



## RELATÓRIO DE ENSAIO

**INTERESSADO:** AECOM DO BRASIL LTDA  
Praia de Botafogo, 440, 24º Andar  
CEP: 22.250-040 - Rio de Janeiro/RJ

**LABORATÓRIO CONTRATADO:** Analytical Technology Serviços  
Analíticos e Ambientais Ltda.

**PROJETO:** ÓLEO CRU  
**IDENTIFICAÇÃO AT:** LOG nº 665/2014



### Dados referentes ao Projeto

#### 1. Identificação da amostra

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
3299/2014-1.0	AMOSTRA: ÓLEO CRU - FPSO FRADE / DATA: 26/12/2013 /HORA:17:00 / MATRIZ: ÓLEO / PROJETO: ÓLEO CRU

#### 2. Custódia da amostra

**Data de recebimento de amostra:** 17/01/2014

**Data de emissão do relatório eletrônico:** 05/02/2014

**Período de retenção das amostras:** até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)



### 3. Resultados de análises

<b>PROJETO: ÓLEO CRU</b>
--------------------------

<b>ENSAIO: FÍSICO-QUÍMICO</b>
-------------------------------

<b>LOGIN: 3299/2014-1.0</b>	<b>PONTO: ÓLEO CRU - FPSO FRADE</b>
-----------------------------	-------------------------------------

<b>MATRIZ: ÓLEO</b>	<b>DATA: 26/12/2013</b>	<b>HORA: 17:00</b>
---------------------	-------------------------	--------------------

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Viscosidade a 25° C	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	221,2	-	100
°API a 60°F	-	19,2	-	230
Ponto de Fulgor	°C	27,5	-	444

#### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ponto de Fulgor - Procedimento manual. Corrigido a pressão barométrica local.

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
100	NBR 10441	POPBIO002	05/02/2014	05/02/2014	0/0
230	NBR 7148	POPBIO001	05/02/2014	05/02/2014	0/0
444	NBR 7974	POPBIO019	05/02/2014	05/02/2014	0/0



**PROJETO: ÓLEO CRU**

**ENSAIO: PAH**

**LOGIN: 3299/2014-1.0**

**PONTO: ÓLEO CRU - FPSO FRADE**

**MATRIZ: ÓLEO**

**DATA: 26/12/2013**

**HORA: 17:00**

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Naftaleno	20	µg/kg	308200,0	30000,0	4
Acenaftileno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Acenafteno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Fluoreno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Fenantreno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Antraceno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Fluoranteno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Pireno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Benzo(a)antraceno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Criseno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Benzo(b)fluoranteno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Benzo(k)fluoranteno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Benzo(a)pireno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Indeno(1,2,3-cd)pireno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Dibenzo(a,h)antraceno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Benzo(g,h,i)perileno	20	µg/kg	< 30000,0	30000,0	4
Somatória de PAHs	20	µg/kg	308200,0	30000,0	4

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

**Padrão de Controle**

**Recuperação**

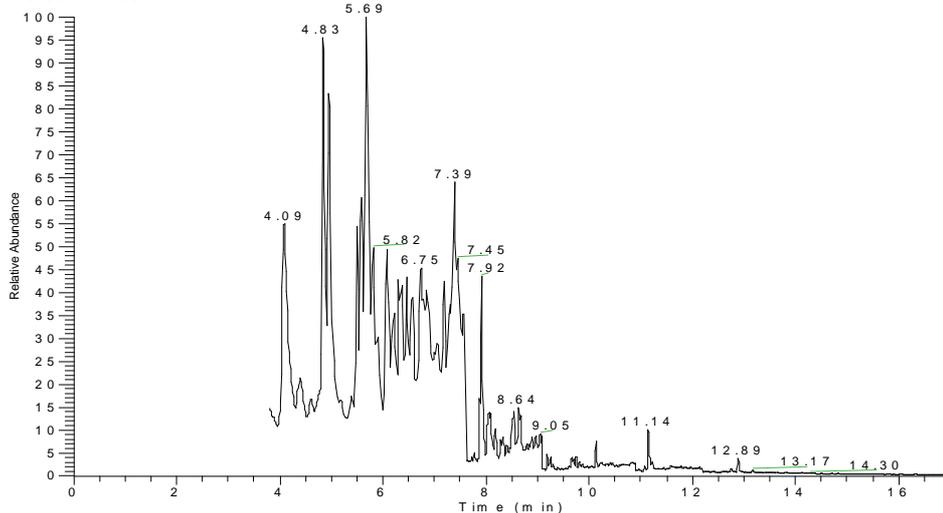
**Critérios de Aceitação**

2-Fluorbifenil  
Terfenil-d14

(%)  
(1)  
(1)

(%)  
35-130  
35-131

R T : 0.00 - 17.02



N L :  
2.92 E 6  
T I C M S  
M S 7 0 7 8 1 6 4

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

(1)- Recuperação do surrogate fora dos critérios de aceitação devido a interferência de matriz.

