



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	3
2	RESULTADOS DIÁRIOS.....	3
2.1	ÁGUA PRODUZIDA.....	3
2.2	EFLUENTE SLOP	6
3	RESULTADOS SEMESTRAIS	8
3.1	ÁGUA PRODUZIDA.....	9
3.2	EFLUENTE SLOP	11
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
5	BIBLIOGRAFIA	14
6	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	15



ANEXOS

ANEXO 1 – ÁGUA PRODUZIDA

ANEXO 1.1 – Volume de água produzida descartado e resultados das análises de TOG.

ANEXO 1.2 – Laudos das análises de TOG das amostras diárias de água produzida.

ANEXO 2 – EFLUENTE *SLOP*

ANEXO 2.1 – Volumes de água produzida alinhada ao tanque *slop* e efluente *slop* descartado e resultados das análises de TOG.

ANEXO 2.2 – Laudos das análises de TOG das amostras diárias de efluente *slop*.

ANEXO 3 – LAUDOS DAS ANÁLISES SEMESTRAIS DE ÁGUA PRODUZIDA

ANEXO 4 – LAUDO DAS ANÁLISES SEMESTRAIS DE EFLUENTE *SLOP*

1 APRESENTAÇÃO

A água produzida ou água de produção está naturalmente presente nos reservatórios de óleo e gás e é trazida à superfície junto com o petróleo, durante seu processo de produção. A mesma contém uma mistura complexa de compostos orgânicos e inorgânicos, além de resíduos de aditivos químicos (IFC, 2007). Os reservatórios podem produzir grandes volumes de água, que em alguns casos pode ser injetada no poço para manutenção da pressão ou para maximizar a produção. Entretanto, na maioria dos casos, a água produzida é descartada após passar por tratamento (OGP, 2012).

Considerando o disposto na Resolução CONAMA Nº 393, de 08 de agosto de 2007, o presente Relatório foi elaborado visando atender ao Artigo 12º da referida resolução. Neste, serão apresentados os volumes de água produzida descartados no mar, bem como os resultados das análises da concentração de óleos e graxas (TOG) realizadas a cada descarte, de acordo com as determinações definidas nos Artigos 5º e 6º da mesma resolução. Serão apresentados também os resultados das análises semestrais de caracterização da água de produção, conforme estabelecido em seu Artigo 10º.

A produção e descarte de água produzida no ano 2018, período ao qual se refere este Relatório, ocorreu durante a atividade da Chevron Brasil no Campo de Frade a partir do FPSO Frade. Vale destacar que desde o início da atividade de produção em 2009 até a data do incidente ocorrido no Campo de Frade, em novembro de 2011, toda água produzida oriunda do processamento de hidrocarbonetos era injetada no reservatório, não havendo nenhum descarte deste efluente para o oceano. No entanto, uma vez havendo a suspensão da injeção por parte das autoridades, o FPSO Frade iniciou descarte de água produzida em 2012. Com a parada da produção em 2012 o descarte foi cessado em maio deste mesmo ano e reiniciado somente a partir do retorno da produção, em maio de 2013, em conformidade com a autorização concedida por esta coordenação através do Parecer Técnico CGPEG/DILIC/IBAMA nº 126/13, de 29 de abril de 2013.

Paralelamente, foi solicitado que o monitoramento do efluente descartado via tanque *slop* fosse realizado conforme a mesma Resolução CONAMA Nº 393/07, uma vez que, por motivos de paradas não programadas da produção, a água de produção tratada pode ser alinhada para descarte via tanque *slop*. Desta forma, serão apresentados os resultados de monitoramento de água de produção e efluente *slop* separadamente, considerando o disposto na Resolução CONAMA Nº 393/2007 e em reuniões e pareceres técnicos emitidos pela CGMAC/IBAMA relacionados ao tema, para melhor entendimento e acompanhamento do processo.

2 RESULTADOS DIÁRIOS

2.1 ÁGUA PRODUZIDA

A água de produção gerada na produção do Campo de Frade é tratada a bordo do FPSO Frade em uma planta de tratamento instalada na unidade especificamente para este fim. Os descartes, após tratamento, são realizados de forma contínua, respeitando os limites de vazão e TOG estabelecidos.

