



CERTIDÃO

CERTIFICO que nesta data é iniciado o 6º volume do processo nº 19489/01 com suas fls. numeradas a partir do 5760 dos autos. O referido é verdade e dou fé.

Aos 02 de Maio de 2006.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PINHEIRO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS

Egrégio Tribunal Marítimo

Exmo. Sr. Juiz Presidente Waldemar Nicolau Canellas Junior



REF.: Processo Nº 19.489/01 - Plataforma P-XXXVI

HELIO GALVÃO DE MENEZES, já devidamente qualificado nos autos do processo em referência, tendo em vista o teor do v. acórdão de fls. 4.596/4.789, complementado pelo v. acórdão de fls. 4.882/4.925, proferido após a oposição dos Embargos de Declaração opostos pelo ora Embargante, vem, mui respeitosamente, por seu advogado infra-assinado, com fundamento no art. 106 da Lei 2.180/54 e art. 141 do Regimento Interno do Tribunal Marítimo (RITM), interpor

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GOMES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS

EMBARGOS INFRINGENTES

(Matéria e Prova Nova)

1. Tempestivo o presente recurso apresentado nesta data, tendo em vista que a decisão relativa aos embargos declaratórios interpostos em face do v. acórdão foi publicado no órgão oficial em 27.03.2006.

2. Além disso, o v. acórdão ora recorrido é passível de embargos infringentes, à luz do art. 106 da Lei 2.180/54:

"ART. 106 – É PASSÍVEL DE EMBARGOS A DECISÃO FINAL SOBRE O MÉRITO DO PROCESSO, VERSANDO OS EMBARGOS EXCLUSIVAMENTE MATÉRIA NOVA, OU BASEANDO-SE EM PROVA POSTERIOR AO ENCERRAMENTO DA FASE PROBATÓRIA, OU AINDA, QUANDO NÃO UNÂNIME A DECISÃO, E NESTE CASO, SERÃO OS EMBARGOS RESTRITOS À MATÉRIA OBJETO DA DIVERGÊNCIA."

3. Os presentes embargos infringentes, em estrita conformidade com o disposto no Art. 106 da Lei nº 2.180 / 54, baseiam-se em laudos técnicos elaborados e concluídos posteriormente ao encerramento da fase probatória e que se revelaram vitais para a elucidação das verdadeiras causas e circunstâncias do acidente com a plataforma P-36, constituindo-se inquestionavelmente em **"prova nova"**.

4. A apreciação dos mencionados laudos técnicos, os quais foram recentemente obtidos junto à PETROBRAS e ora são aduzidos, possibilitará, sem sombra de dúvida, a V. Exa. e demais i. julgadores do Egrégio Tribunal Marítimo o melhor entendimento a respeito da conduta do Embargante, o que irá exculpá-lo, a bem da Justiça.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL
JOSE CARLOS PIMENTA GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS

II - DO V. ACÓRDÃO ORA EMBARGADO

5. Com relação à representação oferecida em face do ora Embargante, o v. acórdão de fls. 4.596/4.789, ora embargado, declara o seguinte:

*"Deste modo, considero que o representado, **Hélio Galvão de Menezes**, foi imperito no desempenho de suas funções ao flangear a rede de esgoto e o "vent" atmosférico do TDE de*

BE. sabendo que estaria alterando as características estruturais de projeto do TDE, transformando-o em vaso de pressão, que não tardou a explodir, sendo que o representado foi o principal responsável pela primeira explosão – a mecânica”



(grifo nosso)

(...)

2) quanto à representação Pública: julgar o acidente e fato da navegação previstos no art. 14, letra “a” e no art. 15, letra “e”, da Lei nº 2.180/54 como decorrentes de (...) **imperícia de Hélio Galvão de Menezes, Evanildo Souza Santos, Carlos José Maciel Azeredo e Cláudio Marinho Machado, condenando: (...); Hélio Galvão de Menezes e Cláudio Marinho Machado à pena de multa no valor máximo previsto no art. 121, VII, § 5º, combinado com o valor máximo previsto no art. 127, § 2º, da Lei nº 2.180/54, com a redação dada pela Lei nº 8.969/94.”**

6. Portanto, verifica-se que o v. acórdão ora embargado, acolhendo a Representação Pública, considerou que a pretensa responsabilidade do ora Embargante estaria baseada na alegação de que este, ao raquetear o suspiro atmosférico, saberia que estaria alterando as características estruturais de projeto do TDE, transformando aquele tanque em um vaso de pressão, o que segundo as assertivas do v. acórdão, justificariam a condenação do ora Embargante por **imperícia**.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
MISERERE DE OLIVEIRA GARCIA

7. Entretanto, como restará demonstrado a seguir, esse E. Tribunal, ao adotar tais fundamentos fáticos, **considerou premissas equivocadas**, que contrariam não só a prova dos autos, mas agora também as recentes e surpreendentemente reveladoras **provas técnicas** que acabaram de chegar ao conhecimento do Embargante.

8. Essas **provas técnicas** demonstram que todo o desenvolvimento do presente processo deixou de considerar importantíssimas premissas, as quais, à época do lamentável acidente, eram totalmente desconhecidas do Embargante, bem como deste E. Tribunal até a ocasião do julgamento do presente processo.

9. Ressalte-se, por oportuno, que, caso esse E. Tribunal tivesse conhecimento dos fatos e fundamentos trazidos à baila por via dos laudos técnicos ora anexados, poderia ter analisado o acidente em questão de maneira mais precisa, o que certamente teria exculpado o ora Embargante.

III - LAUDOS TÉCNICOS DOS PERITOS ATESTAM A EXISTÊNCIA DE FALHA OCULTA NO PROJETO

RESPONSABILIDADE EXCLUSIVA DA MARÍTIMA/AMEC PELO VÍCIO OCULTO

10. A prova nova que serve de base para a oposição dos presentes Embargos Infringentes encontra-se materializada em dois minuciosos laudos técnicos — devidamente traduzidos para o vernáculo —, subscritos pelos peritos **Rod Sylvester-Evans e Gary Kenney**.

11. Antes de serem analisadas as conclusões trazidas com as provas novas, convém destacar a vasta capacitação técnica e experiência profissional dos citados subscritores estrangeiros dos laudos técnicos que se acosta, através da juntada das traduções juramentadas de seus respectivos "*curricula vitae*".

12. Neste particular, transcreva-se as informações mais relevantes:

A.1 - ROD SYLVESTER EVANS

Perito responsável pela investigação do acidente da plataforma "Piper Alpha" e assessor direto de Lorde Cullen e da Coroa Britânica. Ênfase em análise global de acidentes. Consultor para desenvolvimento de projetos legislativos para plataformas de petróleo, sistemas submarinos de produção e de perfuração, destacando-se ainda:

"Engenharia Química, Agraciado com a Medalha Harold Hartley
B.Sc., C.Eng. F.I.Chem.E., M.Inst Eng. IChemE Register of Safety
Professionals

LOCAIS DE TRABALHO:

Reino Unido, Irlanda, Alemanha, Holanda, Bélgica, Noruega, Canadá,
África do Sul, Cingapura, Kuwait, Emirados Árabes, Austrália, Brasil

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS

Com diversas investigações de acidentes, estudos e análises de segurança, forneceu consultoria em questões de engenharia relacionadas a projeto de processo, layout de instalações e implementação de instalações e sistemas associados. Investigação de incêndio e explosões em offshore.

Participação na equipe de investigação do Desastre de King Cross (1986), analisando os sistemas de gestão empregados pela London Underground, ajudando a desenvolver as linhas de evidência do Conselho da Coroa tanto em questões técnicas quanto administrativas."

A.2 - GARY KENNEY

Engenheiro especialista em melhorias de sistemas, modelos de gestão de riscos e política para o desenvolvimento de regulamentos. Perito em desenvolvimento de **processos** de produção de óleo e gás. **Exerceu o cargo de presidente da DNV USA, no biênio 2002-2004. Diretor de Investigações de acidentes**, destacando-se ainda:

"Kettering Laboratories, University of Cincinnati

Ph.D., Environmental Medicine & Engineering, 1973-75.

Kettering Laboratories, University of Cincinnati

M.Sc., Environmental Engineering & Business Management, 1972-73.

University of Akron

B.Sc., Physics & Mathematics, 1967-71.

MAChE, MIOD, MInstPet, MASSE, MAIHA

Longford Royal Commission: Designado pelo Governo Victoriano como Diretor de Investigações no inquérito público a cargo de Sir Daryl Dawson relativo à explosão e incêndios que ocorreram na Usina de Gás Longford."

É CÓPIA DE UM DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PARENTI GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS

13. Dúvida não há, portanto, quanto à indiscutível competência, capacidade técnica e profundo conhecimento daqueles peritos na matéria relativa a projeto e operação de plataformas de petróleo.

14. Ressalte-se que as supracitadas provas, cujas cópias e traduções juramentadas seguem anexadas ao presente recurso, também embasam os Embargos Infringentes opostos pela Representada Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS e são absolutamente conclusivas no sentido de comprovar a existência de **vício oculto no projeto elaborado pela projetista MARÍTIMA/AMEC** que foi determinante como causa do lamentável desastre com a P-36.

15. Referido vício oculto, segundo as conclusões técnicas apontadas pelos citados experts, foi gerada pela injustificável inobservância, por parte da MARÍTIMA/AMEC, das normas obrigatórias de segurança e "reengenharia" no que diz respeito ao subsistema "Drainage Storage Tanks – DST" (parte do sistema de drenagem de processo).

16. Conforme será comprovado a seguir, os minuciosos trabalhos realizados pelos doutos experts em investigação e análise de acidentes na indústria de óleo e gás, atestam que o sinistro da Plataforma P-36 era **"um acidente esperando para acontecer"**, em decorrência de erros e falhas nos procedimentos de segurança de projeto por parte da AMEC / MARÍTIMA.

17. Neste sentido, do Laudo Técnico elaborado pelo perito **Rod Sylvester-Evans** cabe destacar os seguintes trechos:

"2.1.6 Havia diferença significativa entre os projetos inicial e final de sistema DST da AMEC. O esquema final produziu diversos riscos inerentes. ...

... Exceto por um estudo de segurança, nenhum outro foi atualizado para reexaminar o projeto do sistema DST final. Assim sendo, a escolha da AMEC do projeto final de sistema DST introduziu sérios e latentes defeitos de projeto.

2.1.11 Não existe evidência documental sugerindo que o projeto final do sistema DST, conforme instalado, foi devidamente reexaminado, ou reexaminado de qualquer forma, pela AMEC.

2.2.2 ... Todavia, a AMEC deixou de realizar um estudo completo do tipo HAZOP do sistema DST final. Este foi um grave erro de projeto da AMEC.

Foi um erro de projeto confiar no fechamento de uma única válvula para evitar fluxo reverso indesejado para dentro de um DST.

... Nenhuma evidência documental indica que a AMEC investigou as implicações de projeto da passagem de alta pressão proveniente do Manifold de Produção para dentro de um DST."

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS

18. **Verifica-se, portanto, que o perito constatou o fato de que uma importante alteração foi efetuada pela MARÍTIMA/AMEC, sem que aquela empresa tenha realizado as necessárias investigações atinentes às possíveis implicações dessa alteração no sistema de segurança da plataforma.**

19. E isto com o sério agravante de que a decisão de implementar a referida alteração, descumprindo o procedimento de verificação da segurança do sistema, foi tomada pela projetista sem que a PETROBRAS fosse comunicada ou mesmo que tivesse meios para detectar o gravíssimo vício oculto que então foi gerado.

20. Ao afirmar que **"havia um acidente esperando para acontecer"** o perito refere-se à inadmissível possibilidade de ruptura mecânica do tanque em consequência de pressurização indevida, possibilidade essa que foi criada com a supramencionada alteração.

21. O perito Sylvester-Evans ressaltou ainda a verdadeira "armadilha" que foi criada pela MARÍTIMA/AMEC para o pessoal embarcado na P-36 em virtude do erro de projeto que introduziu o vício oculto na embarcação, *verbis*:

"3.3.8 A falta de qualquer Classificação de Área de Perigo para as colunas de popa nos desenhos, juntamente com a subsequente falta de qualquer

operação da Petrobras não foi avisado do potencial de liberação de gás dentro das colunas de popa.

3.3.13 A AMEC deixou de seguir as recomendações de suas próprias análises de segurança e de sua filosofia de detecção de fogo e gás, ao não instalar detecção de gás dentro da coluna de popa e na saída de exaustão de ar de ventilação (ver a Figura 17).

3.3.14 Com a instalação de detecção de gás na coluna, fontes potenciais de ignição poderiam ser interrompidas automaticamente se fosse detectado gás e, assim, minimizar as chances de ignição. Isso forneceria um aviso essencial para o pessoal de que havia gás inflamável dentro da coluna.

3.4.1 ... A documentação da Classificação da Área de Perigo por ela produzida para o sistema DST e para as colunas de popa era errônea e enganosa. (grifamos)

22. Conclui-se que, devido a esse gravíssimo erro da MARÍTIMA/AMEC, os operadores da P-36 foram induzidos a considerar inexistente a possibilidade da presença de gás vivo no interior das colunas de popa e, assim, não puderam evitar a explosão que se seguiu à ruptura do tanque.

23. Tal fato, vem ao encontro da pergunta que merece ser respondida como fato/causa imediata da morte dos integrantes da brigada de incêndio e que deve ser necessariamente considerada numa análise judiciosa das causas e circunstâncias do terrível acidente: Com base no conteúdo da documentação disponível à equipe de operação, seria possível à brigada saber da presença de gás na coluna?

24. Evidentemente, a resposta a tal pergunta é não e, por esse motivo, homens com tanta experiência profissional (média de 18 anos) entraram desavisados na "armadilha" mencionada pelo perito Rod Sylvester-Evans.

25. Por sua vez, no Laudo Pericial emitido pelo perito Gary Kenney consta a adequada análise dessa questão: as informações disponíveis ao pessoal de operação da plataforma possibilitariam o conhecimento por parte desse pessoal de eventuais riscos operacionais não mencionados nos Manuais de Operação?