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
4	USEPA 8270D	POPLOR006	24/01/2014	24/01/2014	1009/2014



**PROJETO: ÓLEO CRU**

**ENSAIO: TPH-FP**

**LOGIN:** 3299/2014-1.0

**PONTO:** ÓLEO CRU - FPSO FRADE

**MATRIZ:** ÓLEO

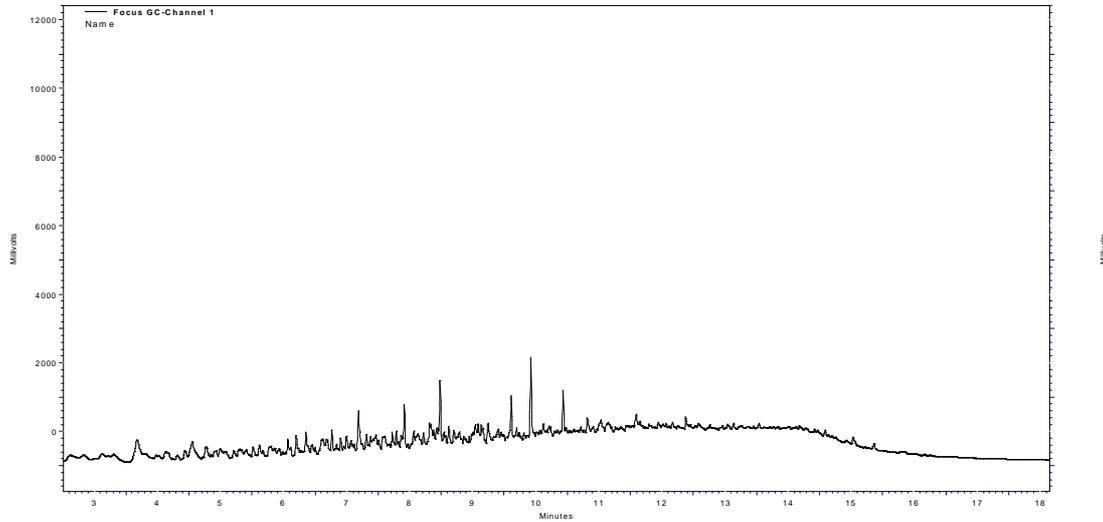
**DATA:** 26/12/2013

**HORA:** 17:00

Parâmetro	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
C10	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C11	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C12	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C13	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C14	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C15	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C16	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C17	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
Pristano	10	µg/kg	2974000,0	1500000,0	11
C18	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
Fitano	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C19	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C20	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C21	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C22	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C23	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C24	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C25	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C26	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C27	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C28	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C29	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C30	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C31	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C32	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C33	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C34	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C35	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
C36	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
n-Alcanos	10	µg/kg	< 1500000,0	1500000,0	11
MCNR	10	µg/kg	356258000,0	1500000,0	11
HRP	10	µg/kg	76181200,0	1500000,0	11
TPH Total	10	µg/kg	432439200,0	43500000,0	11

**QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação**

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
C20-d42	(2)	40-135
C24-d50	(2)	40-135



**Perfil Cromatográfico:**

O perfil cromatográfico da amostra indica a presença de óleo cru intemperizado.

**Observações:**

L.Q: Limite de Quantificação

(2)-Recuperação do surrogate fora dos critérios de aceitação devido a interferência de matriz

HRP: Mistura complexa Resolvida.

MCNR: Mistura complexa não resolvida.