A fim de garantir o atendimento ao Artigo 6º, § 2º, da Resolução CONAMA Nº 393/07, as amostragens do efluente em questão são realizadas diariamente em quatro horários padronizados (00h; 05h; 11h e 17h) e analisadas através do método gravimétrico em laboratório especializado em terra. Especialmente a partir de janeiro de 2018, os resultados apresentados referem-se ao método de análise SM 5520 B, o qual quantifica o teor total de óleos na amostra (sem filtragem com sílica), conforme solicitado pela CGMAC em reunião.

Vale destacar que apesar de ocorrer majoritariamente de forma contínua, em alguns momentos o descarte de água de produção pode ser interrompido, devido a questões técnicas relacionadas à operação do FPSO Frade. Quando isto ocorre, ao retornar o descarte, uma amostra de água produzida é tomada para análise por gravimetria. Por esta razão, podem ser observadas ocasiões em que os horários de amostragem e números de amostras não sejam equivalentes aos previamente estabelecidos.

Adicionalmente, a bordo da unidade de produção FPSO Frade são realizadas leituras do teor de óleos e graxas (TOG) de amostras retiradas periodicamente do efluente descartado através do aparelho TD-500 (método que se baseia na leitura do teor de hidrocarbonetos por fluorescência), como método de controle operacional.

As amostras coletadas são devidamente preservadas e mantidas sob refrigeração até o momento do desembarque para envio ao laboratório TESALAB Tecnologia em Serviços Ambientais Ltda. em terra, devidamente credenciado para realização das análises em questão.

No **ANEXO 1.1** do presente relatório são apresentados os volumes de água produzida descartados diariamente com seus respectivos resultados de TOG, bem como a identificação das amostras e dos laudos de análise. Estes últimos se encontram apresentados no **ANEXO 1.2**.

Desde o início do descarte de água produzida, a Chevron Brasil vinha aplicando o método SM-5520 F para análise de TOG, o que era uma prática de toda a indústria. Sabendo em 2018 que seria uma expectativa do órgão ambiental a mudança para o método SM-5520B, a Chevron começou a estudar seus resultados pretéritos para avaliar seus resultados frente ao novo método. Esse estudo se tornou possível porque o resultado pelo método B poderia ser obtido por cálculos, a partir dos resultados pelo método F, desde que os valores estivessem armazenados pelo laboratório.

Dessa forma, na análise dos resultados através de metodologia de teor de óleo total (SM 5520 B), as médias diárias de TOG em três datas (17/02, 04/03 e 07/05) apresentaram valores acima de 42 mg/L, valor máximo permitido para picos diários de TOG em água de produção descartado ao mar, conforme determinado pela Resolução CONAMA Nº 393/2007 (Artigo 5º). É válido ressaltar ainda, que estas amostras são do período em que o monitoramento diário de água de produção através de gravimetria ainda era realizado pelo método de análise SM 5520 F (para TOG mineral). Dessa forma, quando avaliados os valores de TOG mineral (SM 5520 F; filtragem com sílica) nenhuma amostra de 2018, incluindo as 3 mencionadas, apresentou valor superior a 42 mg/L.

É válido ressaltar que a Chevron já havia comunicado estas informações à CGMAC/ IBAMA em reunião realizada em 31 de outubro de 2018. Na ocasião recebeu recomendação expressa da CGMAC/IBAMA para imediatamente mudar o método de análise de TOG para o gerenciamento de água produzida para o método B. A Chevron acatou a orientação do órgão e passou a implementar o método SM-5520B na rotina de gerenciamento de água produzida do Campo de Frade.