26. Neste sentido, os seguintes trechos do mencionado Laudo Pericial são extremamente esclarecedores:

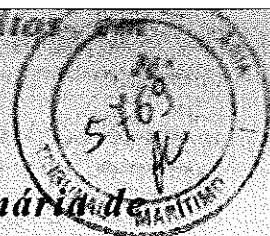
"3.17 ... Com base na informação contida, então, na Seção 14.1 e 14.3, os Operadores da P-36 entenderiam que os dois Tanques de Armazenamento de Drenagem não experimentariam pressões acima de níveis atmosféricos (ou seja, 0 barg)."

"3.27 ... a "Causa Real" foi os operadores não receberem conhecimento relacionado aos perigos associados ao esvaziamento dos dois Tanques de Armazenamento de Drenagem. Os operadores na noite de 14 de março nunca receberam informação apropriada sobre tais perigos. Nunca estiveram em posição de entender que, ao prepararem o DST de Bombordo para esvaziamento, tal operação estaria fora do envelope de projeto do DST de Boreste, uma vez que os Procedimentos Operacionais para essa tarefa não continham informações ou avisos de tais perigos. Tal informação e conhecimento deveriam estar contidos nos Procedimentos Operacionais para Tanques de Armazenamento de Drenagens. Tivessem eles, os operadores, recebido tal informação, estariam em posição de identificar, entender e tomar medidas para evitar a ocorrência de tais perigos."

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DE SERVIÇOS CANTORIAIS

proteger a si e à P-36 de perigos ocultos em potencial."



"3.28. O Manual de Operação é a fonte primária de informações sobre procedimentos corretos a serem seguidos, bem como sobre perigos potenciais e suas conseqüências (ou seja, as implicações ou conseqüências de segurança) associados ao processo ou procedimento descrito na diretriz da OSHA. Embora os P&IDs para o processo, além de todos os principais sistemas de utilitários, estejam normalmente disponíveis para o pessoal operacional e de manutenção, os próprios P&IDs, por sua natureza, não oferecem informações sobre a criticalidade de equipamentos, implicações de segurança, etc., a menos que a empreiteira do projeto especificamente forneça tais informações nos P&IDs. Os diversos P&IDs emitidos que compreendem o Sistema de Drenos Fechados, e existem muitos, não fornecem essas informações. Em segundo lugar, conforme notado, é preciso consultar pelo menos cinco P&IDs diferentes para que se obtenha um quadro completo dos diversos equipamentos, tubulações e conexões, etc., que se juntam para formar o Sistema de Drenos Fechados. Para a equipe operacional, então, tentar desenvolver seu próprio quadro geral de operações e perigos que poderiam estar associados aos drenos fechados como um todo, seria necessário que, primeiro, reunissem esses diversos P&IDs, para que então, quando notado que os P&IDs não continham informações de segurança, a equipe operacional realizasse algum tipo de exercício de identificação de risco (ou seja, um HAZOP). Um problema com esse procedimento é que, para que um exercício de identificação dessa natureza seja considerado efetivo, a Equipe que realiza o exercício deve ser

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTA GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS

composta de vários grupos de engenharia, algumas vezes de representantes de fornecedores, bem como de pessoal de operação e manutenção. Esta é uma situação que provavelmente não ocorrerá no curso normal das operações. **PORÉM, mais importante, essa equipe estaria realizando exatamente a mesma tarefa que a AMEC deveria realizar consoante requisitos contratuais de realização de estudos de segurança. Como se trata de um requisito contratual, não seria esperado que a Petrobras tomasse para si a tarefa de reunir sua própria equipe para duplicar o que estava especificamente disposto como responsabilidade da empreiteira de engenharia e projeto.**

(grifamos)

É COPIA DE DOCUMENTO ORIGINAL
JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS

27. Verifica-se, pois, que, tendo em vista não haver qualquer indicação a esse respeito nos Manuais Técnicos de Operação de responsabilidade da MARÍTIMA/AMEC, não há fundamento em se considerar que o Embargante supostamente deveria saber que os DST poderiam vir a ser submetidos a esforços compatíveis somente com vasos de pressão.
28. Em outras palavras, o Embargante, assim como os demais operadores, não teria como saber, e não sabia, que o procedimento estabelecido no manual de operações para transferência do conteúdo dos DST para a linha de produção era inseguro e poderia causar interferência mútua entre as linhas de esgotamento e enchimento, pressão excessiva e o rompimento estrutural dos referidos tanques.
29. Essencial ressaltar, pois, que ao flangear a rede de esgoto, em virtude da retirada da respectiva bomba para reparo, e o "vent" atmosférico, com o propósito de interromper o fluxo de águas pluviais para o interior do TDE de BE, o Embargante estava tão somente isolando aquele tanque do restante do sistema, não tendo como prever a possibilidade de pressurização.

30. Repita-se, portanto, à exaustão: nenhum dos operadores tinha conhecimento da possibilidade de fluxo reverso e pressurização dos DST, o que só veio a ocorrer devido ao apontado vício oculto gerado pela projetista MARÍTIMA/AMEC.

31. Pode-se afirmar, sem sombra de dúvida, que os referidos erros de projeto, lamentavelmente, criaram na P-36 um cenário oculto, perigoso e diferente de tudo o que seria razoável se imaginar possível na operação do sistema de processo daquela plataforma.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS

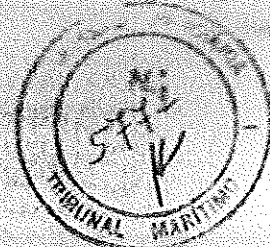
IV - DECISÃO RECENTEMENTE PROFERIDA PELA 1ª VARA FEDERAL DE CAMPOS — ABSOLVIÇÃO DOS RÉUS — ERRO DE PROJETO

32. Por fim, de preciosa importância trazer à colação — até por configurar-se prova igualmente nova — a recente sentença proferida pela 1ª Vara Federal da Comarca de Campos dos Goytacazes (cópia anexa) nos autos da ação penal nº 2001.51.03000863-5, instaurada justamente em razão do acidente com a plataforma P-36.

33. Na referida sentença, publicada no D.O. de 13.03.2006, o MM Juiz Marcelo Luzio Marques Araújo absolveu integralmente o ora embargante e os dois outros membros da equipe de operação da PETROBRAS que figuravam como réus na mencionada ação penal.

34. De se ressaltar que o MM. Juízo Criminal, depois de acurada e minuciosa investigação levada a efeito naquela instância federal, entendeu por avaliar exatamente as mesmas conclusões lançadas nos relatórios técnicos que servem de suporte ao presente recurso, qual seja: erro de projeto, de tal monta que inviabilizou aos operadores da plataforma o conhecimento das falhas de segurança operacional e, por via de consequência, a prevenção dos desastrosos efeitos do vício oculto.

V - CONCLUSÃO



35. Constatase, portanto, a teor dos documentos que constituem as provas novas ora trazidas aos autos, que as conclusões dos peritos convergem no sentido de demonstrar de forma cabal a exclusiva responsabilidade da AMEC / MARÍTIMA no sinistro da P-36, isentando de culpa o ora Embargante que, na realidade, foi uma das vítimas desse lamentável acidente.

36. Restou demonstrado, ainda, que a conduta do ora Embargante foi tecnicamente compatível com a circunstância operacional que se apresentava naquela ocasião e em consonância com os conhecimentos disponíveis, não havendo razão em se imputar imperícia ao Embargante.

37. Na exposta conformidade, requer e confia o ora Embargante que esse E. Tribunal – considerando as novas e elucidativas provas técnicas ora anexadas – conhecerá e proverá o presente recurso, para, ao final, exculpar o ora Embargante, por ser medida da mais lúdima

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JUSTIÇA!

N. Termos

P. Deferimento.

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS

Rio de Janeiro, 6 de abril de 2006.

Camila Mendes Vianna Cardoso

Adv. OAB/RJ 67.677

Bernardo Lucio Mendes Vianna

Adv. OAB/RJ 66.683

Roberto Ramos Riff

Adv. OAB/RJ 114.353

SUBSTABELECIMENTO

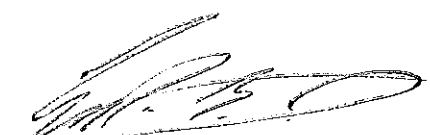


Substabeleço, com reserva, nas pessoas de **GODOFREDO MENDES VIANNA, CAMILA MENDES VIANNA CARDOSO, MARCIO LUÍS MALTA, IWAM JAEGER JR., BERNARDO LUCIO MENDES VIANNA, ALEXANDRE DE OLIVEIRA KRONIG, FLÁVIA CARVALHO MELO, ANA CRISTINA MAXIMO DA SILVA, ROBERTO RAMOS RIFF, DANIEL TAVARES CAMARGO, JANSSEN HIROSHI MURAYAMA, LEANDRO SOUZA DE OLIVEIRA, ALEXANDRE DI MARINO AZEVEDO, CLÁUDIA RODRIGUES QUEIROZ, TATIANE COSTA DOS SANTOS, HORÁCIO VEIGA DE ALMEIDA NETO, CID DE CAMARGO JUNIOR, MARCELO ARAÚJO DE CASTRO PEREIRA, ABÍLIO SCARAMUZZA NETO, BRENO GARBOIS FERNANDES RIBEIRO, RODRIGO DE CARVALHO VIEIRA, KARINE DE GOUVEA PESTANA, LYNYSSEN GONÇALVES RIBEIRO, LUCAS LEITE MARQUES, REGINA MARIA DE LUCENA ARRIGONI e HELDER SOUZA DA SILVA**, advogados e estagiários, inscritos na Seccional do Estado do Rio de Janeiro da Ordem dos Advogados do Brasil sob os nºs 73.562, 67.677, 33.339, 44.606, 66.683, 72.576, 104.991, 103.217, 114.353, 120.252, 119.278, 112.605, 113.780, 126.237, 112.467, 124.159, 118.717, 123.206, 239.823, 131.402, 133.490, 132.163-E, 141.603-E, 130.237-E, 136.850-E e 141.426-E, respectivamente, todos com escritório na Av. Rio Branco nº 25 - 1º andar, Rio de Janeiro (RJ), CEP 20090-902, os poderes que me foram outorgados por **HÉLIO GALVÃO DE MENEZES**, na procuração que se encontra entranhada nos autos do Processo Administrativo nº 19.489/01 em trâmite perante o Tribunal Marítimo – envolvendo o acidente e fato da navegação com a plataforma móvel P-36, de bandeira italiana, na bacia de Campos – RJ, no dia 15 de março de 2001.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

Rio de Janeiro, 13 de fevereiro de 2005

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS


Ezequiel Balfour Levy
OAB/RJ nº 60.574



TAMOIO
Gráfica e Editora - Cód. 000 - GRÁFICA TAMOIO LTDA. - CGC 49.059.231/0001-69 - Aprovado pela IN/RF nº 81/96



MINISTÉRIO DA FAZENDA

SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL

Documento de Arrecadação de Receitas Federais

DARF

01 NOME / TELEFONE TEL. 2223-4212

MENDES VIANNA ADVOGADOS ASSOCIADOS

Veja no verso
instruções para preenchimento

ATENÇÃO

É vedado o recolhimento de tributos e contribuições administrados pela Secretaria da Receita Federal cujo valor total seja inferior a R\$ 10,00. Ocorrendo tal situação, adicione esse valor ao tributo/contribuição de mesmo código de subseqüentes, até que o total seja igual ou superior a R\$ 10,00.

02 PERÍODO DE APURAÇÃO	→	06/04/06
03 NÚMERO DO CPF OU CGC	→	01996284/0001-80
04 CÓDIGO DA RECEITA	→	1505
05 NÚMERO DE REFERÊNCIA	→	
06 DATA DE VENCIMENTO	→	06-04-2006
07 VALOR DO PRINCIPAL	→	R\$ 50,97
08 VALOR DA MULTA	→	
09 VALOR DOS JUROS E/OU ENCARGOS DL - 1.025/69	→	
10 VALOR TOTAL	→	R\$ 50,97
11 AUTENTICAÇÃO BANCÁRIA (Somente nas 1ª e 2ª Vias)		

044200602735000882

50,97R\$1003

COPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSHÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS



DOCUMENTO I

(RELATÓRIO PERICIAL ELABORADO POR ROD SYVESTER-
EVANS)

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS



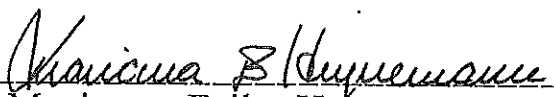
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês-Português

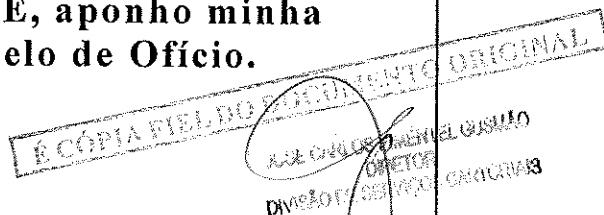
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115 – salas 811 e 814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2986 e Fax: 2518-3817
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

A abaixo assinada, nomeada para o idioma inglês pela Deliberação Nº 44 do Egrégio Plenário, em 28 de junho de 1983, assinada pelo Presidente da Junta Comercial do estado do Rio de Janeiro, Tradutora Pública e Intérprete Comercial na Praça do Rio de Janeiro, Capital do Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, atesta que lhe foi apresentado um documento exarado em idioma inglês a fim de traduzi-lo para o vernáculo, o que cumpre em razão de seu ofício.

**EM TESTEMUNHO DO QUE, aponho minha
assinatura e afixo meu Selo de Ofício.**




Marianna Erika Heynemann





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091-
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Tradução N° J-3037/05

O documento entregue para tradução é um Laudo.