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	24/01/2014	24/01/2014	1008/2014



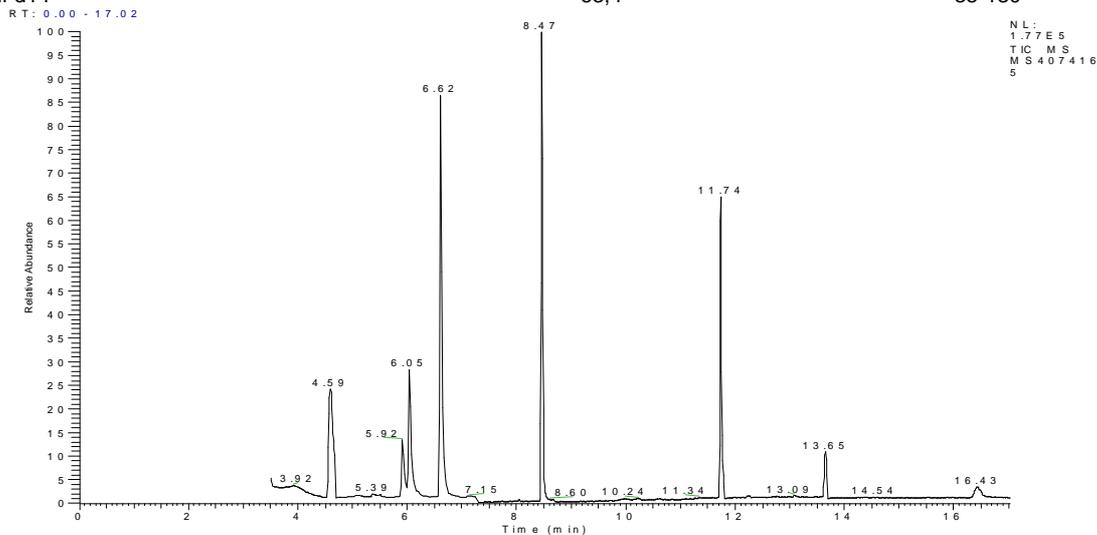
## QA/QC - 1009/2014 - Branco de Análise - PAH

### PROJETO: ÓLEO CRU

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Naftaleno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Acenaftileno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Acenafteno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Fluoreno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Fenantreno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Antraceno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Fluoranteno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Pireno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Benzo(a)antraceno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Criseno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Benzo(b)fluoranteno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Benzo(k)fluoranteno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Benzo(a)pireno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4
Benzo(g,h,i)perileno	µg/kg	< 1500,0	1500,0	4

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
2-Fluorbifenil	52,1	35-130
Terfenil-d14	63,4	35-130



#### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
4	USEPA 8270D	POPLOR006	24/01/2014	24/01/2014	1009/2014



### QA/QC - 1009/2014 - Spike - PAH

#### PROJETO: ÓLEO CRU

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
Naftaleno	µg/kg	5120,0	10000,0	51,2	35-130	4
Acenaftileno	µg/kg	5230,0	10000,0	52,3	35-130	4
Acenafteno	µg/kg	5420,0	10000,0	54,2	35-130	4
Fluoreno	µg/kg	5610,0	10000,0	56,1	35-130	4
Fenantreno	µg/kg	5730,0	10000,0	57,3	35-130	4
Antraceno	µg/kg	5890,0	10000,0	58,9	35-130	4
Fluoranteno	µg/kg	5960,0	10000,0	59,6	35-130	4
Pireno	µg/kg	6120,0	10000,0	61,2	35-130	4
Benzo(a)antraceno	µg/kg	6430,0	10000,0	64,3	35-130	4
Criseno	µg/kg	6550,0	10000,0	65,5	35-130	4
Benzo(b)fluoranteno	µg/kg	5870,0	10000,0	58,7	35-130	4
Benzo(k)fluoranteno	µg/kg	6010,0	10000,0	60,1	35-130	4
Benzo(a)pireno	µg/kg	6220,0	10000,0	62,2	35-130	4
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/kg	6730,0	10000,0	67,3	35-130	4
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/kg	6540,0	10000,0	65,4	35-130	4
Benzo(g,h,i)perileno	µg/kg	6810,0	10000,0	68,1	35-130	4