Na ocasião, a Chevron pleiteou não ser penalizada por esses desvios, tendo em vista que em tais períodos não foi tomada ciência imediata destes valores por não haver monitoramento formal pelo método SM5520 B, não havendo oportunidade de verificar a representatividade das amostras e acurácia destas análises através de duplicatas conforme rotina de procedimento confirmando resultados, bem como não houve oportunidade de reporte formal imediato ao órgão ambiental. O monitoramento oficial ainda era realizado pelo método SM 25520 F, sendo que as operações foram migradas para o método SM 5520 B em 31 de outubro de 2018, conforme já mencionado acima. Os resultados na época monitorados pelo método SM 5520F eram excelentes e não indicavam qualquer necessidade de tomada de ação por parte da Chevron. Cabe ressaltar que a amostragem de água produzida no FPSO Frade se dá em quatro coletas em horário padrão de amostras de 1L cada, analisadas separadamente e é feita a média destes quatro resultados para ter o valor do dia. Assim foi realizado o procedimento de amostragem para aumentar o controle do processo à medida que a Chevron Brasil foi trabalhando na melhoria da eficiência da planta de tratamento desde sua instalação em 2012.

Esse pleito foi reforçado na reunião do dia 27 de fevereiro de 2019 com a CGMAC/DILIC/IBAMA, quando a Chevron Brasil solicitou formalmente anuência para que estes resultados estejam dispensados de penalização, pelos motivos acima apresentados, de forma a se considerar um período de transição sem prejuízo legal pelos dados pretéritos formalmente apresentados neste relatório de CONAMA 393, com média diária acima de 42 ppm.

Na TABELA 1 estão apresentadas as médias mensais dos valores obtidos de TOG da água produzida descartada pelo FPSO Frade, destacando-se que em nenhum dos meses a concentração total de óleos e graxas ultrapassou o determinado pelo Artigo 5º da Resolução CONAMA Nº 393/2007 de 29 mg/L.

TABELA 1 - Médias mensais de TOG da água produzida descartada do FPSO Frade em 2018.

Meses	Volume total descartado (m ³)	Média Mensal de TOG (mg/L)
Janeiro	136.076	8,77
Fevereiro	122.252	15,03
Março	129.879	13,81
Abril	128.852	14,27
Maiο	122.428	14,60
Junho	124.280	8,97
Julho	132.896	9,92
Agosto	133.560	9,37
Setembro	126.534	17,69
Outubro	141.804	7,60
Novembro	121.859	10,81
Dezembro	126.411	13,25

2.2 EFLUENTE SLOP

O efluente *slop* descartado pelo FPSO Frade trata-se da mistura de efluente oleoso proveniente da lavagem de máquinas e drenagem superficial, juntamente à água de produção, que por motivos operacionais, em algumas ocasiões de paradas não programadas da produção, é alinhada para descarte via tanque *slop*.

Vale ressaltar que o volume de água de produção alinhada para o tanque *slop* é bastante inferior ao volume de efluente *slop* descartado ao mar, tendo em vista que este representa a soma da água de produção desviada para este sistema com a água oleosa proveniente da drenagem superficial do FPSO Frade.

É importante destacar que no caso do efluente *slop*, o controle operacional a bordo do FPSO Frade foi realizado através do monitoramento *online* de TOG do efluente em questão, com parâmetro de interrupção do descarte configurado para 15 mg/L, em acordo ao determinado pela MARPOL Nº 73/78 para descarte de efluentes oleosos no mar. O efluente também foi monitorado conforme requisitos preconizados pela CONAMA Nº 393/07, conforme disposto no PT CGPEG/IBAMA 185/2014, de 23 de Abril de 2014.

Cabe observar que o descarte via tanque *slop* do FPSO Frade não ocorre de forma contínua, de modo que o número de amostras retiradas para análise gravimétrica variou conforme o número de bateladas realizadas. Desta forma, a cada início de descarte, inclusive quando realizado em uma mesma data, foi retirada uma amostra para gravimetria.

Assim como informado e realizado para o monitoramento de água de produção, as amostras coletadas de efluente *slop* foram devidamente preservadas e mantidas sob refrigeração até o momento do desembarque para envio ao laboratório TESALAB Tecnologia em Serviços Ambientais Ltda. para realização das análises de TOG através de método gravimétrico. Especialmente a partir de janeiro de 2018, os resultados apresentados referem-se ao método de análise SM 5520 B, o qual quantifica o teor total de óleos na amostra (sem filtragem com sílica), conforme solicitado pela CGMAC em reunião.

