



FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



## **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

# **CARACTERIZAÇÃO DO ALCATRÃO DE HULHA PURIFICADO POR PROCESSO EM ÓLEO DESINFETANTE**

**LUCAS FERREIRA MATOS**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cirlene Fourquet Bandeira**

**VOLTA REDONDA  
OUTUBRO - 2020**



FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



## **ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO:**

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. REFERENCIAL TEÓRICO**
- 4. MATERIAIS E METODOLOGIA**
- 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**
- 6. CONCLUSÕES**



## 1. INTRODUÇÃO:

# O QUE É O ALCATRÃO?

- Composto químico de cadeias complexas formado basicamente pela união de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA); bases nitrogenadas e fenóis (com mais 4.000 componentes).
- Em temperatura ambiente é líquido escuro betuminoso.





DESINFETANTES



IMPERMEABILIZANTES



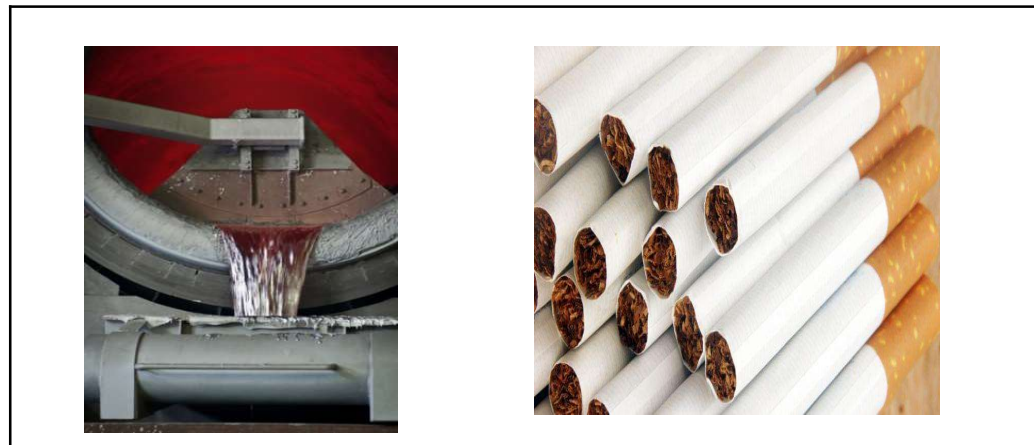
FÁRMACOS



ADITIVOS PARA PRODUÇÃO DE POLÍMEROS



ELETRODO PARA PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO / OUTROS





## Notícias

### CSP atinge o marco de 1 milhão de toneladas de coprodutos vendidos

Alinhada com seus direcionadores estratégicos, a Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP) atingiu na quinta-feira passada (3/8) um recorde interno na venda de coprodutos: 1 milhão de toneladas (t) comercializadas desde junho de 2016.

**FONTE:** <https://www.cspecem.com/pt-br/2017/08/csp-atinge-o-marco-de-1-milhao-de-toneladas-de-coprodutos-vendidos/>

(ACESSADO EM: 28/09/2018)

REALIZAÇÃO 29/11/2017 A 30/11/2017 - EVENTO

### ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS DO USO DO CARVÃO: OPORTUNIDADES DO COMPLEXO CARBOQUÍMICO NO BRASIL – MARCO REGULATÓRIO PARA ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS

**FONTE :** <http://canalenergia.com.br/eventos/53040728/alternativas-sustentaveis-do-uso-do-carvao-oportunidades-do-complexo-carboquimico-no-brasil-marco-regulatorio-para-atracao-de-investimentos> (ACESSADO EM: 25/02/2019)

### Koppers and ArcelorMittal enter into long-term coal tar supply agreements through 2026

01.17.2017

**FONTE:** <https://usa.arcelormittal.com/news-and-media/announcements/2017/jan/01-17-2017>

(ACESSADO EM: 02/09/2019)



## 2. OBJETIVO:

### ➤ Purificação do Alcatrão:

#### CONCENTRAÇÕES:

500 mL (ALCATRÃO) + 500 mL (OD) – 1:1  
500 mL (ALCATRÃO) + 250 mL (OD) – 1:2  
500 mL (ALCATRÃO) + 100 mL (OD) – 1:5

### ➤ Análises:

#### ANÁLISES QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS:

UMIDADE  
MASSA ESPECÍFICA  
DESTILAÇÃO FRACIONADA  
IQ – INSOLÚVEL EM QUINOLÍNA  
IT – INSOLÚVEL EM TOLUOL

### ➤ Comparação com dados de especificação:

#### EMPRESAS DO RAMO:

VALOR COMERCIAL ALCATRÃO  
FRAÇÕES DE PURIFICAÇÃO E *IN NATURA*



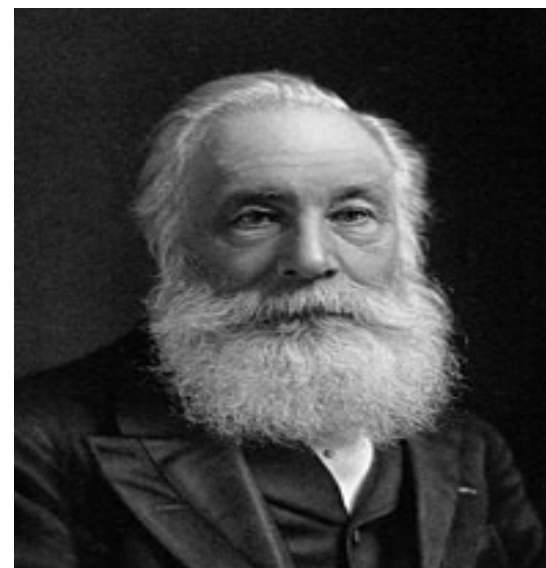


### 3. REFERENCIAL TEÓRICO:

#### *Surgimento do Alcatrão*

- Século XVIII - Revolução Industrial;
- Século XIX – O uso do carvão aprimora em diversos ramos.

Em 1856, Sir William Perkin sintetiza a mauveína, o primeiro corante sintético. O objetivo era oxidar a anilina, para obter a quinina, utilizada no tratamento da malária. A anilina era obtida pela nitração do benzeno este sendo destilado do alcatrão de hulha (carvão mineral), com uso de ácido acético e dicromato de potássio. Após uma experiência ao limpar o frasco com álcool, observou que o sólido, proveniente da reação, se dissolvia e deixava o álcool roxo (púrpura).