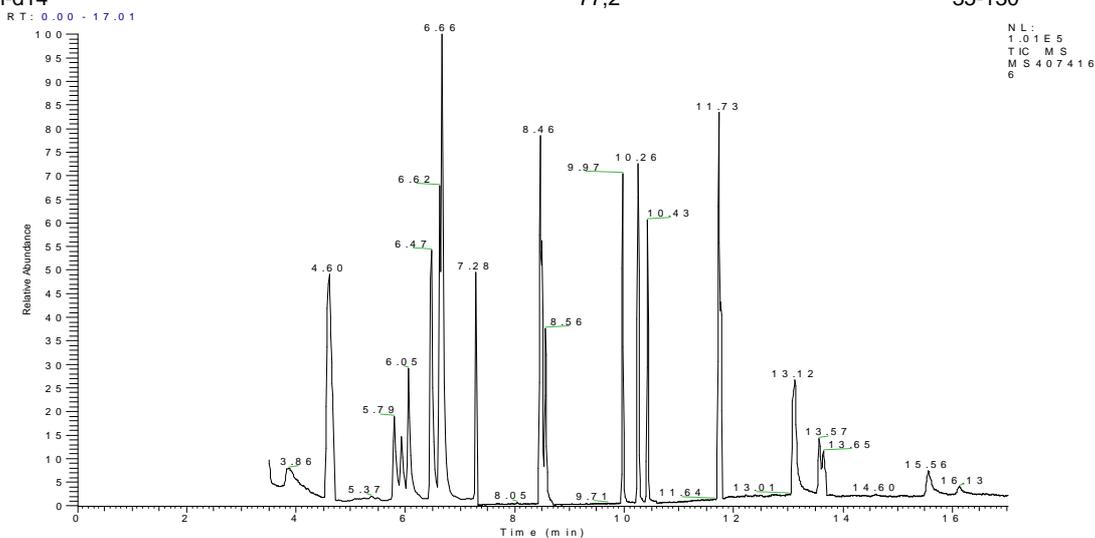
#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

##### Padrão de Controle

2-Fluorbifenil  
Terfenil-d14

Recuperação (%)  
67,3  
77,2

Critérios de Aceitação (%)  
35-130  
35-130



#### Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
4	USEPA 8270D	POPLOR006	24/01/2014	24/01/2014	1009/2014



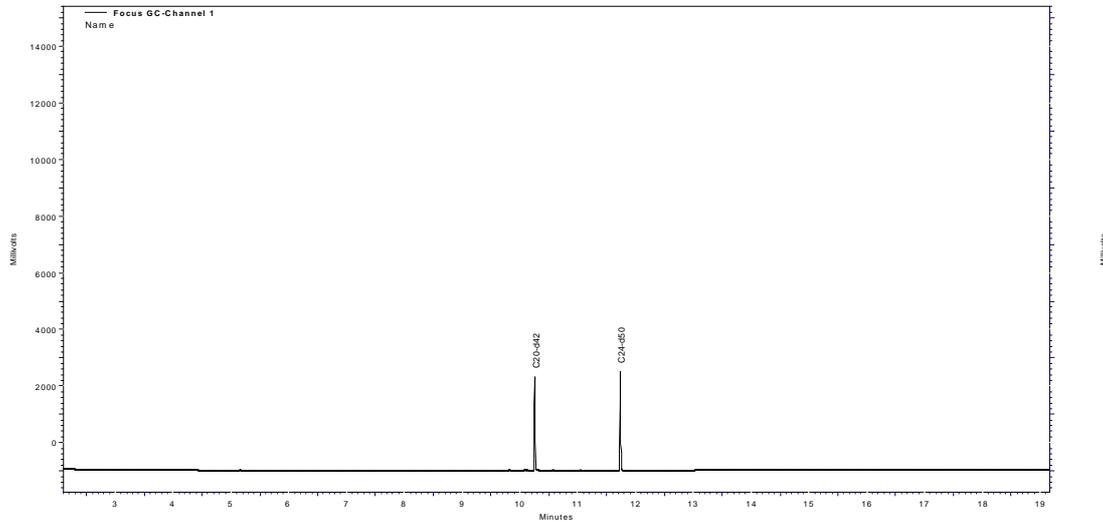
## QA/QC - 1008/2014 - Branco de Análise - TPH-FP

### PROJETO: ÓLEO CRU

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
C10	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C11	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C12	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C13	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C14	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C15	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C16	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C17	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
Pristano	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C18	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
Fitano	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C19	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C20	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C21	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C22	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C23	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C24	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C25	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C26	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C27	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C28	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C29	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C30	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C31	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C32	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C33	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C34	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C35	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
C36	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
n-Alcanos	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
MCNR	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
HRP	µg/kg	< 150000,0	150000,0	11
TPH Total	µg/kg	< 4350000,0	4350000,0	11

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
C20-d42	71,8	40-135
C24-d50	74,1	40-135



**Perfil Cromatográfico:**  
Não Aplicável

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	24/01/2014	24/01/2014	1008/2014