Os volumes de água de produção alinhada ao tanque *slop* e efluente *slop* descartado por bateladas com seus respectivos resultados de TOG, bem como a identificação das amostras e dos laudos de análise encontram-se apresentados no **ANEXO 2.1** deste documento.

Desde o início do descarte de água produzida, a Chevron Brasil vinha aplicando o método SM-5520 F para análise de TOG, o que era uma prática de toda a indústria. Sabendo em 2018 que seria uma expectativa do órgão ambiental a mudança para o método SM-5520B, a Chevron começou a estudar seus resultados pretéritos para avaliar seus resultados frente ao novo método. Esse estudo se tornou possível porque o resultado pelo método B poderia ser obtido por cálculos, a partir dos resultados pelo método F, desde que os valores estivessem armazenados pelo laboratório.

Dessa forma, na análise dos resultados através de metodologia de teor de óleo total (SM 5520 B), 2 amostras individuais (01/04 e 15/07) apresentaram resultados acima de 42 mg/L, valor máximo permitido para picos diários de TOG em água de produção descartado ao mar, conforme determinado pela Resolução CONAMA

Nº 393/2007 (Artigo 5º). É válido ressaltar ainda que estas amostras são do período em que o monitoramento diário de água de produção através de gravimetria ainda era realizado pelo método de análise SM 5520 F (para TOG mineral). Dessa forma, quando avaliados os valores de TOG mineral (SM 5520 F; filtragem com sílica) nenhuma amostra de 2018, incluindo as 2 mencionadas, apresentou valor superior a 42 mg/L.

É válido ressaltar que a Chevron já havia comunicado estas informações em reunião realizada em 31 de Outubro de 2018. Na ocasião recebeu recomendação expressa da CGMAC/IBAMA para imediatamente mudar o método de análise de TOG para o gerenciamento de água produzida para o método B. A Chevron acatou a orientação do órgão e passou a implementar o método SM-5520B na rotina de gerenciamento de água produzida do Campo de Frade.

Na ocasião, a Chevron pleiteou não ser penalizada por esses desvios, tendo em vista que em tais períodos não foi tomada ciência imediata destes valores por não haver monitoramento formal pelo método SM5520 B, não havendo oportunidade de verificar a representatividade das amostras e acurácia destas análises através de duplicatas conforme rotina de procedimento confirmando resultados, bem como não houve oportunidade de reporte formal imediato ao órgão ambiental. O monitoramento oficial ainda era realizado pelo método SM 25520 F, sendo que as operações foram migradas para o método SM 5520 B em 31 de outubro de 2018, conforme já mencionado acima. Os resultados na época monitorados pelo método SM 5520F eram excelentes e não indicavam qualquer necessidade de tomada de ação por parte da Chevron. Cabe ressaltar que a amostragem de água produzida no FPSO Frade se dá em quatro coletas em horário padrão de amostras de 1L cada, analisadas separadamente e é feita a média destes quatro resultados para ter o valor do dia. Assim foi realizado o procedimento de amostragem para aumentar o controle do processo à medida que a Chevron Brasil foi trabalhando na melhoria da eficiência da planta de tratamento desde sua instalação em 2012.

Esse pleito foi reforçado na reunião do dia 27 de fevereiro de 2019 com a CGMAC/DILIC/IBAMA, quando a Chevron Brasil solicitou formalmente anuência para que estes resultados estejam dispensados de penalização, pelos motivos acima apresentados, de forma a se considerar um período de transição sem prejuízo legal pelos dados pretéritos formalmente apresentados neste relatório de CONAMA 393, com média diária acima de 42 ppm.

Os laudos das análises gravimétricas podem ser verificados no **ANEXO 2.2**.

Conforme orientação do órgão ambiental, a Chevron Brasil apresenta os resultados utilizando o método SM-5520B. Ressaltamos que os resultados antes do dia 31/10/2018 são valores calculados, pelo laboratório e laudados posteriormente, de acordo com os valores das análises realizadas pelo método SM-5520F.