## Tipos de Alcatrão

### ALCATRÃO DE PETRÓLEO







## ALCATRÃO VEGETAL





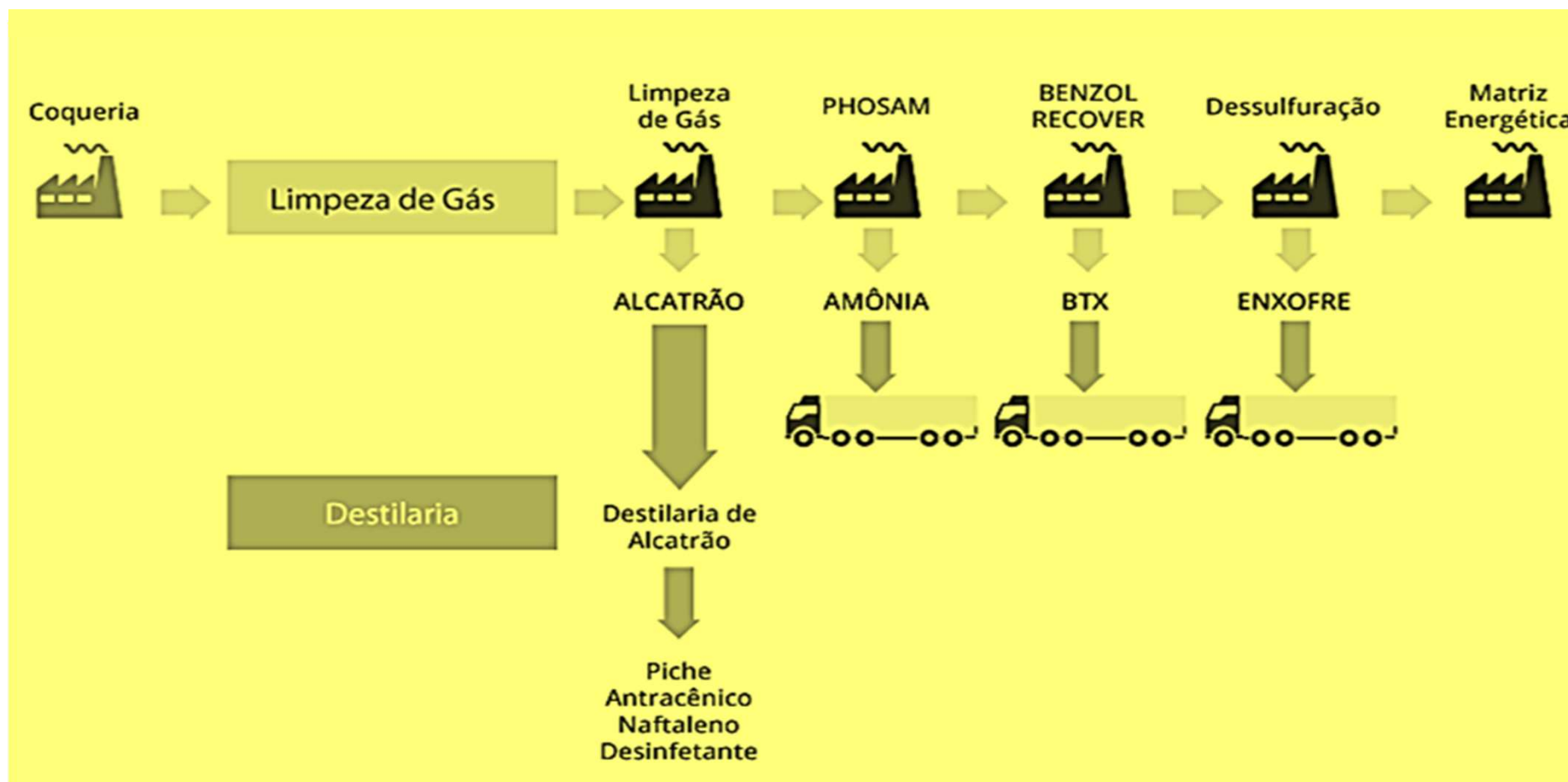
## ALCATRÃO DE HULHA



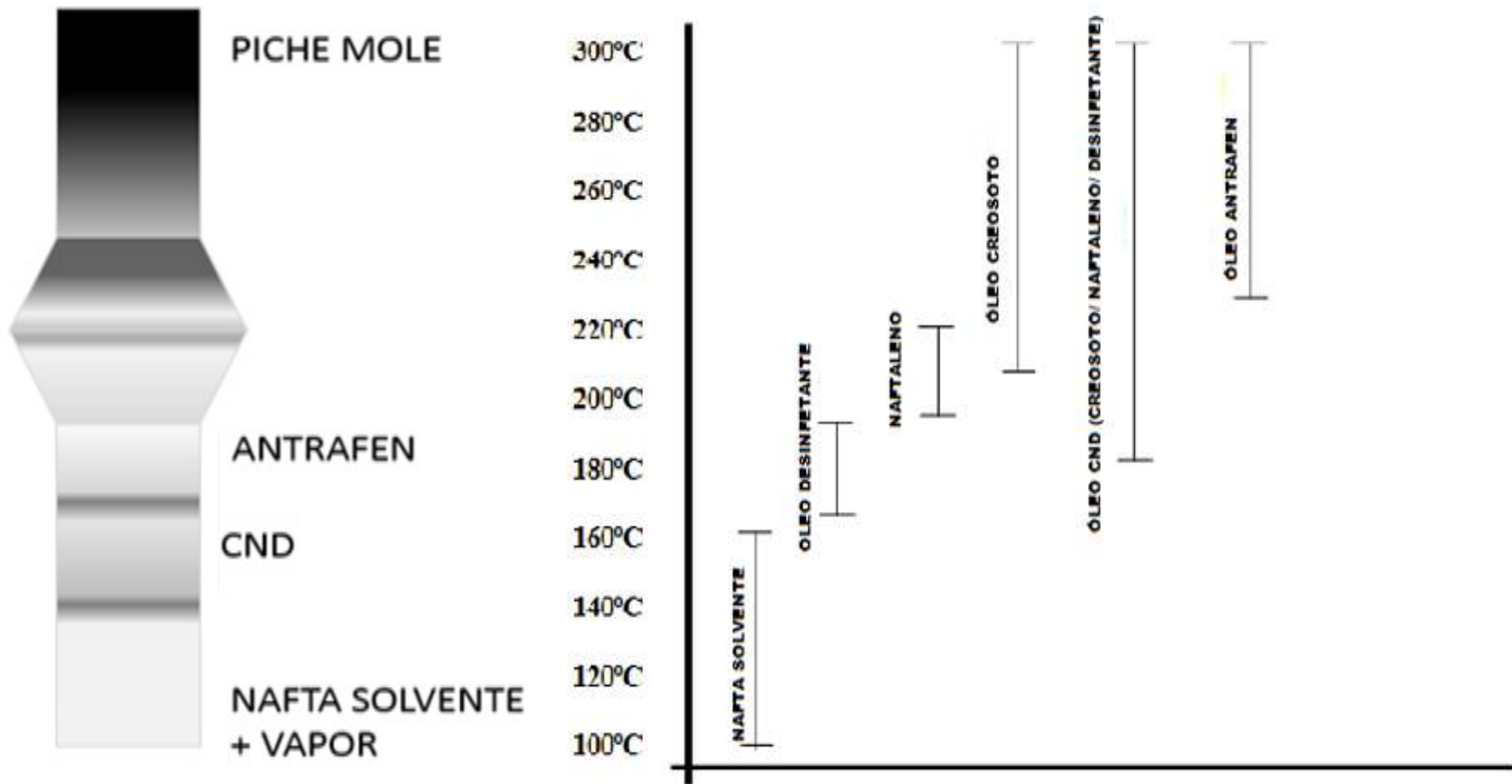




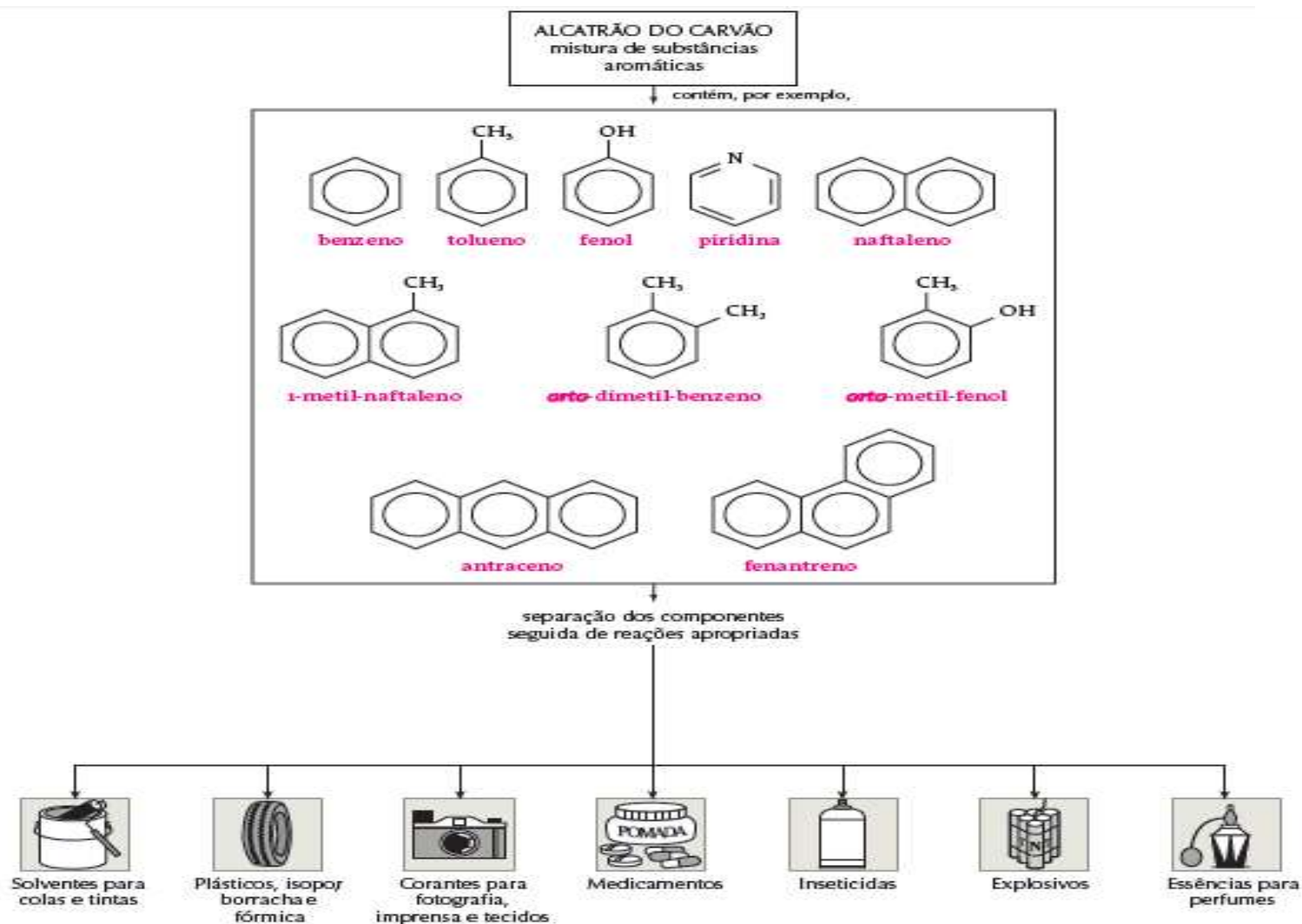
## INDÚSTRIA CARBOQUÍMICA



LOADING 1

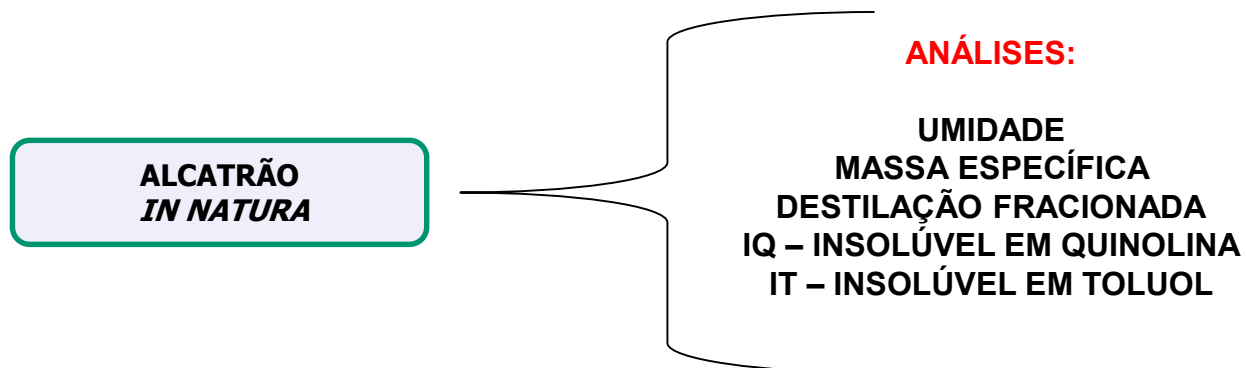








#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS :





## OBTENÇÃO DO ALCATRÃO



MFR LTDA – PRODUTOS PARA AGRONEGÓCIOS EM GERAL



VARGEM GRANDE – SÃO PAULO

Características Físico-Químicas (Referência)	
Teor de Umidade	2,20 % (max< 5%)
Massa Específica	1,170 g/cm <sup>3</sup>
IQ - Insolúvel em Quinolina	2,0%
IT - Insolúvel em Tolueno	7,05% (max< 15%)
Destilação Fracionada até 300C°	25%
Destilação Fracionada 300C ~355C°	15%
Destilação Fracionada > 355C°	60%