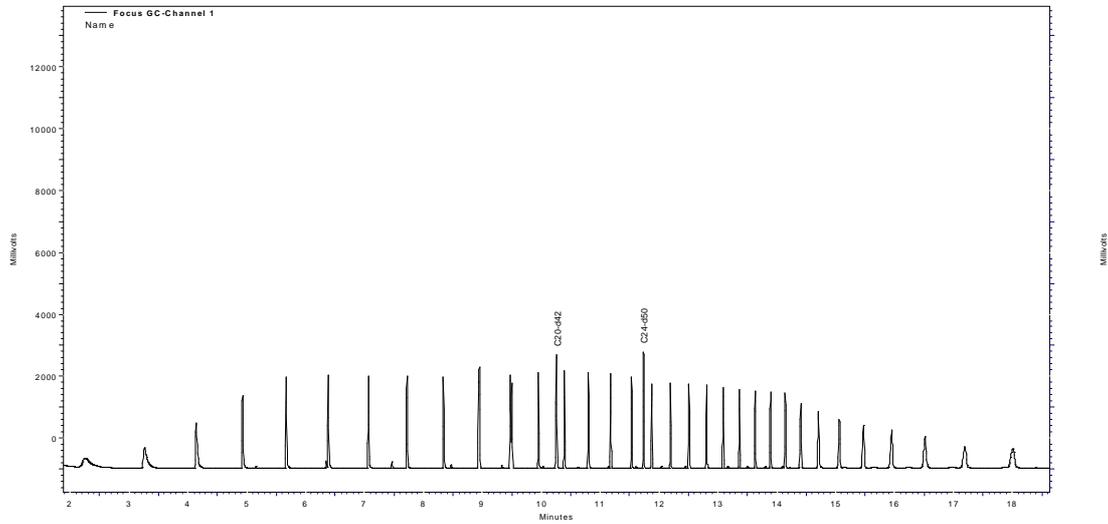
## QA/QC - 1008/2014 - Spike - TPH-FP

### PROJETO: ÓLEO CRU

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
C10	µg/kg	1041,1	1333,3	78,1	40-135	11
C11	µg/kg	1014,4	1333,3	76,1	40-135	11
C12	µg/kg	1041,0	1333,3	78,1	40-135	11
C13	µg/kg	943,7	1333,3	70,8	40-135	11
C14	µg/kg	974,4	1333,3	73,1	40-135	11
C15	µg/kg	1041,0	1333,3	78,1	40-135	11
C16	µg/kg	1034,4	1333,3	77,6	40-135	11
C17	µg/kg	1041,0	1333,3	78,1	40-135	11
Pristano	µg/kg	1089,7	1333,3	81,7	40-135	11
C18	µg/kg	1034,4	1333,3	77,6	40-135	11
Fitano	µg/kg	1110,1	1333,3	83,3	40-135	11
C19	µg/kg	1010,4	1333,3	75,8	40-135	11
C20	µg/kg	1030,4	1333,3	77,3	40-135	11
C21	µg/kg	1021,1	1333,3	76,6	40-135	11
C22	µg/kg	1037,4	1333,3	77,8	40-135	11
C23	µg/kg	1041,0	1333,3	78,1	40-135	11
C24	µg/kg	1087,7	1333,3	81,6	40-135	11
C25	µg/kg	1104,1	1333,3	82,8	40-135	11
C26	µg/kg	1104,1	1333,3	82,8	40-135	11
C27	µg/kg	1110,1	1333,3	83,3	40-135	11
C28	µg/kg	1014,4	1333,3	76,1	40-135	11
C29	µg/kg	1021,0	1333,3	76,6	40-135	11
C30	µg/kg	1043,7	1333,3	78,3	40-135	11
C31	µg/kg	1035,1	1333,3	77,6	40-135	11
C32	µg/kg	950,4	1333,3	71,3	40-135	11
C33	µg/kg	957,4	1333,3	71,8	40-135	11
C34	µg/kg	967,8	1333,3	72,6	40-135	11
C35	µg/kg	967,7	1333,3	72,6	40-135	11
C36	µg/kg	974,4	1333,3	73,1	40-135	11

#### QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
C20-d42	73,3	40-135
C24-d50	72,1	40-135



**Perfil Cromatográfico:**  
Não Aplicável

**Observações:**  
L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
11	USEPA 8015C	POPLOR005	24/01/2014	24/01/2014	1008/2014



#### 4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	CRQ 4 <sup>a</sup> Região nº 04121814
-------------------	---------------------------------------

#### 5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos pelo cliente de acordo com o Projeto: ÓLEO CRU.
- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras enviadas pelo interessado.
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE/INMETRO que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

#### 6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia e Check List.

#### 7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse [www.anatech.com.br](http://www.anatech.com.br); Código de autenticidade: **30e026933d6d29**

**Marcos Antonio dos S. Filho**  
CRQ 4<sup>a</sup> Região nº 04163264  
Analista Químico(a)  
Responsável pela análise crítica e emissão  
do relatório.