São também apresentados os laudos pelo método F relacionados aos dias nos quais foram calculados os resultados pelo método B e foram encontrados resultados acima da média diária permitida de 42 mg/L. Assim,

pode-se comprovar que naquelas ocasiões a Chevron não poderia ter tomado as ações necessárias para verificar os resultados e comunicar ao órgão os valores acima da média permitida, após confirmação dos resultados.

Na TABELA 2 estão apresentadas as médias mensais dos valores obtidos de TOG do efluente *slop* descartado pelo FPSO Frade, destacando-se que em nenhum dos meses a concentração total de óleos e graxas ultrapassou o determinado pelo Artigo 5º da Resolução CONAMA Nº 393/2007 de 29 mg/L.

TABELA 2 - Médias mensais de TOG do efluente *slop* descartado do FPSO Frade em 2018.

Meses	Volume de água de produção alinhada ao tanque <i>slop</i> (m ³)	Volume total descartado de efluente <i>slop</i> (m ³)	Média Mensal de TOG (mg/L)
Janeiro	2.085	2.694	9,75
Fevereiro	734	5.963	10,77
Março	1.888	1.460	9,58
Abril	1.136	14.903	15,43
Maio	1.288	13.623	9,97
Junho	209	5.590	10,16
Julho	645	2.101	14,22
Agosto	411	13.652	8,69
Setembro	225	13.170	15,76
Outubro	659	7.013	5,34
Novembro	2.647	8.547	10,50
Dezembro	2.207	8.085	9,95

3 RESULTADOS SEMESTRAIS

Ao longo do ano de 2018 foram realizadas coletas semestrais da água de produção e efluente *slop* do FPSO Frade, de forma a atender ao determinado no Artigo 10º da Resolução CONAMA Nº 393/2007. No mesmo são exigidas análises semestrais da água de produção descartada das plataformas para fins de identificação da presença e concentração dos seguintes parâmetros:

- Compostos inorgânicos: Arsênio, Bário, Cádmiu, Cromo, Cobre, Ferro, Mercúrio, Manganês, Níquel, Chumbo, Vanádio e Zinco;
- Radioisótopos: Rádio-266 e Rádio-228;
- Compostos orgânicos: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA); benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos (BTEX); fenóis e avaliação de hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) através de perfil cromatográfico;
- Toxicidade crônica determinada através de método ecotoxicológico padronizado com organismos marinhos;
- Parâmetros complementares: carbono orgânico total (COT), pH, salinidade, temperatura e nitrogênio;
- Teor de óleos e graxas.

Os protocolos das análises físico-químicas realizadas seguiram as recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (SM) e da *US Environmental Protection Agency* (USEPA). Já no ensaio toxicológico crônico, foi aplicada a norma brasileira ABNT NBR 15.350:2012.

3.1 ÁGUA PRODUZIDA

As coletas de água de produção ocorreram no primeiro semestre em 14 de maio de 2018 e no segundo semestre em 23 de outubro de 2018. A TABELA 3, a seguir, apresenta os resultados das análises realizadas, com seus respectivos métodos analíticos (referência) e limites de quantificação (LQ). Esses resultados também se encontram em uma planilha em Excel no ANEXO 3 deste relatório, juntamente aos laudos analíticos.

TABELA 3 - Resultados das análises semestrais de água produzida, descartada pelo FPSO Frade, realizadas em maio e outubro de 2018.