## TEOR DE UMIDADE



**UNESP FEG – GUARATINGUETÁ**



**ASTM D95/13 Standard Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation**



**PASSO A PASSO DA ANÁLISE:**

5 mL amostra  
100 mL Toluol



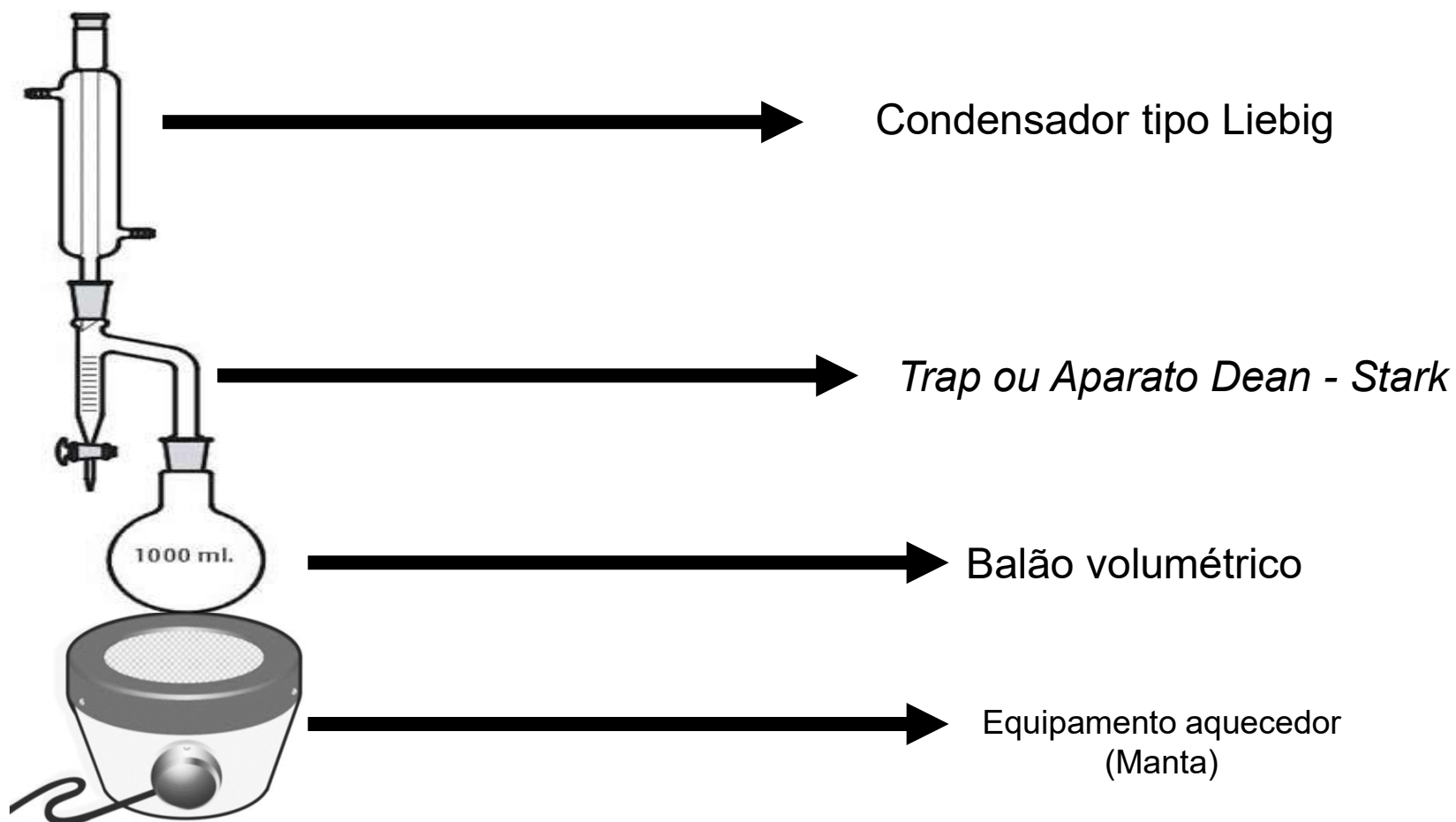
Montado o Kit  
Recirculação



Observa a  
velocidade de  
gotejamento



Cálculo







## INSOLÚVEL EM QUINOLINA (IQ)



UNESP FEG – GUARATINGUETÁ



ASTM D2318/15 Standard Test Method for Quinoline-Insoluble (QI) Content of Tar and Pitch

ABNT NBR 13924/97 (Piche – Determinação de insolúvel em quinolina - IQ) – Método gravimétrico



**PASSO A PASSO DA ANÁLISE:**





## INSOLÚVEL EM TOLUOL (IT)



UNESP FEG – GUARATINGUETÁ

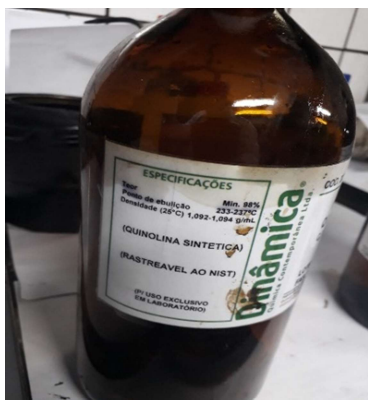


ABNT NBR 13925/97 – Determinação de insolúvel em tolueno (IT)



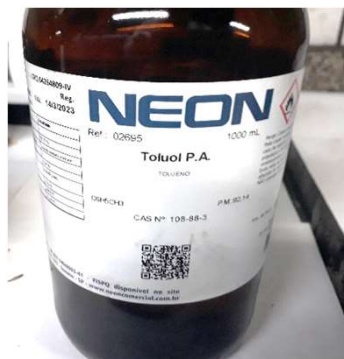
PASSO A PASSO DA ANÁLISE:





## Quinolína P.A

Marca: DINÂMICA  
PUREZA: 98%



## Toluol P.A

Marca: NEON  
PUREZA: 99%



## Celilte 503

Marca: MERCK  
PUREZA: 100%



## Papel de filtro

Marca: UNIFIL



## MASSA ESPECÍFICA - ALCATRÃO



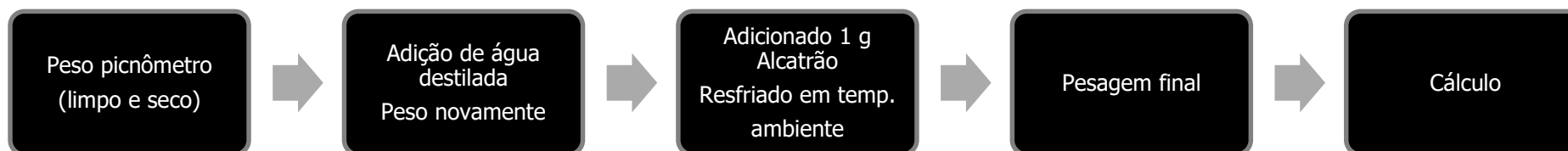
UNESP FEG – GUARATINGUETÁ



ABNT NBR 7148:2013 Versão Corrigida: 2014 - Petróleo e derivados de petróleo —  
Determinação da massa específica/ densidade relativa e °API (American Petroleum Institute).