PERDA DA PLATAFORMA SEMI-SUBMERSÍVEL
PETROBRAS P-36

CAMPO DE RONCADOR, BACIA DE CAMPOS,
OFFSHORE BRASIL

Relatório Sumário

Julho de 2005

Preparado por ROD SYLVESTER-EVANS

Relatório preparado por:

Rod Sylvester-Evans, Diretor

RSE Consultants Limited

Gullane, Edinburgh

EH31 2BH

Reino Unido

CONTEÚDO

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 Situação 2

1.2 Formato do Relatório Sumário 2

2.0 QUESTÕES DE PLANEJAMENTO DE PROCESSO

CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

ESSE CARLOS PIMENTEL ROSA
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAS

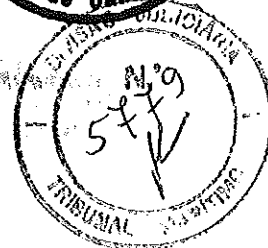


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.1 Desenvolvimento do Projeto do Sistema DST -----	3
2.2 Falta de Estudos de Segurança no Projeto Final do Sistema DST -----	6
2.3 Falta de Salvaguardas de Engenharia para o Sistema DST -----	7
2.4 Resumo das Falhas de Projeto que causaram a Perda -----	11
2.5 Comentários sobre as Conclusões da Comissão de Investigação da Petrobras -----	11
3.0 QUESTÕES DE PROJETO DE SEGURANÇA DE COLUNA -----	
3.1 Projeto da Coluna de Popa -----	13
3.2 Falta de Revisões de Segurança para Segurança de Coluna -----	13
3.3 Falta de Salvaguardas de Engenharia para Segurança de Coluna -----	14
3.4 Resumo das Falhas de Projeto que causaram a Perda -----	18
3.5 Comentários sobre as Conclusões da Comissão de Investigação da Petrobras -----	19
4.0 QUESTÕES DE PROJETO DE SEGURANÇA MARÍTIMA -----	
4.1 Questões de Estabilidade após o "1º Evento" -----	20

COPIA DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

4.2 Questões de Estabilidade após a "2ª Explosão" ---	21
4.3 Falta de Salvaguardas de Projeto Marítimo -----	21
4.4 Comentários sobre as Conclusões da Comissão de Investigação da Petrobras -----	24
FIGURAS 1 a 27-----	

Fim da Página 1 de 25-----

1.0 INTRODUÇÃO-----

1.1 Situação -----

1.1.1 Rod Sylvester-Evans chefiou as investigações técnicas da Resseguradora sobre a perda da P-36, investigações essas realizadas por uma equipe de peritos. Sylvester-Evans é experimentado em investigação de acidentes, gestão de segurança e realização de estudos de segurança e risco para a indústria de petróleo e gás, tanto em instalações em terra quanto em offshore. Liderou as investigações técnicas do Gabinete da Coroa do Reino Unido e de Lorde Cullen sobre o desastre da Piper Alpha, tendo participado de diversas investigações de acidentes de grande porte, atuando para diversas partes interessadas.

1.1.2 As investigações técnicas da Resseguradora concluíram que o acidente ocorreu por excesso de pressurização e ruptura do Tanque de Armazenamento

É CÓPIA FIDEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JURÍDICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

de Drenagem (DST, "Drains Storage Tank")¹. Subseqüentemente, documentos adicionais foram colocados à disposição por terceiros, tendo sido realizado um exame profundo desses documentos juntamente com aqueles obtidos durante a investigação, concentrando-se esse exame nas causas raiz por trás da seqüência do acidente. Até esta data, a investigação identificou uma série de fraquezas de projeto, que estão reunidas neste relatório. -----

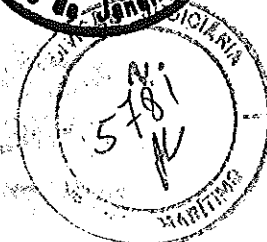
1.2 Formato do Relatório Sumário-----

1.2.1 Este relatório sumário está dividido em três partes. Na seção 2, são examinadas as questões de planejamento de processo associadas ao sistema de Tanque de Armazenamento de Drenagem (DST). Isto inclui uma análise de como o projeto de DST foi desenvolvido, já que essa análise tem a ver com o porque do projeto do sistema DST não ter sido incluído na maioria dos estudos de segurança realizados.-----

1.2.2 Na seção 3, são examinadas as características de projeto de segurança da coluna de popa, enquanto que na seção 4 são consideradas questões de projeto de segurança. -----

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

1.2.3 Ao final de cada seção, são feitos comentários sobre as respectivas conclusões da Comissão de Investigação da Petrobras.-----

[abertura de nota de rodapé]-----

¹ O Tanque de Armazenamento de Drenagem (DST) também é referido como Tanque de Drenagem de Emergência (EDT, "Emergency Drainage Tank") em diversos documentos. -----

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 2 de 25-----

2.0 QUESTÕES DE PLANEJAMENTO DE PROCESSO

2.1 Desenvolvimento do Projeto do Sistema DST -----

Esquema inicial -----

2.1.1 A Petrobras solicitou que o "vaso de refugos" (ou tanque de drenagem) da P-36 fosse "capaz de acomodar a drenagem do maior dos vasos da planta de processo", com margem de segurança de 20% do volume total do vaso². O dimensionamento do sistema de drenagem foi discutido na reunião de Esclarecimento Técnico de Roncador, em 4 e 5 de março de 1997, ocasião em que a Petrobras confirmou a solicitação de um tanque de drenagem dimensionado para receber o conteúdo total do maior dos vasos. O documento "Basis of Design"

CÓPIA FINAL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL CUNHA
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Interpretre Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

(Bases de Projeto) da AMEC estabelece³ que a "capacidade de drenagem de refugos" deve "acomodar a drenagem de um desidratador de óleo (o maior dos vasos do trem de separação)". -----

2.1.2 A AMEC considerou diversas opções de possibilidades de projeto para "vaso de refugos". O esquema inicial elaborado pela AMEC⁴ foi reutilizar dois Tanques de Armazenamento de Granel (T-05001C/D), que chamaram de "Tanques de Armazenamento de Drenagem", localizados na coluna de bombordo de proa. -----

Esses tanques foram projetados para 5 barg e atuariam como esgotamento ("rundown") intermediário do sistema de drenagem. A vaporização instantânea proveniente desses tanques seria direcionada para o sistema do queimador de baixa pressão (BP) (ver Figura 1). Uma vez que esses Tanques de Armazenamento de Granel proporcionavam somente 82% da capacidade do maior dos vasos de processo, era necessário permitir que o líquido extravasasse desses tanques para o Tanque de Óleo Básico de bombordo. Não havia intenção de utilizar o Tanque de Óleo Básico de boreste de popa. O plano era instalar duas bombas

ACOE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓTECA



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

5783
✓

100% na coluna de bombordo, ou no flutuador de bombordo, para transferir o óleo do Tanque de Óleo Básico de bombordo de volta para os trens de produção (ver a Figura 2). -----

2.1.3 A folha de dados, emitida pela AMEC em 13 de junho de 1997 para o tanque de armazenamento de drenagem⁵ dizia que, se o Tanque de Óleo Básico fosse utilizado, seria então necessário analisar a estabilidade mecânica, a pressão de projeto, o potencial de corrosão e identificar o impacto da possibilidade de haver uma mudança na classificação existente de área não-perigosa da coluna. -----

[abertura de nota de rodapé]-----

² Seção M19.5 do Capítulo M19 da Especificação Técnica Geral (GTS, "General Technical Specification") da Petrobras para a P-36. -----

³ Seção 26.1 do documento "Basis of Design" [Base de Projeto] da AMEC (ET-3010.38-1200-941-AMK-921)

⁴ "Design Philosophy for Drain System" [Filosofia de Projeto para Sistema de Drenagem], (ET-3010.38-5336-941-AMK-906, Rev 0 – emitido em 26 de junho de 1997)-----

COPIA DE ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORARIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

5784
12
MARIANA

⁵ "Drains Storage Tanks Process Data Sheet" [Folha de Dados de Processo de Tanques de Armazenamento de Drenagem], (FD-3010.38-5336-511-AMK-797; Rev A - 13 de junho de 1997)-----

[fechamento de nota de rodapé]-----

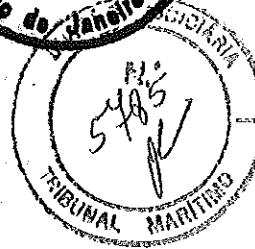
Fim da Página 3 de 25-----

2.1.4 Um estudo de HAZOP e de capacidade operacional (HAZOP) foi realizado pela AMEC em junho e julho de 1997⁶. O conceito de projeto geral do sistema DST original foi examinado no último dia do estudo, 10 de julho de 1997. A equipe considerou que o uso dos Tanques de Armazenamento de Granel existentes na coluna de proa de bombordo era inaceitável, uma vez que estes estavam localizados abaixo do bloco de acomodações. A equipe recomendou o exame de outras alternativas. A equipe notou, ainda, que os Tanques de Óleo Base eram tanques estruturais, projetados para pressão atmosférica, presumivelmente reconhecendo o fato de que, se fosse utilizado o Tanque de Óleo Base de bombordo, seria necessária proteção contra excesso de pressão.-----

Esquema Final -----

É CÓPIA FIDELIDADE DO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.1.5 O projeto final do Sistema DST compreendeu o uso dos Tanques de Óleo Base tanto de bombordo quanto de boreste, sendo diretamente conectados ao manifolde (header) de produção (ver Figuras 3 e 4). O uso dos Tanques de Óleo Base proporcionou capacidade suficiente para a drenagem proveniente do maior dos vasos de processo. O líquido coletado em cada um dos DSTs poderia ser bombeado de volta para o Manifolde de Produção usando-se uma bomba com 100% de capacidade para cada DST. A bomba de DST foi dimensionada para esvaziar o conteúdo de um DST e devolvê-lo ao Manifolde de Produção dentro de 5 horas. Os detalhes do projeto final são mostrados no diagrama de tubulação e instrumentos (P&ID)⁷ e nas folhas de dados de processo⁸ para os DSTs. Contudo, o documento Filosofia de Drenos nunca foi atualizado. ---

2.1.6 Havia diferença significativa entre os projetos inicial e final de sistema DST da AMEC. A configuração final produziu diversos riscos inerentes. O esquema final não contemplava qualquer tanque de esgotamento (rundown) intermediário que protegesse os DSTs da alta pressão proveniente dos equipamentos de processo. No esquema inicial, os Tanques de

COPIA DO DOCUMENTO ORIGINAL
JOSE CARLOS PIMENTEL GUARIGU
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Armazenamento de Granel eram tanques de pressão conectados ao queimador de baixa pressão. Além disso, no esquema final, os DSTs atmosféricos estavam, agora, conectados diretamente ao Manifolde de Produção de alta pressão ao serem esvaziados, havendo somente uma única válvula para evitar o fluxo reverso de fluidos de poço de alta pressão de volta para dentro dos DSTs. Ainda, com o uso tanto dos Tanques de Óleo Base quando de um manifolde (header) comum, criou-se o potencial para fluxo reverso entre eles durante operações de transferência.-----

[abertura de nota de rodapé]-----

⁶ "Estudo HAZOP" (RL-3010.38-5400-947-AMK-903, Rev 0, 18 de julho de 1997) -----

⁷ P&ID "Drains Storage Tanks" [Tanques de Armazenamento de Drenagem] (DE-3010.38-5336-944-AMK-398, Rev A em diante) -----

⁸ "Process Data Sheet – Drains Storage Tanks, V-533604A/B" [Folha de Dados de Processo - Tanques de Armazenamento de Drenagem] (FD-3010.38-5336-511-AMK-797, Rev A, 11 de dezembro de 1997.) -----

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 4 de 25-----

RECIBO
JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS

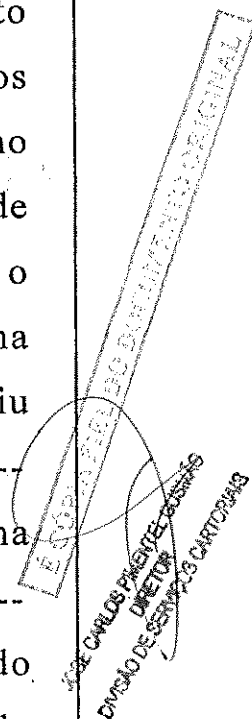


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.1.7 Conseqüentemente, o projeto da AMEC teria exigido um exame cuidadoso para garantir que salvaguardas adequadas e suficientes fossem incorporadas ao projeto de engenharia do sistema DST para permitir que o sistema fosse operado e mantido com segurança. Contudo, não foi encontrada evidência documental até o momento de que a AMEC tivesse realizado investigação e estudo cuidadosos do projeto do sistema DST. Como discutido adiante, todos os principais estudos de segurança foram realizados no esquema DST inicial. Exceto por um estudo de segurança, nenhum outro foi atualizado reexaminar o projeto do sistema DST final. Assim sendo, a escolha da AMEC do projeto final de sistema DST introduziu sérios e latentes defeitos de projeto. -----

Cronograma de Desenvolvimento do Projeto do Sistema DST -----

2.1.8 Os cronogramas resumindo as revisões do documento DST, bem como o desenvolvimento do projeto do sistema DST, são mostrados nas Figuras 5 & 6. Em seguida a conclusão da fase de projeto da AMEC e da reunião de esclarecimento técnico de março de 1997, a AMEC iniciou a fase de projeto detalhado no





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

final de abril de 1997, que foi programada para conclusão em 29 de dezembro de 1997. Durante o período de maio a agosto de 1997, a AMEC desenvolveu o projeto inicial do sistema DST sobre o qual realizaram a maioria dos estudos de segurança. Todavia, como discutido acima, a equipe HAZOP identificou problemas no uso dos Tanques de Armazenamento de Granel localizados abaixo do bloco de acomodações. A resposta interna da AMEC ao questionamento HAZOP sobre possíveis opções de projeto apontou, em 30 de agosto de 1997, que os Tanques de Óleo Básico foram "declarados aceitáveis" para uso como DSTs⁹.-----