Parâmetros	Método de análise	Limite de Quantificação (LQ)	Resultados Água Produzida		Unidades
			2018		
			1º Semestre (14/05/2018)	2º Semestre (23/10/2018)	
COMPOSTOS INORGÂNICOS					
Arsênio	USEPA 6010C	0,0005; 0,00500	<0,0005	0,00717	mg/L
Bário	USEPA 6010C	0,0500	27	25	mg/L
Cádmio	USEPA 6010C	0,00500	<0,0005	<0,00050	mg/L
Cromo	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	0,14	0,0139	mg/L
Cobre	USEPA 6010C	0,00050; 0,00500	0,014	0,5502	mg/L
Ferro	USEPA 6010C	0,050; 0,500	13	14	mg/L
Manganês	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	0,361	0,608	mg/L
Mercúrio	USEPA 6020A	0,00005; 0,0005	<0,00005	<0,00005	mg/L
Níquel	USEPA 6010C	0,0500	0,063	2,1	mg/L
Chumbo	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	<0,0050	0,0104	mg/L
Vanádio	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	<0,0050	<0,0050	mg/L
Zinco	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	0,055	0,899	mg/L
COMPOSTOS ORGÂNICOS					
Benzeno	USEPA 8260C	1,0	113,000	79,000	µg/ L
Tolueno	USEPA 8260C	1,0	192,000	181,000	µg/ L
Etilbenzeno	USEPA 8260C	1,0	42,000	56,000	µg/ L



Parâmetros	Método de análise	Limite de Quantificação (LQ)	Resultados Água Produzida		Unidades	
			2018			
			1º Semestre (14/05/2018)	2º Semestre (23/10/2018)		
(m+p) Xileno	USEPA 8260C	2,0	56,0	65,0	µg/ L	
o-xileno	USEPA 8260C	1,0	46,0	45,0	µg/ L	
Fenóis	SM 5530 C	0,1	<0,100	0,150	mg/L	
MCNR	USEPA 8015D	300	14697,0	35696,0	µg/ L	
TPH Resolvido	USEPA 8015D	300	1700,0	5747,0	µg/ L	
TPH Total (C8-C40)	USEPA 8015D	300	16397,0	41443,0	µg/ L	
16 HPA prioritários	Naftaleno	USEPA 8270D	0,010	18,0	4,9	µg/L
	Acenafteno	USEPA 8270D	0,010	1,1	<0,010	µg/L
	Acenaftileno	USEPA 8270D	0,010	0,10	<0,010	µg/L
	Fluoreno	USEPA 8270D	0,010	0,860	<0,010	µg/L
	Fenantreno	USEPA 8270D	0,010	4,300	5,400	µg/L
	Fluoranteno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	0,15	µg/L
	Antraceno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Pireno	USEPA 8270D	0,010	0,21	0,24	µg/L
	Benzo(a)antraceno	USEPA 8270D	0,010	0,15	0,38	µg/L
	Criseno	USEPA 8270D	0,010	0,13	0,34	µg/L
	Benzo(b)fluoranteno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Benzo(k)fluoranteno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Benzo(a)pireno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Dibenzo[a,h]antraceno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Benzo[g,h,i]perileno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
RADIOISÓTOPOS						
Radio-226	USEPA 9310	0,037	5,6	1,9	Bq/L	

Parâmetros	Método de análise	Limite de Quantificação (LQ)	Resultados Água Produzida		Unidades
			2018		
			1º Semestre (14/05/2018)	2º Semestre (23/10/2018)	
Rádio-228	USEPA 9310	0,037	3,6	1,9	Bq/L
TOXICIDADE					
CENO (I)*	NBR 15.350	-	1,56	0,78	%
CEO (I)**	NBR 15.350	-	3,12	1,56	%
VC***	NBR 15.350	-	2,21	1,1	%
PARÂMETROS COMPLEMENTARES					
pH	pHmetro (medição <i>in situ</i>)	-	7,00	7,06	-
Salinidade	SM 4500 – Cl - B	1,65	91210,02	689,53	mg/L
Carbono Orgânico Total	SM 5310 C	50; 20	401,0	476,0	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	SM 4500 NH ₃ F	0,1	189,0	54,0	mg/L
Óleos e Graxas	SM 5520 B	5,0	11,1	7,0	mg/L
Temperatura	Termômetro (medição <i>in situ</i>)	-	36,1	50,0	°C

* CENO = maior concentração da amostra de efeito não observado;

** CEO = menor concentração da amostra de efeito observado;

*** VC = média aritmética de CENO e CEO.

3.2 EFLUENTE SLOP

As coletas de efluente *slop* ocorreram no primeiro semestre em 13 de maio de 2018 e no segundo semestre em 23 de outubro de 2018. A TABELA 4, a seguir, apresenta os resultados das análises semestrais realizadas, com seus respectivos métodos analíticos (referência) e limites de quantificação (LQ). Esses resultados também se encontram em uma planilha Excel no ANEXO 4 deste relatório, juntamente aos laudos analíticos.