**PASSO A PASSO DA ANÁLISE:**





## DESTILAÇÃO FRACIONADA

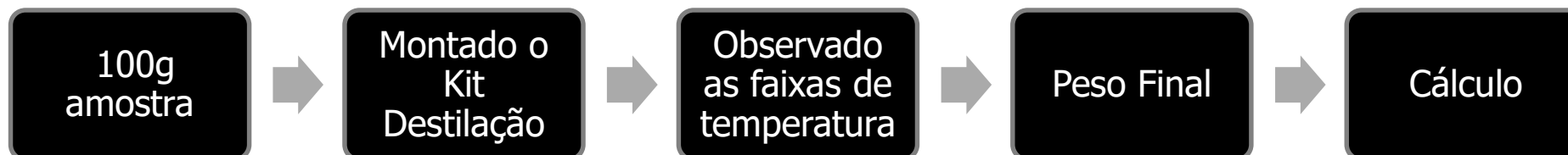
 **UNESP FEG – GUARATINGUETÁ**



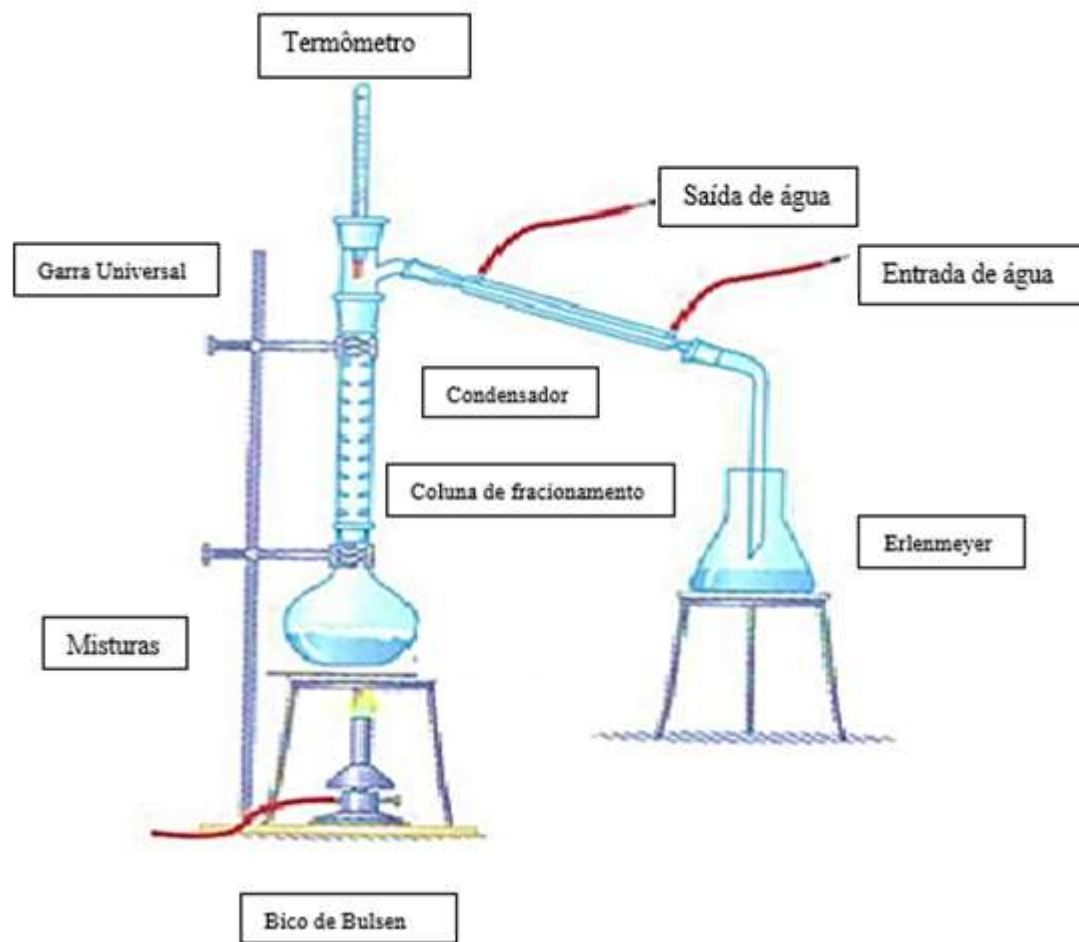
ASTM D246/04a – Standard Test Method for Distillation of Creosote and Creosote-Coal Tar Solutions

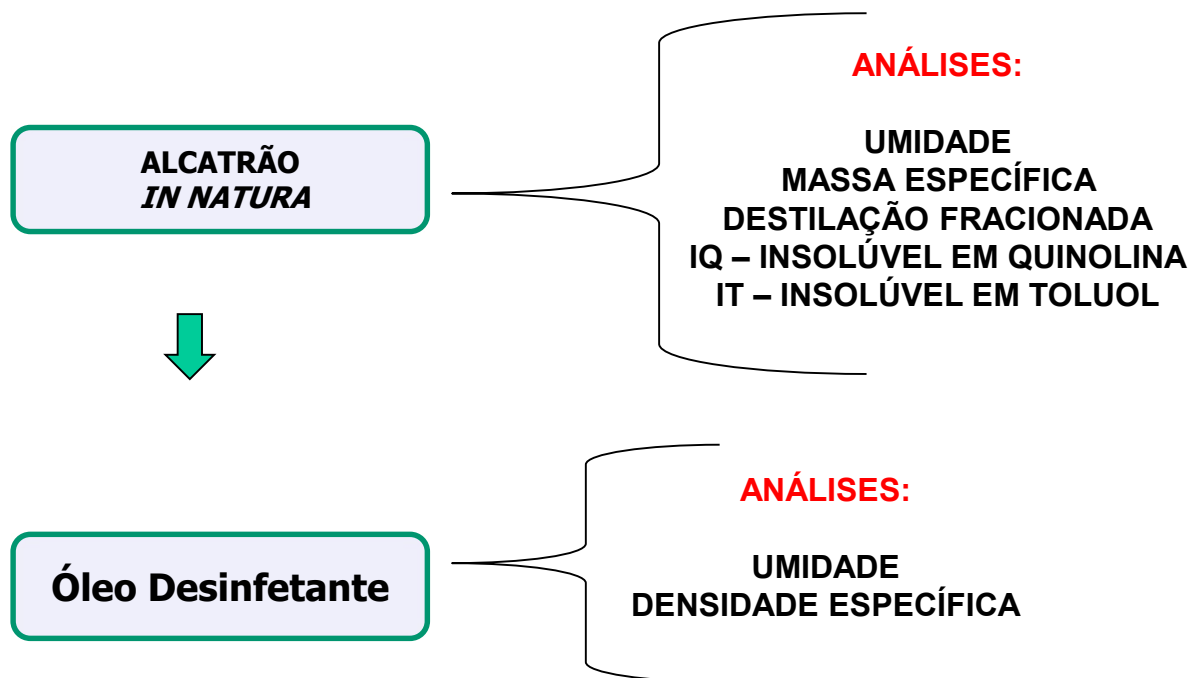


**PASSO A PASSO DA ANÁLISE:**











## OBTENÇÃO DO ÓLEO DESINFETANTE



QUIMINVEST IND.COM.LTDA



PORTO REAL – RIO DE JANEIRO

## ESPECIFICAÇÕES – ÓLEO DESINFETANTE

ANALISE	UNIDADE	VALORES
Teor de Umidade	%	4,0 Máx.
Densidade Específica	g/cm <sup>3</sup>	1,025 Máx.