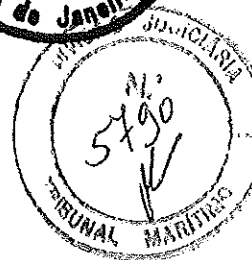
2.1.9 Houve um período de transição durante setembro até o início de dezembro de 1997, no qual alguns desenhos e folhas de dados ainda mostram o sistema DST inicial, sendo que em meados de outubro de 1997 a Rev A de P&ID (AMK-398) mostrava o esquema final de DST¹⁰. Contudo, não há evidência de que o projeto final do sistema DST tenha sido estabelecido "como aprovado" pela Petrobras. -----

2.1.10 A conversão dos Tanques de Óleo Base aconteceu nos estaleiros Davie Shipyard em Quebec,

COPIA PARA O DEPARTAMENTO DE
JOSE CARLOS PAVANEL GILBERTO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS



A.BPS Traduções



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

incluído um estudo HAZOP adicional, a conclusão de Tabelas de Análise e a preparação de Gráficos de Avaliação de Função de Análise de Segurança (gráficos SAFE - "Safety Analysis Function Evaluation"). -----

2.2.2 Um estudo de segurança, como um estudo HAZOP, é um excelente técnica para detecção de defeitos no estágio de elaboração. É prática normal das empreiteiras internacionais de engenharia a realização de tais estudos, tendo a AMEC incluído um em seu escopo de trabalho¹². Todavia, a AMEC deixou de realizar um estudo completo do tipo HAZOP do sistema DST final. Este foi um grave erro de projeto da AMEC. Além disso, o Relatório HAZOP compilado mostrava que o processo de aprovação da AMEC era suspeito. ---

2.2.3 Considerando a Tabela de Análise de Segurança preparada pela AMEC¹³ (consoante a API-14C), se esta se referia à conversão dos Tanques de Óleo Base em DSTs, então a mesma se apresentava imprecisa e incompleta. Se a tabelas se referiam ao esquema de projeto inicial da AMEC , que envolvia a utilização dos Tanques de Armazenamento de Granel na coluna de bombordo de proa, então a AMEC deixou de completar

SE CARLOS PIRES GUARATO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JURÍDICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

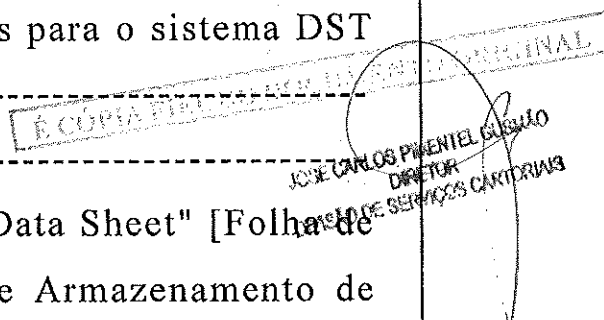
qualquer Tabela de Análise de Segurança para o projeto DST final. -----

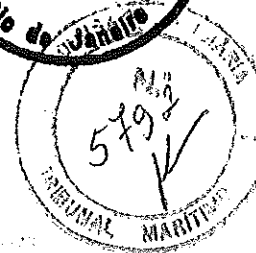
2.2.4 Os Gráficos de Avaliação de Função de Análise de Segurança (SAFE) preparados pela AMEC¹⁴, de novo consoante a API-14C, continha erros e incoerências, pela qual havia um descompasso entre as intenções de projeto e operacionais para o sistema DST (ver Figura 7). -----

[abertura de nota de rodapé]-----

¹¹ "Drains Storage Tanks Process Data Sheet" [Folha de Dados de Processo de Tanques de Armazenamento de Drenagem], (FD-3010.38-5336-511-AMK-797; Rev B) & "Drains Storage Pumps Process Data Sheet" [Folha de Dados de Processo para Bombas de Armazenamento de Drenagem], (FD-3010.38-5336-313-AMK-798; Rev B)-----

12 "Health, Safety and Environment Plan – Topsides Design" [Plano de saúde, Segurança e Meio Ambiente - Projeto de Instalações] (ET-3010.38-5400-947-AMK-913, Rev A), seção 5.2 e "Safety/Environmental – Job Design Specification" [Segurança/Meio Ambiente - Especificação de Projeto de Serviço] (ET-3010.38-5400-947-AMK-912, Rev A), seção 3.4. -----





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

13 "Safety Analysis Tables" [Tabelas de Análise de Segurança] (DE-3010.38-5400-947-AMK-600, Rev A, 12 de setembro de 1997) -----

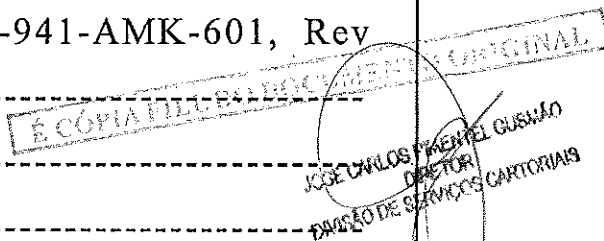
14 "Safety Analysis Function Evaluation (SAFE) Charts" [Gráficos de Avaliação de Função de Análise de Segurança] (DE-3010.38-1200-941-AMK-601, Rev B, 15 de dezembro 1998) -----

[fechamento de nota de rodapé] -----

Fim da Página 6 de 25 -----

Essas questões nunca foram levantadas em nenhum procedimento para o sistema DST fornecido pela AMEC, como o Manual de Operações¹⁵ ou a Filosofia de Projeto de Drenagem. -----

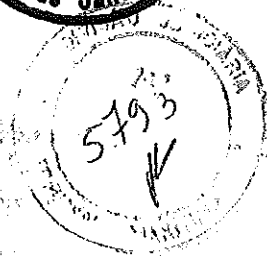
2.2.5 Por exemplo, código "A5b4" foi usado para os tanques, o que indica que nenhuma válvula de segurança de pressão (PSV, "Pressure Safety Valve") era necessária, uma vez que se presumiu que "o vaso não apresentava fontes de pressão (exceto gás inerte e/ou drenos manuais), sendo equipado com suspiro adequadamente dimensionado". Este pressuposto estava errado. Os DSTs eram conectados ao Manifolde de Produção, que continha fluidos de poço de alta pressão. Além disso, o código A5c2 foi utilizado, indicando não





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



haver necessidade de chave de segurança ("trip switch") de nível alto no DST, uma vez que se presumiu que as "operações de enchimento são continuamente atendidas". Este pressuposto também estava errado. O Manual de Operação da AMEC permitia que operação fosse deixada desacompanhada. Este pressuposto errôneo também foi a razão de diversas salvaguardas operacionais de bomba, na forma de dispositivos de segurança ("trips") para pressão alta e baixa, não terem sido fornecidos para as bombas DST. -----

CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

2.3 Falta de Salvaguardas de Engenharia para o Sistema DST -----

CARLOS FERNES GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS

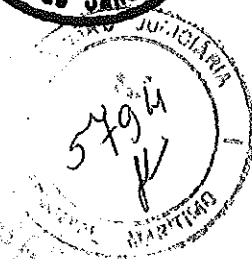
Falta de Proteção contra "Fluxo Reverso" -----

2.3.1 A conexão do sistema DST ao Manifolde de Produção era de finalidade dupla, com permissão de escoamento em ambos os sentidos. Contudo, faltava um sistema de proteção contra fluxo reverso para os DSTs durante a utilização de bombas DST na transferência de líquido para o Manifolde de Produção. (Ver a Figura 8). -----

2.3.2 Os meios físicos para evitar o fluxo reverso indesejado de fluidos de poço de alta pressão para



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



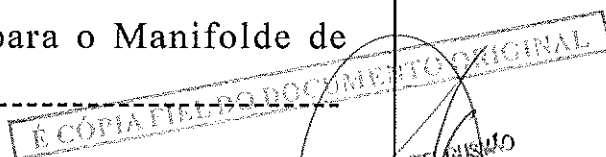
dentro de um DST eram três válvulas; uma válvula com atuação remota (XV-5336-0004) no manifolde comum de DST, válvulas de parada de segurança (SDVs, "Shut-Down Valves") conectando cada Trem de Produção e a válvula de enchimento de DST (V-534 & V-535) em cada DST. Normalmente, a XV seria fechada, as SDVs seriam abertas (sendo fechadas somente em um desarme de processo de um Trem de Produção) e as válvulas de enchimento de DST seriam travadas abertas. Assim, em uma emergência, a XV poderia ser aberta e os fluidos de poço poderiam ser derramados do Manifolde de Produção para dentro dos DSTs. Para essa operação, havia uma restrição "de procedimento" ao ser aberta XV (apontada em alguns documentos AMEC). Contudo, não havia nenhuma restrição na utilização de bombas DST para transferência de líquido para o Manifolde de Produção. -----

[abertura de nota de rodapé]-----

¹⁵ "Manual de Operações" (ET-3010.38-1200-941
AMK-924, Rev B) -----

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 7 de 25-----



JOSE CARLOS PIMENTE GUSMÃO
DIRETOR
DE SERVIÇOS CARTORIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Nesse caso, a XV foi aberta (as SDVs permaneceriam fechadas) e as duas válvulas de enchimento de DST teriam que ser destravadas e fechadas. -----

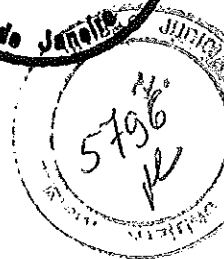
2.3.3 Portanto, o fechamento dessas válvulas de enchimento de DST era o único meio de proteção contra o fluxo reverso de líquido para dentro de um DST proveniente do Manifolde de Produção ou da bomba de transferência de DST quando em operação. Não havia travamentos intermediários instalados na abertura de XV ou no fechamento das válvulas de enchimento de DST. Se o operador falhasse ao fechar a válvula ou esta estivesse dando passagem, então o líquido escoaria para aquele DST. Foi um erro de projeto confiar no fechamento de uma única válvula para evitar fluxo reverso indesejado para dentro de um DST. -----

2.3.4 Além disso, conforme apontado mais tarde, o projeto do sistema DST carecia de isolamento suficiente para manutenção de cada DST. -----

Falta de Proteção contra Pressão-----

2.3.5 Como no caso do fluxo reverso de fluidos, a passagem de alta pressão e o excesso de pressurização de equipamento de baixa pressão tem sido a causa de

COPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL
CARLOS PIMENTEL GUELLI
DEFEITOR
PASSO DE SERVIÇO CARTÓRIO



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

muitos acidentes. Nenhuma evidência documental indica que a AMEC investigou as implicações de projeto da passagem de alta pressão proveniente do Manifolde de Produção para dentro de um DST. -----

2.3.6 Os DSTs eram tanques atmosféricos, ainda que formassem parte da estrutura da coluna. A única proteção contra pressão proporcionada para os DSTs era uma conexão para um Suspiro Atmosférico. Não havia nenhum alívio secundário, suspiro ou alarme e dispositivo de segurança ("Trip") para alta pressão (ver Figura 9). -----

2.3.7 Ao ser aberta a válvula XV no manifolde comum de DST, fluidos de poço de alta pressão poderiam escoar do Manifolde de Produção para dentro de um DST, ou de ambos. Os cálculos mostram que um DST estava sujeito a excesso de pressão nessas condições, com o tamanho do suspiro sendo muito pequeno para um tanque atmosférico. Sob essas condições, os DSTs deveriam ter sido classificados como "vasos de pressão". -----

2.3.8 A AMEC considerou os DSTs como tanques atmosféricos. Os sistemas de alívio deveriam ter sido projetados para lidar com a passagem de alta pressão

RECUPERAÇÃO DE DOCUMENTO ORIGINAL
JOSE CARLOS RIBEIRO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

proveniente de fluidos de poço para dentro dos DSTs de baixa pressão. -----

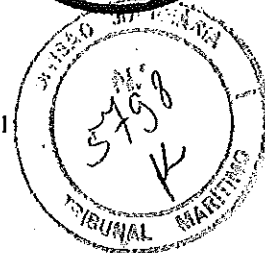
Fim da Página 8 de 25 -----

Conforme a API RP-14C¹⁶, havia a necessidade do fornecimento de um segundo suspiro ou de válvula de segurança de pressão (PSV, "pressure safety valve"), a menos que (a) pudesse ser demonstrado que os DSTs eram vasos de pressão e não estavam sujeitos a colapso, ou (b) que não estavam conectados a qualquer fonte de pressão. -----

2.3.9 Primeiro, no que tange ao item (a), a AMEC deixou de demonstrar que os DSTs eram vasos de pressão não sujeitos a colapso. Quando em serviço, os DSTs poderiam sofrer excesso de pressão mesmo com as conexões de suspiro abertas. Além disso, é fato conhecido que suspiros atmosféricos podem estar sujeitos a bloqueios e restrições. A Tabela de Análise de Segurança da AMEC ressaltou esse problema potencial¹⁷. -----

2.3.10 Segundo, no que tange ao item (b), os DSTs eram tanques de projeto atmosférico, conectados a um manifolde de produção de alta pressão. Os DSTs não poderiam atender a pressão operacional total

COPIA NÃO AUTORIZADA
JOSE CARLOS PIENETZ GULLO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS

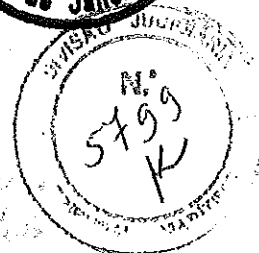


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

proveniente do Manifold de Produção. Contudo, como discutido acima, os pressupostos da AMEC reunidos em seus Gráficos SAFE de Avaliação de Função de Análise de Segurança presumiam que "o vaso não apresenta fontes de pressão (exceto gás inerte e/ou drenos manuais), sendo equipado com suspiro adequadamente dimensionado". Este pressuposto estava claramente errado. -----