TABELA 4 - Resultados das análises semestrais de efluente *slop*, descartado pelo FPSO Frade, realizadas em maio e outubro de 2018.

Parâmetros	Método de análise	Limite de Quantificação (LQ)	Resultados Efluente <i>Slop</i>		Unidades
			2018		
			1º Semestre (13/05/2018)	2º Semestre (23/10/2018)	
COMPOSTOS INORGÂNICOS					
Arsênio	USEPA 6010C	0,0005; 0,00500	0,0035	<0,00500	mg/L
Bário	USEPA 6010C	0,0500	24	35	mg/L
Cádmio	USEPA 6010C	0,00500	<0,0005	<0,00500	mg/L
Cromo	USEPA 6010C	0,0050;	0,146	<0,0500	mg/L



Parâmetros	Método de análise	Limite de Quantificação (LQ)	Resultados Efluente Slop		Unidades	
			2018			
			1º Semestre (13/05/2018)	2º Semestre (23/10/2018)		
		0,0500				
Cobre	USEPA 6010C	0,00050; 0,00500	0,0312	0,0057	mg/L	
Ferro	USEPA 6010C	0,050; 0,500	3,1	18	mg/L	
Manganês	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	0,38	0,456	mg/L	
Mercúrio	USEPA 6020A	0,00005; 0,0005	<0,00005	<0,00050	mg/L	
Níquel	USEPA 6010C	0,0500	0,0805	<0,0500	mg/L	
Chumbo	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	<0,0050	<0,0500	mg/L	
Vanádio	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	<0,0050	<0,0500	mg/L	
Zinco	USEPA 6010C	0,0050; 0,0500	0,09	0,157	mg/L	
COMPOSTOS ORGÂNICOS						
Benzeno	USEPA 8260C	1,0	78,000	102,000	µg/ L	
Tolueno	USEPA 8260C	1,0	202,00	217,00	µg/ L	
Etilbenzeno	USEPA 8260C	1,0	68,000	52,000	µg/ L	
(m+p) Xileno	USEPA 8260C	2,0	86,0	57,0	µg/ L	
o-xileno	USEPA 8260C	1,0	56,0	47,0	µg/ L	
Fenóis	SM 5530 C	0,1	0,325	0,180	mg/L	
MCNR	USEPA 8015D	300	8791,0	18006,0	µg/ L	
TPH Resolvido	USEPA 8015D	300	1250,0	1947,0	µg/ L	
TPH Total (C8-C40)	USEPA 8015D	300	10041,0	19953,0	µg/ L	
16 HPA prioritários	Naftaleno	USEPA 8270D	0,010	14,0	µg/L	
	Acenafteno	USEPA 8270D	0,010	0,830	<0,010	µg/L
	Acenafileno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Fluoreno	USEPA 8270D	0,010	1,8	0,4	µg/L
	Fenantreno	USEPA 8270D	0,010	5,5	1,4	µg/L
	Fluoranteno	USEPA 8270D	0,010	0,2	<0,010	µg/L
	Antraceno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
	Pireno	USEPA 8270D	0,010	0,50	0,11	µg/L
	Benzo(a)antraceno	USEPA 8270D	0,010	0,73	0,13	µg/L
	Criseno	USEPA 8270D	0,010	0,62	0,18	µg/L
	Benzo(b)fluoranteno	USEPA 8270D	0,010	0,3	<0,010	µg/L