## DENSIDADE - ÓLEO DESINFETANTE



UNIFOA – VOLTA REDONDA



ASTM D368-89 Standard Test Method for Specific Gravity of Creosote and Oil-Type Preservatives (Withdrawn 2006)



PASSO A PASSO DA ANÁLISE:

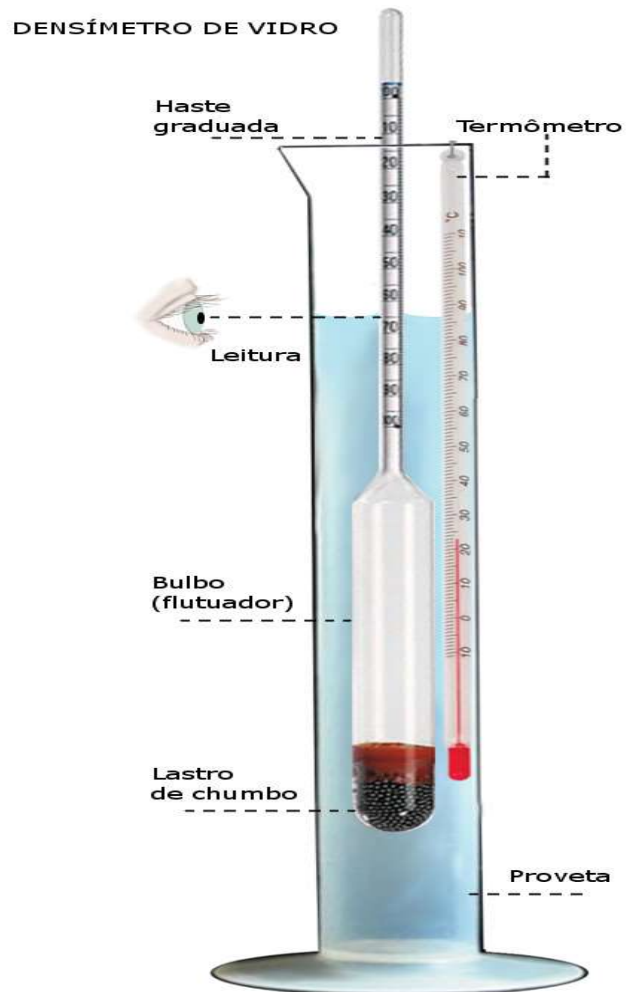
800 mL da amostra  
Adicionado em uma proveta  
volumétrica 1000 mL