2.3.11 Além disso, como tanque atmosférico, o projeto dos DSTs deveria atender aos requisitos da Norma API 2000¹⁸. Esta diz que "o dispositivo de alívio de pressão ou suspiro de emergência deve ser adequado para alívio da capacidade de vazão determinada, sem limitações, para a maior contingência individual, ou qualquer combinação razoável e provável de contingências...". As Regras para Instalações da ABS ("ABS Facility Rules")⁹ requerem que vasos de drenagem sejam "dotados de válvula(s) de alívio de pressão, que devem ser dimensionadas para lidar com a máxima vazão de gás ou líquido que possa ocorrer em condições de bloqueio de saída (ou seja, um bloqueio de suspiro atmosférico). -----

DOCUMENTO ORIGINAL
JOSE CARLOS PUENTE GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.3.12 A AMEC falhou ao deixar de providenciar recursos de alívio adequados para os DSTs, quando classificados como "tanques atmosféricos". Falhou, ainda, ao deixar de proporcionar recursos de alívio adequados para os DSTs se estes tivessem sido classificados como "vasos de pressão". -----

[abertura de nota de rodapé]-----

¹⁶ API RP-14C ('Recommended Practice for Analysis, Design, Installation and Testing of Basic Surface Safety Systems for Offshore Production Platforms' [Práticas Recomendadas para Análise, Projeto, Instalação e Teste de Sistemas de Segurança Básicos de Superfície] – 5ª edição, março de 1994 & 6ª edição, março de 1998.)-----

¹⁷ "Safety Analysis Tables" [Tabelas de Análise de Segurança] (DE-3010.38-5400-947-AMK-600, Rev A, 12 de setembro de 1997)-----

¹⁸ Norma API 2000 intitulada 'Venting Atmospheric and Low Pressure Storage Tanks' [Ventilação de Tanques de Armazenamento Atmosféricos e de Baixa Pressão] (5ª edição, abril de 1998) -----

¹⁹ Regras da ABS para Instalações Facility Rules ("ABS Facility Rules"), Capítulo 3, Seção 3, parágrafo 13.9.1

COPIA RELATÓRIO DE DOCUMENTO ORIGINAL
JOSÉ CARLOS PIENDEL GUERATO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORARIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpsraducoes.com.br

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 9 de 25-----

2.3.13 Se os DSTs fossem classificados como vasos de pressão, então, conforme a API RP-14C, os DSTs exigiriam uma válvula de segurança de pressão (PSV) como proteção "primária". Ainda, quando um vaso recebe fluidos de poços, este deve ser também protegido por um dispositivo de segurança ("trip") de alta pressão que isole a vazão de admissão do vaso. ----

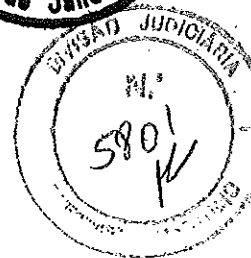
2.3.14 De modo geral, os DSTs deveriam ter sido dotados de uma proteção secundária contra excesso de pressão, para o caso de uma linha de suspiro estar bloqueada.-----

Falta de Isolamento e Instalações de Manutenção -----

2.3.15 O projeto não considerou devidamente o isolamento e a drenagem do sistema DST. A realização de um estudo HAZOP no projeto final do sistema DST teria identificado essas fraquezas de projeto. (Ver a Figura 10).-----

2.3.16 Era necessário cuidado e atenção com o projeto do sistema DST, não somente devido às modificações finais introduzidas pela AMEC no projeto, mas também devido ao fato de ser este destinado a utilização como

EC-0314 FIM DO DOCUMENTO ORIGINAL
JOSÉ CARLOS FREITAS GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS

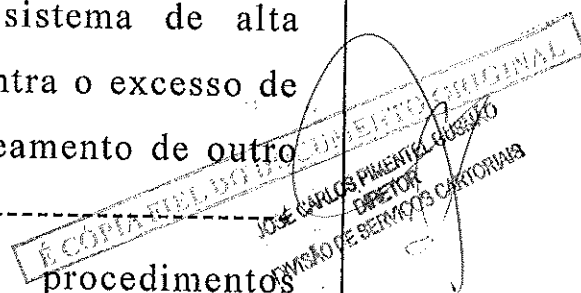


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

sistema de descarga de "emergência". O sistema precisava estar disponível 100% do tempo. Como um DST tinha capacidade suficiente para as necessidades de descarga de emergência, era importante, portanto, ser possível isolar e fazer a manutenção de um DST sem ser preciso paralisar ambos os DSTs, o que implicaria uma parada da produção. -----

2.3.17 A instalação de somente uma única válvula manual (válvulas de enchimento de DST; V-534 & V-535), demandando fechamento por um operador, foi uma falha de projeto. Era necessário um meio adicional de proteção dos DSTs no projeto final da AMEC para evitar o excesso de pressurização potencial de um sistema de baixa pressão por um sistema de alta pressão, além de fornecer proteção contra o excesso de enchimento de um DST durante bombeamento de outro DST. -----

2.3.18 Além disso, em seus procedimentos operacionais, a AMEC claramente deixou de ressaltar a importância crítica do fechamento das válvulas de enchimento (V-534 e V-535), para assim evitar o excesso de pressurização e de enchimento de um DST. -





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.3.19 Ainda, com um DST contendo líquido, não era possível a inserção de uma raquete na linha de enchimento e assim conseguir um isolamento físico sem que o conteúdo do tanque fosse derramado no Nível 4 de maneira não controlada. Conseqüentemente, a fim de inserir uma raquete na linha de enchimento, seria necessária a retirada do sistema DST de serviço, além da drenagem do manifolde de DST comum. Isso contraria o uso do DST como sistema de emergência e demonstra a falta de consideração dada no projeto do sistema DST. -----

Fim da Página 10 de 25 -----

2.3.2 O projeto do sistema DST carecia de meios adequados de drenagem para manter o sistema seguro dentro de sua localização confinada nas colunas de popa. A AMEC não proporcionou meios físicos ou procedimentos para drenagem do conteúdo residual de um DST. Além disso, não foram proporcionados recursos de drenagem, além de uma conexão de drenagem coberta, para drenagem segura do conteúdo de uma bomba de DST. Havia risco significativo de derramamento de hidrocarbonetos inflamáveis no Nível 4. -----

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL
JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814

Rio de Janeiro – Centro

Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.3.21 A falta de instalações de drenagem e procedimentos indica orientação de projeto inadequada e, conforme discutido adiante, causou sério impacto na classificação de área de perigo da coluna, o que nunca foi plenamente considerado pela AMEC. -----

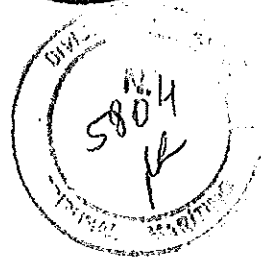
2.4 Resumo das Falhas de Projeto que causaram a Perda

2.4.1 O principal problema foi que o sistema DST final não foi projetado adequadamente para que ambos os DSTs fossem conectados a um Manifolde de Produção de alta pressão. Houve falta de consideração de projeto para o sistema de DST final. Não houve avaliação suficiente, por parte dos projetistas, dos perigos e riscos. Estudos de segurança de projeto, ou não foram feitos, ou não foram adequadamente concluídos para o sistema DST final. Havia um *"acidente esperando para acontecer"*. (Ver a Figura 11). -----

2.4.2 Houve falta de salvaguardas para evitar a passagem de alta pressão durante a descarga de fluidos de poço para os DSTs e durante o bombeamento de líquidos para o Manifolde de Produção. Havia falta de alarme e dispositivo de segurança ("trip") de alta pressão e/ou um sistema de alívio alternativo para os DSTs. Ainda, havia falta de isolamento mecânico



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



adequado para um DST de fontes de alta pressão, além de haver falta de instalações de drenagem. -----

(Ver Figura 12). -----

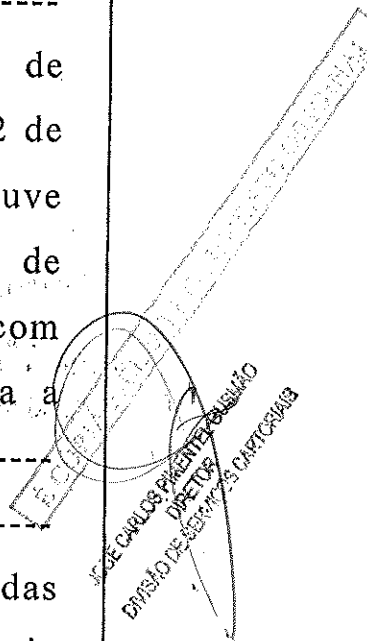
2.4.3 Além disso, havia falta de procedimentos e instruções nos manuais de projeto avisando dos perigos e riscos inerentes ao projeto final do sistema DST. -----

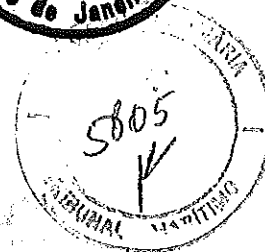
2.5 Comentários sobre as Conclusões da Comissão de Investigação da Petrobras -----

2.5.1 Um dos fatores apontados pela Comissão de Investigação da Petrobras, identificado na seção 6.2 de seu Relatório Final, foi a ruptura do DST quando houve fluxo reverso de fluidos de poço via válvula de enchimento de DST com o suspiro de DST isolado (com pá), não havendo isolamento físico (raquete) para a linha de enchimento de DST. -----

Fim da Página 11 de 25 -----

2.5.2 Conquanto isso forneça uma descrição precisa das circunstâncias físicas da falha, o acidente não teria ocorrido mesmo com o suspiro isolado com raquete, se o sistema DST tivesse sido devidamente projetado. Um alívio secundário ou alarme e desarme de alta pressão deveriam ter sido fornecidos para proteção contra excesso de pressão. Além disso, o projeto da linha de





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

enchimento deveria ter considerado seu isolamento físico enquanto o sistema DST ainda estivesse em serviço. -----

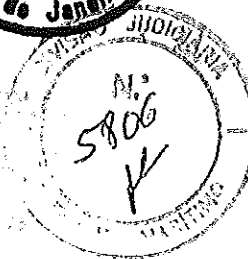
2.5.3 Outro fator mencionado pela Comissão de Investigação da Petrobras foi que o DST de bombordo estava alinhado com o Manifolde de Produção, e não com o Caisson de Produção. Todavia, a transferência por bombeamento para o Manifolde de Produção era permitida pelo Procedimento Operacional da AMEC²⁰. -

2.5.4 Ainda, um terceiro fator mencionado pela Comissão de Investigação da Petrobras foi a demora em colocar em funcionamento a bomba de transferência do DST de bombordo, o que permitiu a ocorrência de fluxo reverso de fluidos de poço. Frequentemente são encontrados problemas de processo indicando haver um atraso na entrada em funcionamento de um sistema ou item de equipamento. Contudo, se um atraso é "crítico para a segurança", então salvaguardas de projeto adicionais são necessárias. Nenhuma foi proporcionada pelo projeto da AMEC. -----

[abertura de nota de rodapé]-----

²⁰ 'Closed Drains System Start-up Procedures'
[Procedimentos para Partida de Sistema de Drenos

COSE CARLOS PIMENTEL GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Fechados] (ET-3010.38-1200-950-AMK-939; Rev A, 16 de setembro de 1998);-----

‘Manual de Operações’ (ET-3010.38-1200-941-AMK-924, Rev B, Seção 14.7.8, página 14-15) -----

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 12 de 25 -----

3.0 QUESTÕES DE PROJETO DE SEGURANÇA DE COLUNA -----

3.1 Projeto da Coluna de Popa -----

3.1.1 Para o projeto de atualização, o sistema de ventilação dentro da coluna permaneceu inalterado em relação ao projeto original Fincantieri, embora os dutos de admissão e exaustão tenham sido elevados para reduzir o risco de transbordamento descendente ("downflooding"). A alimentação de ar era feita na altura do Segundo Convés, através de dutos para cada nível de coluna e flutuador, com dampers estanques sendo instalados em cada limite estanque. A ventilação de exaustão era retirada do flutuador utilizando-se o Poço de Acesso antes de ser direcionada por dutos através dos Níveis 3 e 2 para a saída de exaustão no Nível do Segundo Convés. (A Figura 20 mostra um

COPIA ORIGINAL
JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAS



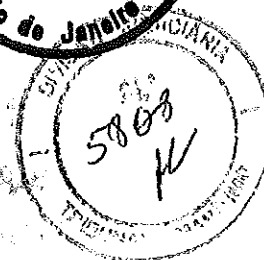
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

desenho do sistema de ventilação). A Figura 13 mostra um corte transversal da coluna de boreste de popa.-----

3.1.2 As colunas de popa eram dotadas somente de detectores de fumaça em cada nível. (Ver Figura 14). Não haviam detectores de gás instalados dentro da coluna ou na exaustão de ventilação da coluna. Havia dois detectores de gás instalados na admissão de ventilação da coluna. A finalidade deles era interromper a ventilação da coluna se houvesse passagem de gás para a coluna proveniente da atmosfera exterior. (Ver a Figura 15). -----

3.1.3 No que se refere à Classificação de Área de Perigo, o Nível 4 era uma zona não classificada com os Tanques de Óleo Base originais. Para o projeto de atualização da P-36, foi estimado que a conversão dos Tanques de Óleo Base em DSTs necessitaria de uma "área" limitada classificada como Divisão 2, com 3m de raio, designada ao redor de válvulas e flanges. Equipamentos elétricos, como motor da bomba e iluminação, foram especificados para atender os requisitos da Divisão 2 (Ver Figura 16).-----

3.2 Falta de Revisões de Segurança para Segurança de Coluna -----



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

3.2.1 A verificação de segurança da AMEC do local do sistema DST final dentro das colunas de popa deveria ter sido incluída nos estudos, conforme discutido na seção 2.2 acima, juntamente com a conclusão das Folhas de Dados de Segurança, a Análise de Incêndio e Explosão, a Classificação de Área de Perigo, a Filosofia de Proteção contra Incêndio e a Filosofia de Detecção de Fogo e Gás.-----

Fim da Página 13 de 25 -----

3.2.2 Como discutido acima, nenhum estudo HAZOP adicional foi realizado para o projeto do sistema DST final. Ainda, nenhuma Folha de Dados de Segurança foi completada para as colunas de popa²¹.-----