Parâmetros	Método de análise	Limite de Quantificação (LQ)	Resultados Efluente Slop		Unidades
			2018		
			1º Semestre (13/05/2018)	2º Semestre (23/10/2018)	
Benzo(k)fluoranteno	USEPA 8270D	0,010	0,23	<0,010	µg/L
Benzo(a)pireno	USEPA 8270D	0,010	0,29	<0,010	µg/L
Indeno[1,2,3-cd]pireno	USEPA 8270D	0,010	0,170	<0,010	µg/L
Dibenzo[a,h]antraceno	USEPA 8270D	0,010	<0,010	<0,010	µg/L
Benzo[g,h,i]perileno	USEPA 8270D	0,010	0,27	<0,010	µg/L
RADIOISÓTOPOS					
Radio-226	USEPA 9310	0,037	3,6	5,8	Bq/L
Rádio-228	USEPA 9310	0,037	2	3,6	Bq/L
TOXICIDADE					
CENO (I)*	NBR 15.350	-	0,78	1,56	%
CEO (I)**	NBR 15.350	-	1,56	3,12	%
VC***	NBR 15.350	-	1,1	2,21	%
PARÂMETROS COMPLEMENTARES					
pH	pHmetro (medição <i>in situ</i>)	-	6,00	6,05	-
Salinidade	SM 4500 – Cl - B	1,65	91869,855	992,020	mg/L
Carbono Orgânico Total	SM 5310 C	50; 20	187,0	132,0	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	SM 4500 NH ₃ F	0,1	102,0	72,0	mg/L
Óleos e Graxas	SM 5520 B	5,0	16,1	9,0	mg/L
Temperatura	Termômetro (medição <i>in situ</i>)	-	30,0	25,5	°C

* CENO = maior concentração da amostra de efeito não observado;

** CEO = menor concentração da amostra de efeito observado;

*** VC = média aritmética de CENO e CEO.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da exposição dos resultados obtidos para água produzida e efluente *slop* do FPSO Frade no ano de 2018, pode-se concluir que as coletas foram realizadas de acordo com as recomendações da Resolução CONAMA Nº 393/2007 e os resultados apresentados estão em conformidade aos requisitos da mesma e dentro do esperado para operações de produção de O&G. Além disso, os resultados também se encontram dentro do comum às diversas unidades de produção de petróleo e gás natural em operação.

Quanto aos resultados pontuais com média diária superior a 42 mg/L, entende-se que se tratam de uma exceção, para a qual foi solicitada anuência ao órgão, tendo em vista que durante o período onde se verificaram os resultados pontuais acima do limite, a metodologia de análise utilizada verificou resultados abaixo do referido valor, não caracterizando um não atendimento à legislação.

A partir de 31 de Outubro de 2018, já se iniciou a implementação da metodologia indicada pelo IBAMA para gerenciamento da água produzida no Campo de Frade.

Conforme pleito formalizado na reunião do dia 27 de fevereiro de 2019 com a CGMAC/DILIC/IBAMA, quando a Chevron Brasil reforça neste relatório anual a necessidade de anuência para que estes resultados estejam dispensados de penalização, pelos motivos acima apresentados, de forma a se considerar um período de transição sem prejuízo legal pelos dados pretéritos formalmente apresentados neste relatório de CONAMA 393, com média diária acima de 42 ppm.

5 BIBLIOGRAFIA

IFC, 2007. Environmental, health and safety guidelines for offshore oil and gas development. International Finance Corporation – World Bank Group, 25p.

IMO, 1978. MARPOL: International Convention for the Pollution from Ships. International Maritime Organization.

OGP, 2012. Offshore environmental monitoring for the oil and gas industry. International Association of Oil and Gas Producers, Report n. 457, 32p.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 393, de 08 de agosto de 2007 - Dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural, e dá outras providências.



6 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

As informações apresentadas neste relatório são de responsabilidade da Chevron Brasil e foram consolidadas com as informações dos relatórios técnicos de acompanhamento de seus programas ambientais.

Stella Gomes
Supervisora de Meio Ambiente
Responsável Técnico do Relatório - Campo de Frade

Laila Abdel-Rehim
Engenheira Civil
Responsável Técnico do Relatório - Campo de Frade