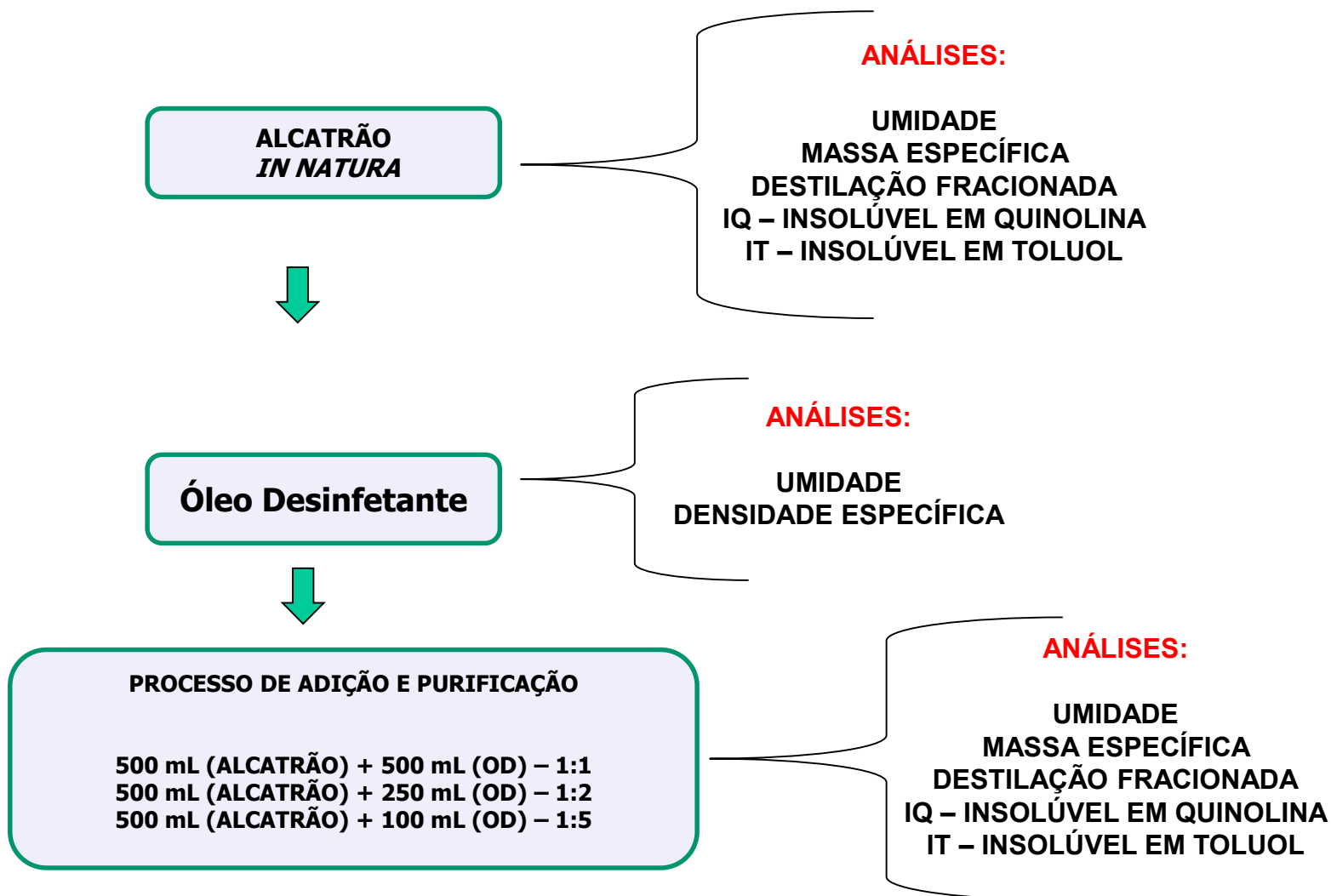


Estabilidade  
temperatura/volume



Cálculo

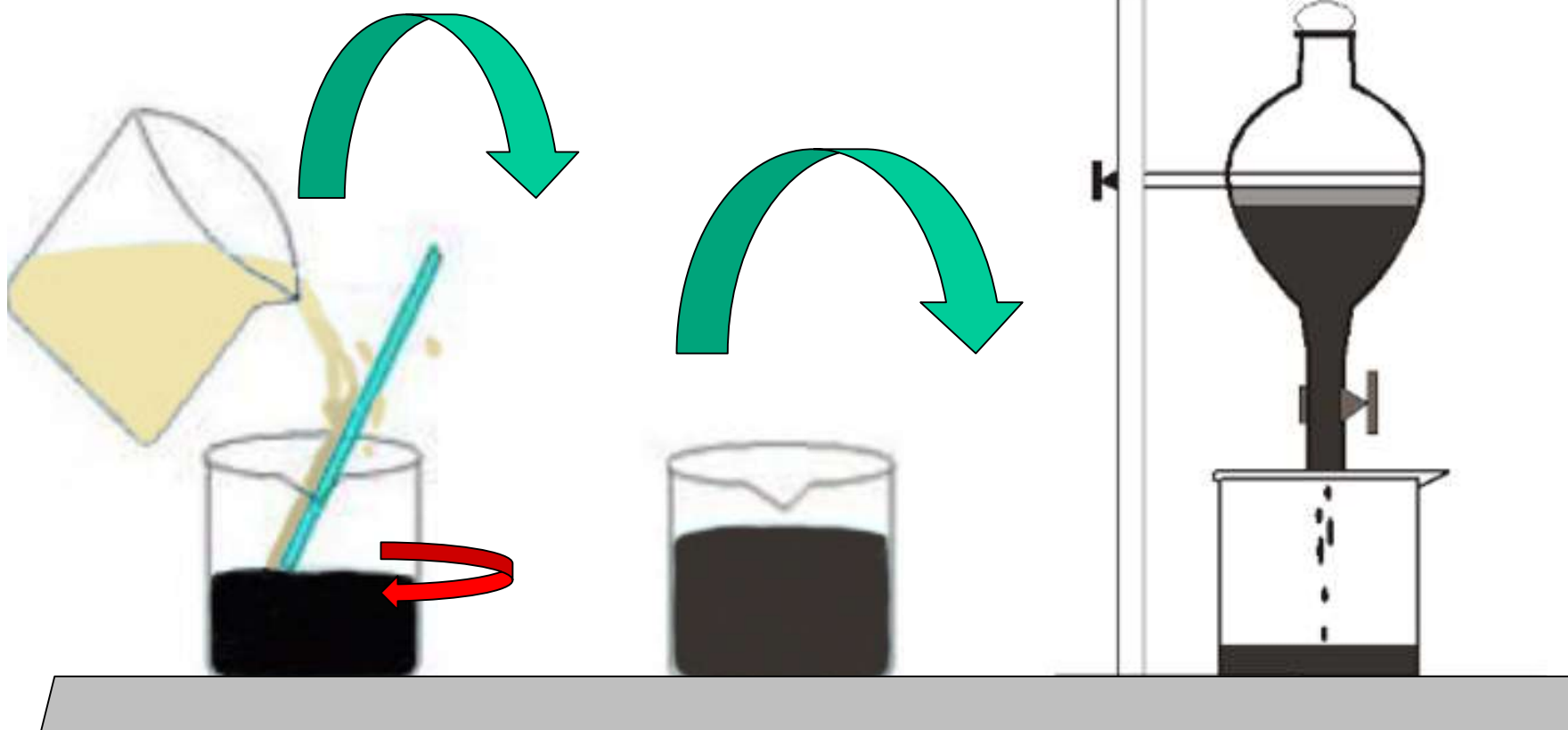








## MÉTODO DE PURIFICAÇÃO





100%  
ALCATRÃO  
IN NATURA

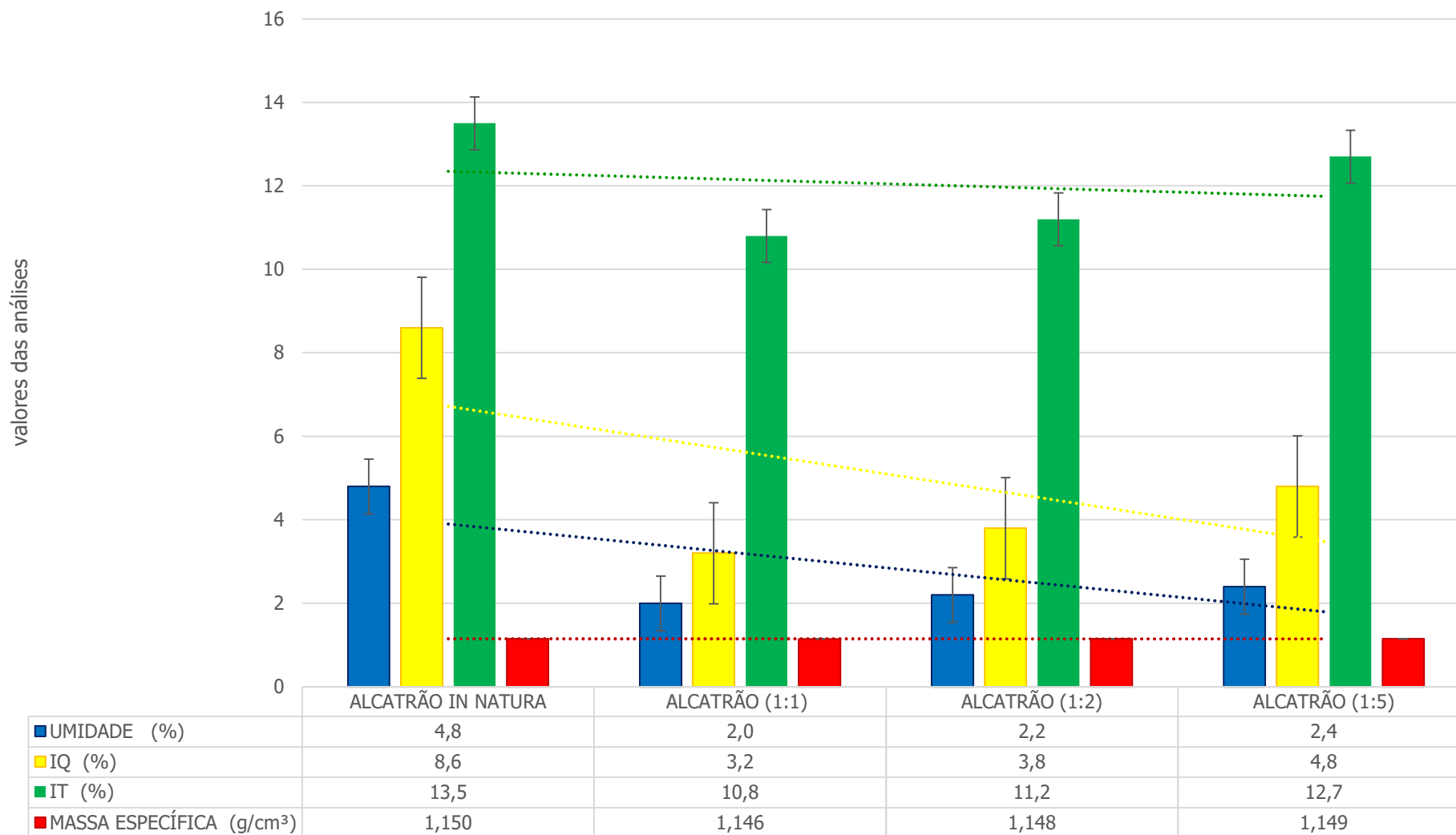
50% ALC. + 50% OD  
(1:1)