3.2.3 A AMEC deixou de realizar uma Análise de Incêndio e Explosão, conforme indicado em seu escopo de trabalho de segurança²². Foi um erro confiar em uma "Análise de Explosão" anterior e numa avaliação quantificada de risco (QRA, "Quantified Risk Assessment") realizada para a "Spirit of Columbus", quando foi proposta uma grande modificação de uso com a conversão dos Tanques de Óleo Básico para DSTs. A "Avaliação de Risco de Incêndio" realizada pela AMEC²³ não levou em consideração a conversão

EXEMPLAR EM SEU POSSESSÃO ORIGINAL
ASS. GERAL FISCAL GUSTO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JURÍDICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

posterior por eles dos Tanques de Óleo Básico para DSTs. -----

3.2.4 A AMEC deixou de implementar sua "Filosofia de Detecção de Fogo e Gás"²⁴ e a recomendação feita pelas "Tabelas de Análise de Segurança"²⁵, que recomendavam a instalação de detectores de gás para detecção de vazamentos (ver a Figura 17). Nenhum detector de gás foi instalado na exaustão de ar de ventilação ou dentro das colunas de ré para identificação de potenciais vazamentos de hidrocarboneto inflamável a partir do sistema DST.-----

3.2.5 A Tabela e Desenhos de Classificação de Área de Perigo estavam incompletos, continham erros e eram enganosas, significando que o pessoal da Petrobras não estava ciente do potencial de liberação de gás dentro das colunas de popa. Essas questões são discutidas ainda na seção 3.3 abaixo.-----

3.3 Falta de Salvaguardas de Engenharia para Segurança de Coluna -----

Classificação de Área de Perigo -----

3.3.1 A Classificação de Área de Perigo é utilizada para estimar a probabilidade da presença de gás ou vapor inflamável, de modo a avaliar corretamente a

COPIA DESTA É ORIGINAL
CARLOS PIMENTA GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORARIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

escolha e localização do equipamento elétrico, além do controle e localização de fontes não elétricas de ignição nessas áreas. É utilizada, ainda, para mostrar onde há necessidade de medidas de segurança adicionais. A determinação final das zonas de Classificação de Área de Perigo é uma questão de análise de engenharia, que foi feita pela AMEC. -----

[abertura de nota de rodapé]-----

²¹ 'Safety Data Sheets' [Folhas de Dados de Segurança], (ET-3010.38-5400-947-AMK-602, Rev 0, 24 de setembro de 1997)-----

²² "Health, Safety and Environment Plan – Topsides Design" [Plano de saúde, Segurança e Meio Ambiente - Projeto de Instalações] (ET-3010.38-5400-947-AMK-913, Rev A - Atualizado) e "Safety/Environmental – Job Design Specification" [Segurança/Meio Ambiente - Especificação de Projeto de Serviço] (ET-3010.38-5400-947-AMK-912, Rev A, de 5 de junho de 1997)----

²³ 'Fire Risk Assessment' [Avaliação de Risco de Incêndio] (ET-3010.38-5400-947-AMK-908, Rev A, 26 de setembro de 1997)-----

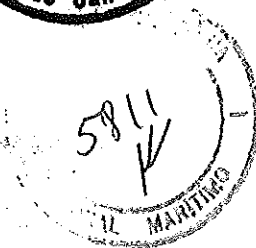
RECEBUEMOS
E COMARCA DO JUIZADO

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



²⁴ 'Fire and Gas Detection Philosophy' [Filosofia de Detecção de Fogo e Gás] (ET-3010.38-5400-947-AMK-911, Rev 0, 23 de junho de 1997).-----

²⁵ "Safety Analysis Tables" [Tabelas de Análise de Segurança] (DE-3010.38-5400-947-AMK-600, Rev A, 12 de setembro de 1997)-----

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 14 de 25 -----

COPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS

3.3.2 A Classificação de Área de Perigo não cuida de liberações "catastróficas" de hidrocarbonetos inflamáveis. Contudo, no contexto da perda da P-36, levanta importantes questões referentes a a) como a AMEC apresentou suas informações de projeto e b) acentua a necessidade de outras salvaguardas, como o fornecimento de detectores de gás, o planejamento do sistema de ventilação (como o fornecimento de sistemas de ventilação segregados e a criação subpressão para compartimentos) e o controle de fontes de ignição.-----

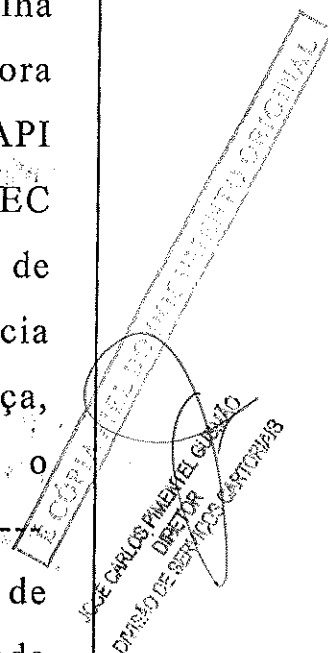
3.3.3 Conforme estabelecido em sua "Base de Projeto", a AMEC usou a API RP-500 para avaliar a classificação da área de perigo, e não a norma IEC 60079-10²⁶. Uma ou outra era permitida pela

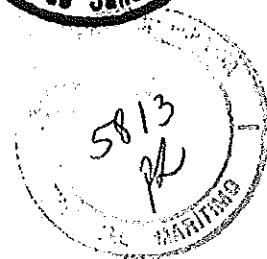


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Petrobras²⁷, embora a norma IEC tivesse recebido prioridade em relação à API RP-500. Contudo, a AMEC optou por usar a API RP-500, que é amplamente utilizada em offshore e aceita em todo o mundo. De fato, a ABS (American Bureau of Shipping) trabalha com a API RP 500 e a RINA estabelece que, embora trabalhem conforme a norma IEC, aceitam o uso da API RP 500. A AMEC não faz menção do uso da norma IEC em nenhuma documentação de classificação de área de perigo para a atualização da P-36. Não existe referência indireta a "IEC" na Folha de Dados de Segurança, porém esta foi preparada pela AMEC consoante o formato da Folha de dados da Petrobras²⁸.

3.3.4 A AMEC preparou uma "Tabela de Área de Perigo" com base na API RP-500²⁹, a qual estava errada (ver a Figura 18). Por exemplo, a localização designada para o sistema DST era incorreta, a saber, o Nível do Tank Top. As fontes potenciais de liberação estavam incompletas. (Não havia menção a vedações de bomba ou drenos). A extensão da área Divisão 2, com raio de 3m, não estava de acordo com a abordagem dada pela API RP-500, primeira e segunda edições. A aplicação da API RP-500 ao Nível 4 nas colunas de popa deveria





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

ter classificado todo o recinto como área Divisão 2, e não somente um raio de 3m ao redor de flanges e válvulas associados ao sistema DST. Ainda, havia referência incorreta pela AMEC à seção de código API (B.6.c). Essa referência era aos Vasos de Armazenamento de Drenagem como sendo vasos de pressão ao invés de tanques atmosféricos.-----

3.3.5 A AMEC deveria ter aplicado critérios de engenharia confiáveis e classificado todo o Nível 4 nas colunas de popa como área Classe 1, Divisão 2. Não é prática comum classificar parcialmente um recinto e, portanto, se isto é feito, estudos e aprovações adicionais são necessários.-----

[abertura de nota de rodapé]-----

²⁶ "Basis of Design" [Base de Projeto] (ET-3010.38-1200-941-AMK-921)-----

²⁷ 'Index of Applicable Standards' [Índice de Normas Aplicáveis] (LD-3010.38-1200-940-PPC-002).-----

²⁸ 'Safety Data Sheets' [Folhas de Dados de Segurança], (ET-3010.38-5400-947-AMK-602, Rev 0, 24 de setembro de 1997)-----

²⁹ "Hazardous Area Schedule (Complete Vessel)" [Tabela de Área de Perigo (Embarcação Completa)]



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

(LI-3010.38-5400-947-AMK-603, Rev 0, 22 de dezembro de 1997).-----

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 15 de 25 -----

A norma IEC não permite classificação parcial de áreas onde haja múltiplas fontes de liberação – este era o caso do sistema DST. Caso todo o recinto tivesse sido classificado, isto traria ramificações para o Nível 3 acima e para o sistema de ventilação. Além disso, o flange da linha de suspiro de DST no Nível 3 das colunas de popa deveria ter sido incluído na "Tabela de Área de Perigo". Isto foi omitido pela AMEC. -----

3.3.6 Se a AMEC utilizou a norma IEC 60079-10 para limitar as áreas de perigo (a 3m de raio) ao redor do sistema DST pelo uso de "ventilação de diluição", então deveria ter havido referência explícita de tal fato na documentação da AMEC. Nenhuma referência havia, e se foi intenção da AMEC utilizar a norma IEC, isto foi um erro de sua parte. -----

3.3.7 Os Desenhos de Classificação de Área de Perigo preparados pela AMEC³⁰ incorriam em erro em relação ao sistema DST (ver a Figura 19). Eles não mostram um raio de 3m de Classe 1, Divisão 2, para os sistemas

JOSE CARLOS PIMENTEL LEMMAO
DIRETOR
ENVIADO DE 05/11/2005 CARTORIAL



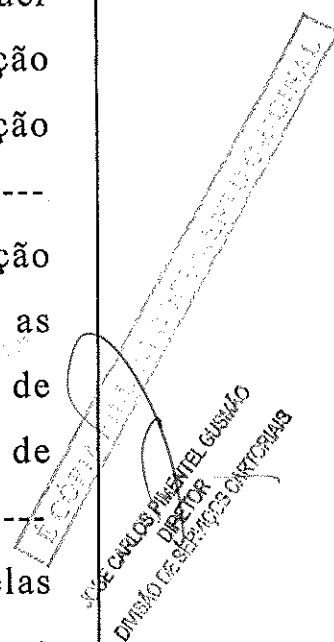
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

DST nas colunas de popa. Conseqüentemente, o interior dos DSTs não foi classificado. A falta de qualquer ilustração gráfica das Áreas de Perigo nas colunas de popa para o sistema DST foi um erro de projeto da AMEC.-----

3.3.8 A falta de qualquer Classificação de Área de Perigo para as colunas de popa nos desenhos, juntamente com a subsequente falta de qualquer detecção de gás, significava que o pessoal de operação da Petrobras não foi avisado do potencial de liberação de gás dentro das colunas de popa. -----

3.3.9 A falha da equipe de projeto em dar consideração apropriada à Classificação de Área de Perigo para as colunas de popa implicou a existência de falhas de projeto relacionadas a sistemas de detecção de gás e de ventilação para as colunas de popa. -----

3.3.10 No que tange aos argumentos apresentados pelas Sociedades Classificadoras ao Tribunal Marítimo, a ABS declarou que seu papel envolvia somente a "certificação" da P-36, enquanto a RINa era responsável por sua "classificação". A ABS mantém que a classificação de área do sistema DST estava fora de seu escopo de trabalho, uma vez que esta não fazia





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



parte das áreas de processo das instalações. E ainda,
que não tinha qualquer informação que servisse de base
para julgamento das especificações, como sistemas de
ventilação, etc.-----

[abertura de nota de rodapé]-----

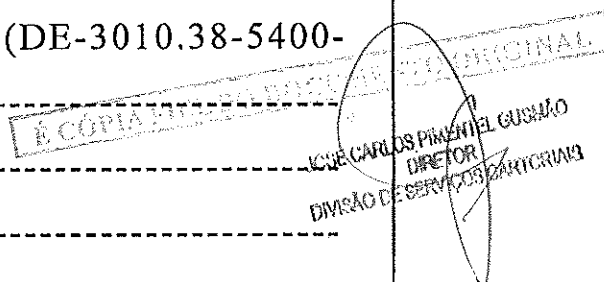
³⁰ Desenhos "Hazardous Area Classification"

[Classificação de Área de Perigo] (DE-3010.38-5400-
947-AMK-120 a 126 inclusive) -----

[fechamento de nota de rodapé]-----

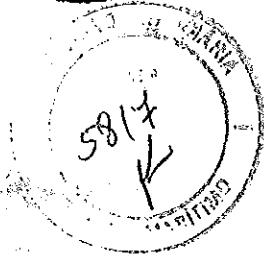
Fim da Página 16 de 25 -----

3.3.11 A RINa mantém que nunca viu qualquer desenho
mostrando os antigos Tanques de Óleo Base sendo
convertidos para Vasos de Armazenamento de
Drenagem e que nunca classificou a revisão final dos
desenhos de Classificação de Área de Perigo. Não
existe evidência sugerindo que a RINa tenha recebido
os desenhos finais. É responsabilidade do projetista
assegurar que os desenhos corretos sejam colocados à
disposição da Sociedade Classificadora de modo
oportuno. As modificações posteriores feitas pela
AMEC no esquema de DST e os erros nos desenhos da
AMEC possivelmente foram a causa imediata dessa
confusão. -----





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



3.3.12 A RINa argumenta que a atmosfera interna dos DSTs poderia ser classificada como Divisão 2, uma vez que seria usada somente para manutenção ou emergência e, portanto, isso permitiria que a área fora dos DSTs no Nível 4 fosse classificada com menos rigor como "não classificada". Isto é incorreto. Com base na consideração de projeto, os DSTs foram projetados para conterem hidrocarbonetos inflamáveis. Além disso, não era possível uma drenagem completa dos DSTs e, portanto, óleo e vapores residuais permaneceriam continuamente presentes dentro de um DST. -----

Detecção de Gás -----

3.3.13 A AMEC deixou de seguir as recomendações de suas próprias análises de segurança e de sua filosofia de detecção de fogo e gás, ao não instalar detecção de gás dentro da coluna de popa e na saída de exaustão de ar de ventilação (ver a Figura 17).-----

3.3.14 Com a instalação de detecção de gás na coluna, fontes potenciais de ignição poderiam ser interrompidas automaticamente se fosse detectado gás e, assim, minimizar as chances de ignição. Isso forneceria um

COPIA ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL RUSCHIO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARICIAWA



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



aviso essencial para o pessoal de que havia gás inflamável dentro da coluna. -----

Sistemas de Ventilação -----

3.3.15 A "Filosofia de Segurança"³¹ da Fincantieri estabelecia que "sistemas de ventilação para áreas de perigo e não perigosas não devem ser combinados. Quando necessário, para evitar o ingresso de gás proveniente de área de perigo em área não perigosa, esta última deveria ser positivamente pressurizada em um diferencial de, pelo menos, 50 Pa". Similarmente, a Filosofia de Segurança da Petrobras³² demandava que "compartimentos fechados que possam conter fontes de gases ou vapores inflamáveis sejam dotados de nível de pressão mais baixo que aquele de ambientes adjacentes".

