for trocado o lote de material ou classificação (A, E, G, etc...).

#### 5.2 Dry Flow

O ensaio Dry Flow – fluidez e densidade – deve ser realizado uma vez por semana ou toda vez que necessitar a realização do ensaio de contraprova.

#### **6 ENSAIO DE GRANULOMETRIA**

Para realização do ensaio de granulometria deve-se seguir as seguintes etapas:

- a) Separar e identificar 2kg de material para realização do ensaio primário e contraprovas, caso o resultado do primeiro ensaio seja reprovado. É necessário então, aplicar dois testes como contraprova.
- b) Pesar e separar 500g (+10 g) do material para análise:

		PÁGINA 3 DE 12



### IT58 REV03

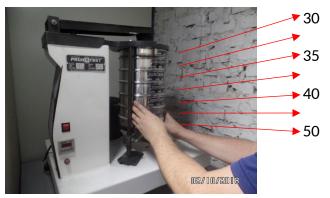
# ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024



500g de material separado

c) Ordenar as peneiras em ordem decrescente (De baixo para cima): Base, 100, 70, 50, 40, 35 e 30.



Peneiras ordenadas em ordem decrescente

d) Inserir 500 g do material separado dentro da peneira superior.



### IT58 REV03

# ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024



Material sendo despejado dentro das peneiras

e) Encaixar equipamento sobre as peneiras, ligar e acionar pelo período de 4 minutos, conforme apresentado abaixo:



Equipamento preparado para operação

1)	Encaixe do equipamento sobre as peneiras.
2)	Botão para ligar equipamento.
3)	Botões para regulagem do tempo de operação.
4)	Botão para acionar equipamento.

Etapas para funcionamento do equipamento



### IT58 REV03

## ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024

f) Após os 04 minutos, retirar as peneiras do equipamento e pesar cada uma novamente, registrando os valores encontrados nos respectivos campos do RQ193 – Registro de ensaios de micronização. Não é necessário retirar a TARA dos recipientes, pois já está prevista na planilha.

No Rote	plastyc		REGISTROS DOS ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO								PEGISTROS DOS ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO					V01
tecnologia	em rotomoldagem			KEGIS	IKO3 I	JOJ LIV	137103	DE IVII	CICOIVI	ZAÇAO			16/10/20	019		
				GRA	NULOME	TRIA						FLUIDEZ	DENSIDADE			
DATA / HORA	MICRONIZADOR	MATERIAL	CONTRA PROVA	LOTE FORNECEDOR	30 Mesh	35 Mesh	40 Mesh	50 Mesh	70 Mesh	100 Mesh	BASE	TEMPO (s)	PESO (g)	STATUS		
14/10/19 09:05	4	A2		BAKCIH018E	380	378	491,5	460	455	416,5	413,5	0	0	REPROVADO		
14/10/19 09:20	4	A2	X	BAKCIH018E	366	377	476	491,5	455	417	413	32	164	APROVADO		
-																
_												•				
< → L	EITURA RESULT	ADO PA	RÂMETRO	S REV 01 F	ARÂMETRO	S REV 00	+					1	:	1		

Local onde deve-se preencher com o valor do peso (g) encontrado em cada peneira

### 7 DRY FLOW - ENSAIO DE DENSIDADE E FLUIDEZ

#### 7.1 Ensaio de fluidez

Para realização do ensaio de fluidez deve-se seguir as etapas:

- **a)** Pesar e separar 100g do material para análise. Caso o resultado seja reprovado, então deve-se realizar mais dois testes para contraprova.
- **b)** Inserir o material separado dentro do funil. Utilizar auxílio da colher plástica para não deixar escoar o material.

PÁGINA 6 DE 12



### IT58 REV03

# ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024



100g do material inserido dentro do dispositivo

c) Retirar colher do bocal e cronometrar o tempo de escoamento total do material.



Cronometragem do tempo de escoamento

d) Registrar o valor de tempo cronometrado no RQ193 - Registro de ensaios de micronização.



IT58 REV03

# ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024

Dote Dote	Rotoplastyc REGISTROS DOS ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO								RQ193 RE	V01				
T ROLL									16/10/20	)19				
				GRAN	IULOME	TRIA						FLUIDEZ	DENSIDADE	
DATA / HORA	MICRONIZADOR	MATERIAL	CONTRA PROVA	LOTE FORNECEDOR	30 Mesh	35 Mesh	40 Mesh	50 Mesh	70 Mesh	100 Mesh	BASE	TEMPO (s)	PESO (g)	STATUS
14/10/19 09:05	4	A2		BAKCIH018E	380	378	491,5	460	455	416,5	413,5	0	0	REPROVADO
14/10/19 09:20	4	A2	X	BAKCIH018E	366	377	476	491,5	455	417	413	32	164	APROVADO
											10.71			
	ITURA RESULT	100   01	RÂMETRO		ARÂMETRO		(+)							

Local onde deve-se preencher com o valor do tempo (s) cronometrado

### 7.2 Ensaio de Densidade

Para realização do Ensaio de Densidade, após execução do ensaio de Fluidez, deve-se seguir as etapas:

a) Nivelar material rente a borda do recipiente.