66% ALC + 34% OD  
(1:2)

80% ALC. + 20% OD  
(1:5)

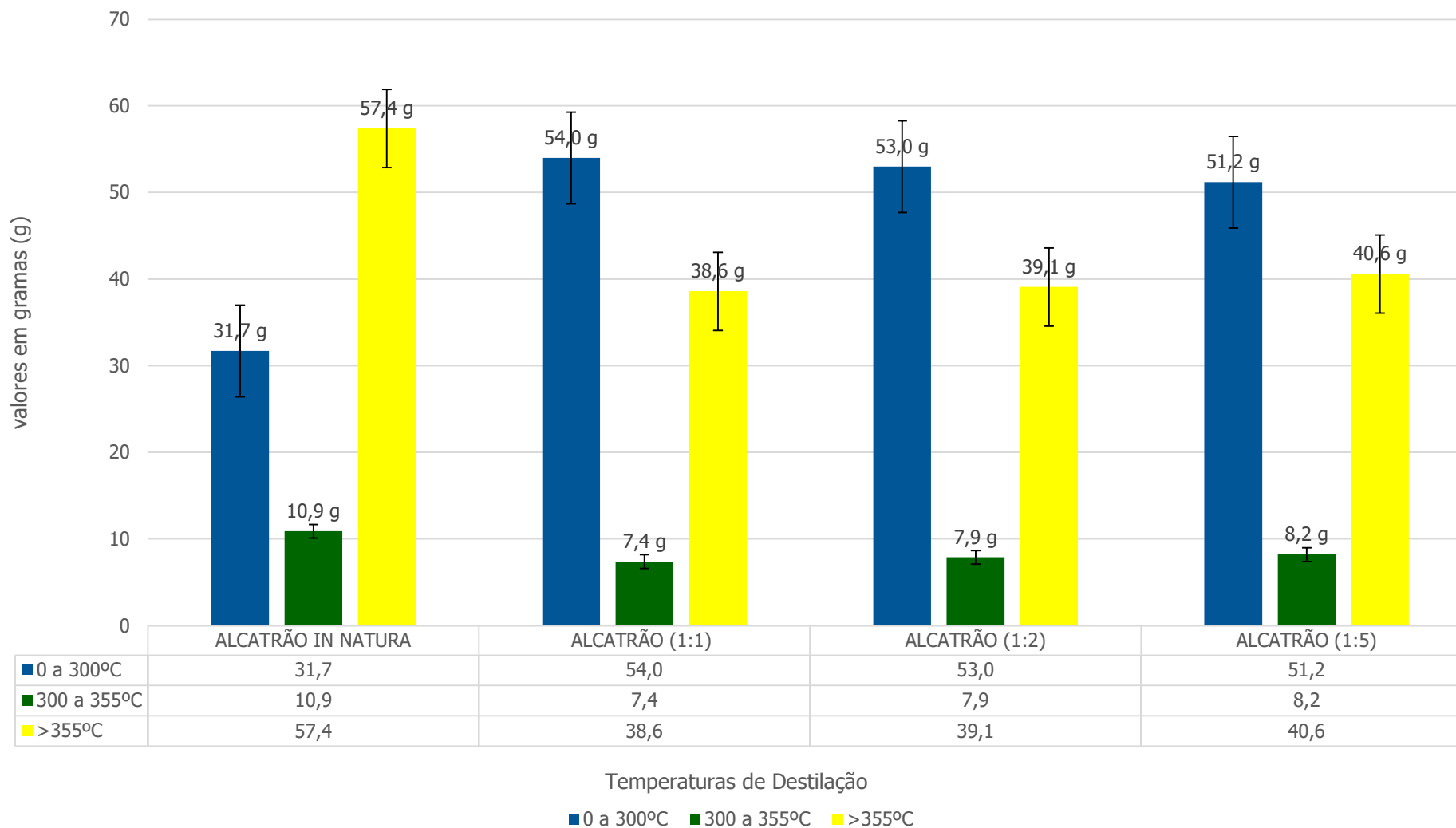
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### GRÁFICO COMPARATIVO DAS ANÁLISES DE QUALIDADE



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

### DESTILAÇÃO FRACIONADA





ASPECTO DAS AMOSTRAS APÓS ENSAIO IQ (INSOLÚVEL EM QUINOLINA)



*ALCATRÃO IN NATURA*



*ALCATRÃO PURIFICADO (1:5)*



*ALCATRÃO PURIFICADO (1:2)*



*ALCATRÃO PURIFICADO (1:1)*



### ASPECTO DAS AMOSTRAS APÓS ENSAIO IT (INSOLÚVEL EM TOLUOL)







## 6. CONCLUSÕES :

- Em geral, todas as frações de alcatrão, após o processo de purificação, apresentaram melhores resultados de IQ, IT e Umidade, em comparação ao alcatrão *in natura*;
- Entre todas as frações de purificação, a proporção (1:1) foi a que obteve melhores resultados; enquadrou quase em todas especificações de qualidade e nas comparações com os as demais proporções;
- Os contaminantes, aparentemente possuem maior afinidade química pela fase do óleo desinfetante, que acaba por carrear este material durante a decantação, purificando o alcatrão;
- Foi possível visualizar o clareamento do aspecto das amostras, após processo de purificação (identificados pela análise de IQ), justificando os valores encontrados nas análises, e uma significativa redução no teor de umidade do material;
- A massa específica do alcatrão permaneceu homogênea, em comparação à todas as proporções de purificação e o alcatrão *in natura*;
- Para o processo de fracionamento após a purificação, houve alterações na quantidade dos subprodutos, com aumento nas frações de óleos porém diminuição das frações de piche.



FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



MUITO  
OBRIGADO!