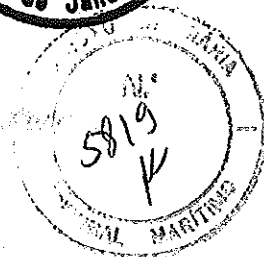
[abertura de nota de rodapé]-----

³¹ "Filosofia de Segurança" Fincantieri (SC-800-00-012), seção 4.5.3. Ver também "Filosofia HVAC" Fincantieri (SC-700-77-009); seção 4.1. -----

³² "Maritime Production Installation Safety Philosophy" [Filosofia de Segurança para Instalações Marítimas de Produção], (ET-3010.00-5400-947-PGT-001), Capítulo 8. -----

É CÓPIA FULDA DO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARICIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

[fechamento de nota de rodapé] -----

Fim da Página 17 de 25 -----

Esta medida de segurança garantia que qualquer vazamento dentro do compartimento não migraria para áreas não classificadas adjacentes. O GTS da Petrobras também apontou³³ que espaços contendo equipamento de gás ("áreas classificadas") precisavam de um sistema de ventilação separado. De modo similar, "espaços classificados" (zona 1 ou zona 2) precisavam de 100% de redundância para sistemas de ventilação. Essas disposições foram elaboradas para evitar a transmissão de gases e vapores inflamáveis via dutos interconectados de ventilação. O requisito de redundância de 100% foi uma medida de segurança para evitar o acúmulo de gás e a perda de pressão diferencial entre compartimentos adjacentes em caso de paralisação da ventilação. -----

3.3.16 A ventilação para o Nível 4 deixou de atender os requisitos da Petrobras e a filosofia original da Fincantieri, segundo a qual, em se tratando de área classificada, a ventilação deveria ter sido segregada de áreas não classificadas, com 100% de redundância. O Nível 4 deveria ter sido mantido em uma pressão mais

RECOPILADO E ASSINADO ORIGINAL
JOSE CARLOS PUENTE GONCALVES
DIRETOR
DIREÇÃO DE SERVIÇOS GERAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

baixa para evitar qualquer migração de liberações inflamáveis. Além disso, durante o processo de planejamento, deveria ter sido levado em consideração o descarte seguro de acúmulos de liberações inflamáveis dentro da coluna de popa, usando-se o sistema de ventilação.-----

3.3.17 O sistema de ventilação fornecido pela Fincantieri produzia cerca de 15 trocas de ar por hora. Não houve modificações no sistema interno de ventilação da coluna durante o projeto de atualização (ver a Figura 20). A alimentação e a exaustão do Nível 4 não foram especificamente projetadas para proporcionar "ar de ventilação de diluição". Além disso, o estudo interno da AMEC dos sistemas HVAC baseou-se nos Desenhos de Classificação de Áreas de Perigo, que não faziam referência à conversão dos Tanques de Óleo Básico em DSTs³⁴.-----

3.4 Resumo das Falhas de Projeto que causaram a Perda

3.4.1 A AMEC deixou de considerar adequadamente o impacto da conversão dos Tanques de Óleo Base em DSTs na Classificação de Área de Perigo das colunas de popa. A documentação da Classificação da Área de Perigo por ela produzida para o sistema DST e para as

Carimbo diagonal: REGISTRADO, com assinatura e rubrica: CARLOS PIMENTEL GUIMARÃES, DIRETOR, DISTRITO DE SERVIÇOS CARTOGRAFIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

colunas de popa era errônea e enganosa. (Ver a Figura 21).-----

3.4.2 Uma consideração apropriada da Classificação de Área de Perigo nas colunas de popa pela AMEC resultaria na instalação de detectores de gás para detecção de liberações inflamáveis de dentro da coluna. [abertura de nota de rodapé]-----

³³ "General Technical Specification" [Especificação Técnica Geral], seção M17.3 -----

³⁴ "HVAC Site Survey" [Inspeção de Local HVAC], (ET-3010.38-5251-947-947-AMK-900; Rev A) -----
[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 18 de 25 -----

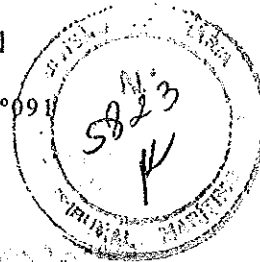
E ainda, caso houvesse a detecção de gás, fontes potenciais de ignição conhecidas poderiam ser eliminadas ou interrompidas.-----

3.4.3 Uma consideração adequada da Classificação de Área de Perigo, além dos requisitos de projeto da Petrobras e da Fincantieri, também significariam que o sistema de ventilação minimizaria o acúmulo e expansão de concentração perigosas de gás e sua ignição nas colunas de popa. Isto não ocorreu.-----





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



passado pelo poço de acesso para os compartimentos abaixo do Nível 4. Além disso, alguma água pode ter passado através do sistema de ventilação para dentro dos compartimentos inferiores. Isso pode ter sido causado por avaria dos dampers estanques ou por estes estarem impossibilitados de fechar completamente, devido à ruptura do DST e à falha do manifolde de água do mar, além do escoamento rápido de líquido para dentro do Nível 4. -----

3.5.3 Questões foram levantadas sobre a falta de confiabilidade dos atuadores de damper durante o projeto de atualização da P-36. Como resultado, a Petrobras fez uma revisão geral e teste de todos os dampers no sistema de ventilação. Embora o sistema atendesse os requisitos da RINa como Sociedade Classificadora, a Petrobras havia planejado substituir os atuadores e, no momento do acidente, os primeiros atuadores haviam sido entregues a bordo para substituição. -----

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL
JOSE CARLOS PIENEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS

Fim da Página 19 de 25 -----

4.0 QUESTÕES DE PROJETO DE SEGURANÇA MARÍTIMA -----

4.1 Questões de Estabilidade após o "1º Evento" 2 -----

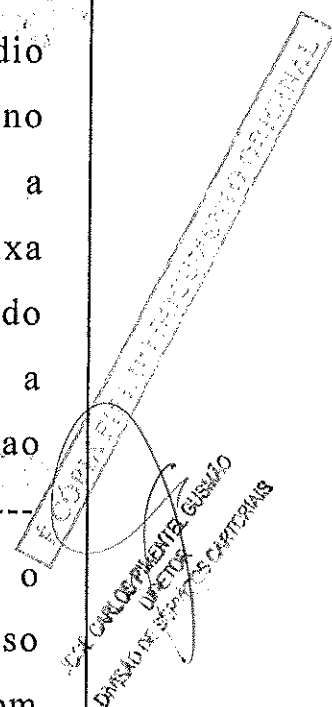


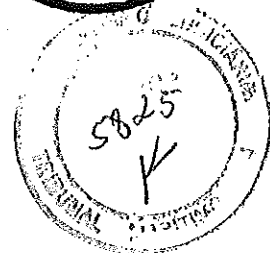
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



4.1.1 A ruptura do DST causou a falha do manifolde de água do mar no Nível 4 da coluna de boreste à popa. Isso foi registrado pela ativação de uma chave de baixa pressão na linha do anel de incêndio às 00 h 22 min 12 seg. Como consequência, a perda de pressão na linha do anel de incêndio causou a partida automática de duas bombas de água do mar (XA-039C e 039D), além da partida automática de duas das bombas de incêndio (XA-401A/B/C/E), colocando a plataforma, assim, no que foi conhecido como "Modo de Combate a Incêndio". Uma vez nesse modo, as válvulas da caixa de mar não fechariam mesmo se a bomba de água do mar parasse. Elas permaneceriam abertas, já que a prioridade era fornecer água para o combate ao incêndio.-----

4.1.2 A liberação proveniente do DST, assim como o escoamento de água proveniente do defeituoso manifolde de água do mar, encheu o Nível 4 com líquido, que extravasou para a Sala de Bombas e para a Sala de Propulsores no flutuador abaixo. Isso acionou os alarmes de alta inundação em ambas as salas, que foram observados pelos Operadores de Lastro pouco após sua chegada à Sala de Controle. Nesse momento, a





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

P-36 havia adernado rapidamente cerca de 2 graus (Figura 22). A quantidade de água liberada de um manifolde de água do mar devido à operação das bombas de água do mar é suficiente para causar tal adernamento. -----

4.1.3 Logo após o primeiro evento, os Operadores de Lastro iniciaram o lastreamento por gravidade dos tanques de proa de bombordo para "acertar" (nivelar) a Unidade, conforme recomendado pelo Manual de Operação. Eles continuaram com esse procedimento, e quase tiveram sucesso na tarefa, quando ocorreu a 2ª explosão. -----

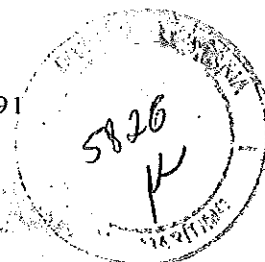
4.1.4 Um Operador de Lastro também se dirigiu para boreste e popa da Unidade, para ver se havia alguma ruptura evidente de casco ou coluna, causada, por exemplo, por impacto de embarcação de suprimentos. Investigações subseqüentes mostraram que não havia rupturas de casco. Outro Operador de Lastro verificou se era possível entrar na coluna de boreste de popa. ----

4.1.5 Os Operadores de Lastro notaram que a bomba de água do mar D no flutuador de popa de boreste estava operando, porém sem descarregar. Em torno das 00 h 31 min, a bomba parou. Depois disso, a água continuou

COPIA PARA O JUIZ DE DIREITO DE 1ª INSTÂNCIA
CARLOS FERNANDO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



a entrar no Nível 4, tanto por escoamento por gravidade proveniente das válvulas de caixa de mar abertas quanto do manifolde de água do mar, que era alimentado pela bomba de água do mar C no flutuador de proa de boreste. -----

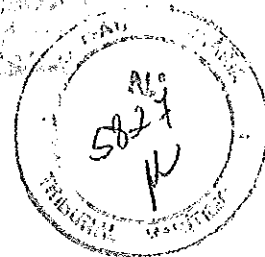
Fim da Página 20 de 25 -----

4.2 Questões de Estabilidade após a "2ª Explosão" -----

4.2.1 Após a 2ª explosão ocorrida nos níveis superiores da coluna de boreste de popa, houve a descarga contínua de água proveniente do coletor de água do mar através das válvulas de caixa de mar abertas para a bomba de água do mar D. Não havia método possível pelo qual as válvulas de caixa de mar para a bomba D pudessem ser fechadas (ver a Figura 23). Ainda, houve perda de alimentação elétrica principal, o que fez com que a bomba de água do mar C (XA-03C) parasse (00 h 30 min 58 seg). -----

4.2.2 A inundação interna continuou no flutuador de boreste de popa, incluindo o Tanque de Lastro 26S e a Caixa de Estabilidade 61S. (Mesmo se 26S e 61S estivessem fechados no momento do acidente, os cálculos de estabilidade prevêm que a inundação progressiva ainda ocorreria, consideradas as ações dos

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL
CARLOS FERNES GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Operadores de Lastro para acertar a Unidade por alimentação dos tanques de proa de bombordo por gravidade, conforme determinado pelo Manual de Operação.) Aproximadamente às 08 h 10 min houve súbita perda de estabilidade, com ocorrência de inundação através dos suspiros de tanque e das áreas danificadas no alto da coluna e dos paióis de amarras (cujo projeto não incluía vedações) (Figuras 24 a 26). Após isso, houve progressiva inundação e a Unidade foi perdida às 11 h 41 min de 20 de março de 2001.-----

4.3 Falhas de Projeto que Causaram a Perda -----
Projeto e/ou Construção Deficiente das Caixas de Estabilidade de Flutuador-----

4.3.1 As Caixas de Estabilidade de Flutuador (61P & 61S) foram instaladas no alto dos flutuadores adjacentes à coluna de popa. Foram projetadas pela Noble Denton e fabricadas na Davie Shipyard durante o projeto de atualização da P-36. -----

4.3.2 Rachaduras se desenvolveram em ambas as caixas de estabilidade de bombordo e de boreste na costura da solda de topo a ré de cada caixa. As rachaduras eram de tamanho e localização similar em cada caixa de estabilidade. A rachadura permitiu o ingresso de água

COPIA DESTA DOCUMENTO ORIGINAL
JOSE CARLOS RIBEIRO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS COMERCIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

do mar em cada caixa, que era descartada para o sistema de esgoto de porão. -----

4.3.3 Logo antes do acidente, a rachadura na Caixa de Estabilidade do Flutuador de Bombordo (61P) foi reparada com resina epóxi, aplicada externamente. A Caixa de Estabilidade do Flutuador de Boreste (61S) foi reparada, porém demandava inspeção interna que foi programada para as primeiras horas da manhã de 15 de março. -----

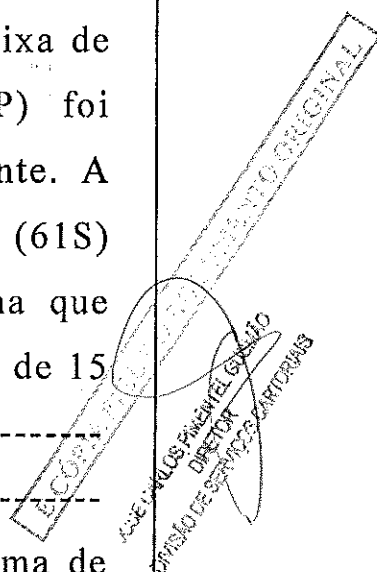
Fim da Página 21 de 25 -----

A fim de ventilar 61S antes da inspeção, o sistema de ventilação da coluna foi usado e as escotilhas para o Tanque 26S e 61S foram deixadas abertas para o Poço de Acesso. -----