Material nivelado rente à borda do recipiente

**b)** Pesar recipiente com material e registrar o valor encontrado.

PÁGINA 8 DE 12



# ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

**IT58 REV03** 

07/06/2024



Pesagem do recipiente com material

### c) Registrar o peso encontrado no RQ193 - Registro de ensaios de micronização.

Dote Dote	Rotoplastyc registros dos ensaios de micronização								RQ193 RE	V01				
tecnologia	KEGIS	STROS DOS ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO								16/10/20	19			
				GRAN	IULOME	TRIA						FLUIDEZ	DENSIDADE	
DATA / HORA	MICRONIZADOR	MATERIAL	CONTRA PROVA	LOTE FORNECEDOR	30 Mesh	35 Mesh	40 Mesh	50 Mesh	70 Mesh	100 Mesh	BASE	TEMPO (s)	PESO (g)	STATUS
14/10/19 09:05	4	A2		BAKCIH018E	380	378	491,5	460	455	416,5	413,5	0	0	REPROVADO
14/10/19 09:20	4	A2	X	BAKCIH018E	366	377	476	491,5	455	417	413	32	164	APROVADO
	ETTUKA RESULT	ADO DA	PÂMETRO	DS REV 01 P	ARÂMETRO	S BEW 00	(+)							

Local onde deve-se preencher com o valor do peso (g) encontrado

#### **8 RESULTADO DOS ENSAIOS**

O resultado final dos ensaios de micronização é apresentado no **RQ193 – Registro de ensaios de micronização**, na aba "LEITURA", coluna "STATUS". Para localizar o **RQ193 – Registro de ensaios de micronização** deve-se acessar o endereço da rede "Z:\micronização".

Para verificar os parâmetros e resultados de cada ensaio individualmente, deve-se verificar a aba "RESULTADO" dentro do **RQ193 – Registro de ensaios de micronização**. Quando todos os itens estiverem dentro dos limites especificados, na coluna "STATUS" apresentará o resultado "APROVADO", conforme exemplo da figura 12. Quando um ou mais itens estiverem divergentes em relação aos limites, na

		PÁGINA 9 DE 12

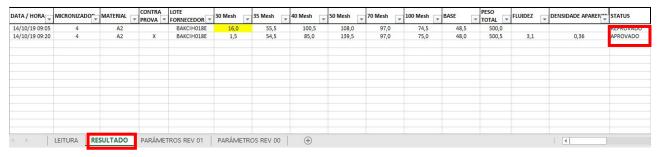


### IT58 REV03

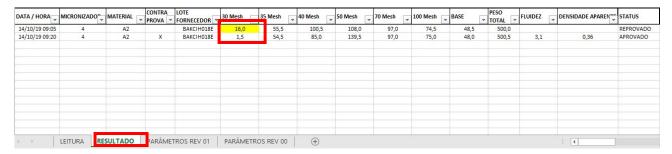
## ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024

coluna "STATUS" apresentará o resultado de "REPROVADO", e o item ficará destacado com sua célula em amarelo.



Parâmetros e resultados de um ensaio aprovado



Ensaio reprovado

### 9 REAÇÃO

Quando ocorrer a reprovação dos ensaios, deve-se seguir as etapas:

- a) Revisar os procedimentos executados anteriormente e realizar duas contraprovas para verificar a exatidão do primeiro ensaio;
- Registrar o resultado da contraprova no RQ193 Registro dos ensaios de micronização, identificando com "X" na coluna contraprova;
- Mantendo a reprovação, segregar prova e contraprova separadamente;

PÁGINA 10 DE 12
17(0117(10 BE 12



### IT58 REV03

## ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

07/06/2024

- d) Suspender operação de micronização da máquina onde foi retirada o material do ensaio;
- e) Comunicar supervisão do setor.

### 10 PARÂMETROS E CÁLCULOS

Esse tópico é para fins de entendimento e registro de como são encontrados os resultados dos testes *Dry Flow* e de Granulometria, sendo que no **RQ193 – Registro de ensaios de micronização** esses cálculos são realizados automaticamente conforme o preenchimento das leituras realizadas.

#### 10.1 Granulometria

No ensaio de granulometria o peso medido em cada peneira (malha) deve estar dentro dos limites definidos no **RQ193- Registro dos ensaios de micronização.** 

#### 10.2 Densidade

Para calcular o nível de densidade aparente do material é utilizada a seguinte fórmula:

$$D = \frac{P}{100}$$

Onde:

D = densidade

P = peso medido em gramas (g)

Os limites para densidade do material estão definidos em **RQ193- Registro dos ensaios de micronização.** 

### 10.3 Fluidez

Para calcular o nível de fluidez do material é utilizada a seguinte fórmula:

PÁGINA 11 DE 12



# ENSAIOS DE MICRONIZAÇÃO

IT58 REV03

07/06/2024

$$F = \frac{100}{T}$$

Onde:

F = fluidez

T = tempo cronometrado em segundos (s)

Os limites para fluidez do material estão definidos em **RQ193- Registro dos ensaios de micronização.** 

### 11 REVISÕES EFETUADAS

Revisão	Data	Alteração
00	01/03/2019	Emissão
01	25/10/19	Incluída separação de 1,2 kg de material e tolerância no item 6; incluído ensaio de contraprova para ocorrência de reprovação; incluído etapas de reação no item 9; alterado e incluído tolerâncias por tipo de material no Quadro 2. Alterado limite de fluidez inferior no quadro 4.
02	05/10/20	Alteração no item 5.1 Granulometria, alterados tolerâncias do material classe E2 no Quadro 2.
03	07/06/2024	Alteração nos itens 5 Frequência e momento de inspeção, 6 Ensaio de granulometria e 10 Parâmetros e cálculos.

### 12 APROVAÇÃO DO DOCUMENTO

PROCESSO	RESPONSÁVEL
Elaboração	Aline Oliveira de Ávila
Aprovação	Ediane Vogt

PÁGINA 12 DE 12