4.3.4 A rachadura das Caixas de Estabilidade de Flutuador não deveria ter ocorrido e deveu-se, mais provavelmente, a deficiência de projeto e/ou construção das caixas. (Ver a Figura 27). -----

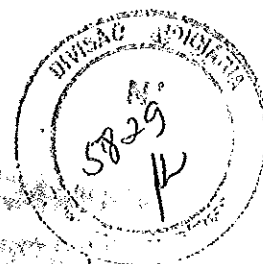
Falta de Acesso Adequado às caixas de Estabilidade de Flutuador -----

4.3.5 O único acesso às Caixas de Estabilidade de Flutuador (61S & P) era através do Tanque 26 (S & P). Quando tal acesso era necessário, a abertura do Tanque





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



26 e da Caixa de Estabilidade 61 para o Poço de Acesso aumentava o volume máximo de inundação, para o qual os Projetistas não ofereceram orientação clara. O método de acesso encorajava que tanto o Tanque 26 quanto 61 fossem abertos, sendo isso particularmente necessário para o reparo das rachaduras causadas por deficiência de projeto/construção nas Caixas de Estabilidade. -----

4.3.6 Era prático fornecer acesso interno separado através do Tanque 26 a cada nova Caixa de Estabilidade (61), via entroncamento de acesso ou coferdam. Este era um projeto de bom senso. Todos os outros compartimentos de casco da P-36 eram dotados de entroncamento de acesso ou similar. (Ver a Figura 27). -----

Falta de Avaliação de Projeto Adequada e Eficiente de Inundação Interna-----

4.3.7 Os perigos e riscos de inundação interna são um problema previsível, sendo responsabilidade de um projetista experiente avaliar esse risco e adotar uma perspectiva geral ao fazê-lo. -----

4.3.8 Não havia análise das hipóteses possíveis de inundação interna realizada pela Noble Denton e

RECÓPIO DE DOCUMENTO ORIGINAL
JOSE CARLOS PUENTE GUSMÃO
DIRETOR
ENVIADO DE SERGIOS CARVALHO



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial

Inglês- Português

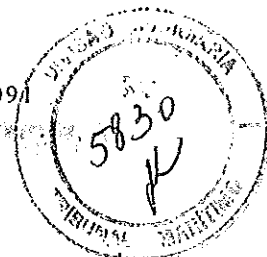
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091

Av. Passos, 115/814

Rio de Janeiro – Centro

Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



incluída no Manual de Estabilidade da P-36. Nenhuma evidência documental foi identificada que demonstre ter sido dada qualquer consideração à probabilidade de inundação interna, quando da realização do projeto de atualização da P-36. (Ver a Figura 27). -----

Falta de Instruções e Avisos referentes a Riscos de Inundação Interna-----

4.3.9 Houve falta de instruções adequadas e suficientes, além de avisos, referentes a inundação interna da P-36. É responsabilidade do projetista preparar um Manual de Operações competente. -----

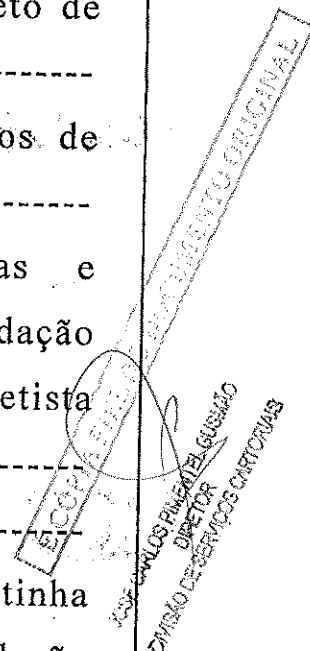
Fim da Página 22 de 25 -----

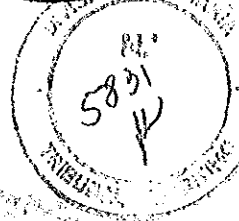
O manual preparado pela Noble Denton³⁵ não continha orientação sobre como lidar com cenários de inundação interna. (Ver a Figura 27). -----

4.3.10 Essa falta de orientação e instrução foi agravada por filosofias conflitantes em termos de sistemas de combate a incêndio, água de resfriamento e controle de lastro (ver abaixo). -----

Projeto Inapropriado dos Sistemas de Controle de Água do Mar e de Isolamento -----

4.3.11 Havia filosofias de projeto conflitantes entre os sistemas de combate a incêndio, água de resfriamento e





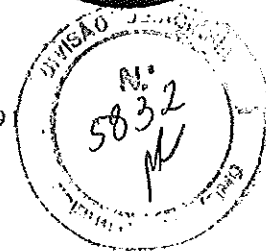
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

controle de lastro. Por exemplo, se um incêndio confirmado fosse registrado pelo sistema de detecção de incêndio, então a P-36 passaria para o "Modo de Combate a Incêndio" e o controle das bombas de água do mar e as válvulas de caixa de mar seriam controladas pelo sistema de controle de combate a incêndio, que inibia ações de outros sistemas de controle. Isso significava que mesmo que as bombas de água do mar parassem, as válvulas de caixa de mar permaneceriam abertas (falha estática).-----

4.3.12 Os projetistas falharam ao deixar de fornecer um projeto seguro para as válvulas de caixa de mar, além de suficiente independência no projeto. Houve, ainda, falta de redundância nos sinais de controle de lastro e alarmes, de modo que, quando o sistema de controle foi danificado no primeiro e segundo eventos na coluna de boreste de popa, não havia método pelo qual as válvulas de caixa de mar pudessem ser fechadas no pontão. (Ver a Figura 27).-----

Falta de Avaliação de Projeto Coerente da Maior Vulnerabilidade a Perda de Instabilidade em Caso de Avaria-----

É CÚPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL
SUE CARLOS PIMENTA OLIVEIRA
DIRETOR DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº09
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

4.3.13 Houve falta de avaliação de projeto coerente da maior vulnerabilidade a perda de estabilidade se a Unidade sofresse avaria. Os projetistas deixaram de levar em consideração eventos razoavelmente previsíveis, além de não considerarem o impacto de consequências realistas de avarias. -----

4.3.14 A decisão dos projetistas durante o projeto de atualização da P-36 de subdividir os tanques ao invés de aumentar a altura das caixas de guia de linha de amarração não foi um projeto competente. Os projetistas falharam ao deixar de assegurar que a P-36 atendesse normas IMO MODU para estabilidade após avaria. -----

[abertura de nota de rodapé]-----

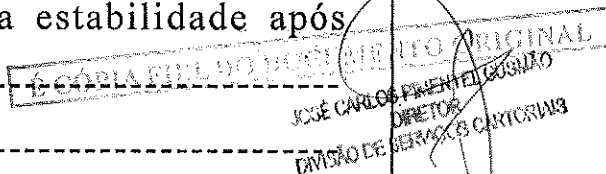
³⁵ "Manual de Operações" (MA-3010.38-1320-915-NBD-909, Rev A, 30 de setembro de 1999).-----

[fechamento de nota de rodapé]-----

Fim da Página 23 de 25 -----

Essas decisões levaram à súbita perda de estabilidade observada, além de progressiva inundação e conseqüente perda da Unidade (Ver a Figura 27). -----

Falta de Instruções e Avisos referentes a Maior Vulnerabilidade a Perda de Estabilidade por Avaria ----





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

4.3.15 Os projetistas falharam ao deixar de fornecer instruções e avisos referentes à maior vulnerabilidade a perda de estabilidade em caso de avaria da Unidade. Houve falta de orientação sobre potenciais conseqüências subseqüentes a uma avaria da Unidade. Houve, ainda, falta de orientação referente a capacidade de equipamento e que equipamento deveria operar em condições de avaria. (Ver a Figura 27). -----

4.4 Comentários sobre as Conclusões da Comissão de Investigação da Petrobras -----

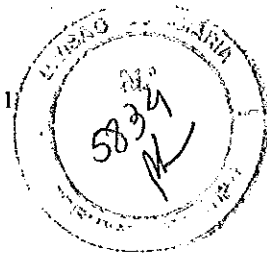
4.4.1 Um dos fatores apontados pela Comissão de Investigação da Petrobras identificado na seção 6.2 de seu Relatório Final foi que a escotilha de acesso do Poço de Acesso para o Tanque 26S e a caixa de Estabilidade caverna 61S foi deixada aberta, dessa forma aumentando o maior volume de inundação. -----

4.4.2 Como descrito acima, a razão da necessidade de acesso à caverna 61S se devia a deficiência de projeto/construção das caixas de estabilidade que foram acrescentadas como parte do projeto de atualização da P-36. Além disso, o acesso fornecido à caverna 61S era ineficiente, sem nenhum entroncamento de acesso através do Tanque 26S. E ainda, o Manual de Operação

COPIA DESTA É O DOCUMENTO ORIGINAL
CARLOS PINHEIRO GUILLO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



não fornecia orientação sobre o volume de inundação, além de perigos e riscos, referentes a inundação interna.-----

4.4.3 Outro fator mencionado pela Comissão de Investigação da Petrobras foi que duas das bombas de água do mar foram retiradas de serviço para manutenção sem haver um plano de contingência implementado. Todavia, a questão é se a presença de uma terceira bomba teria feito diferença e evitado a perda da Unidade. Os Operadores de Lastro seguiram a orientação básica fornecida pelo Manual de Operação, que era de nivelar a unidade. Eles estavam em vias de alcançar seu objetivo quando a segunda explosão ocorreu. Isso causou a perda dos sistemas de lastro e da alimentação elétrica principal. Assim, a quantidade de bombas de água do mar disponíveis não foi decisiva para a perda da Unidade.-----

Fim da Página 24 de 25 -----

4.4.4 Um outro fator apontado pela Comissão de Investigação da Petrobras foi a alegada falta de procedimentos de emergência para controle de estabilidade e treinamento dos Operadores de Lastro. Qualquer crítica deve tomar por base a "sobrecarga de

É COPIA DE DOCUMENTO ORIGINAL

EDÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS



DOCUMENTO II

(CURRÍCULO DE ROD SYVESTER-EVANS)

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS



Mariana Erika Heynemann

Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial

Inglês-Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 09

A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.

Av. Passos, 115 – salas 811 e 814

Rio de Janeiro – Centro

Tel: 2213-2986 e Fax: 2518-3817

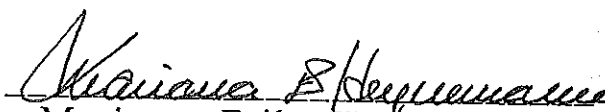
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



A abaixo assinada, nomeada para o idioma inglês pela Deliberação N° 44 do Egrégio Plenário, em 28 de junho de 1983, assinada pelo Presidente da Junta Comercial do estado do Rio de Janeiro, Tradutora Pública e Intérprete Comercial na Praça do Rio de Janeiro, Capital do Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, atesta que lhe foi apresentado um documento exarado em idioma inglês a fim de traduzi-lo para o vernáculo, o que cumpre em razão de seu ofício.

**EM TESTEMUNHO DO QUE, aponho minha
assinatura e afixo meu Selo de Ofício.**




Marianna Erika Heynemann

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GONZAGA
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS COMERCIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Tradução Nº J-3036/05

O documento entregue para tradução é um
CURRÍCULO. -----

----- CURRICULUM VITAE (GERAL) -----

Nome: SYLVESTER-EVANS, Rod -----

Endereço: 'Purvesholm', Sandy Loan, -----

Gullane, East Lothian, -----

EH31 2BH -----

Tel Nº: 01620 843871 -----

Celular: 07775 783272 -----

Fax Nº: 01620 842232 -----

e-mail: rse.consultants@dial.pipex.com -----

Formação e Qualificação 1971-74 – University College
of Swansea, Com Honras -----

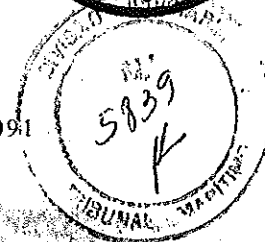
Engenharia Química, Agraciado com a Medalha Harold
Hartley -----

B.Sc., C.Eng. F.I.Chem.E., M.Inst Eng. IChemE
Register of Safety Professionals. -----

Posição Atual: Diretor – RSE Consultants Limited -----

Resumo da Carreira:

ORIGINAL
E Cópia para o Arquivo
JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

1995 – RSE Consultants Limited -----

1974-95 – Cremer & Warner (Consultores de Engenharia) -----

(90-94) - Diretor -----

(87-90) - Diretor Associado -----

(85-87) - Consultor de Staff -----

(83-85) - Engenheiro Principal -----

(74-82) - Engenheiro & Engenheiro Sênior -----

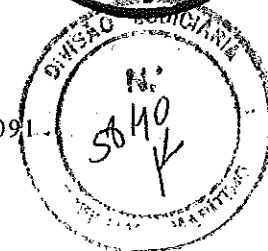
COPIA PARA O TRIBUNAL ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JUDICIAIS

RESUMO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL RELEVANTE -----

TECNOLOGIA: -----

Processamento e transmissão de gás, projeto de processamento e sistemas de óleo e gás onshore e offshore, sistemas de controle de derramamento e vapor, sistemas de proteção e combate a incêndios, sistemas de detecção de gás, sistemas de isolamento e purga de emergência, sistemas de evacuação para mitigação de incêndio/explosão (offshore), instalações de separação de ar, armazenagem em baixa temperatura/criogênica, desenvolvimento de planta-piloto, derivados de etileno e “downstream”, fabricação e manuseio de cloro, preparação e manuseio de carvão,



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091.
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

combustão de leito fluidificado, formaldeído, ácido/óleo sulfúrico, amônia, manuseio de gases altamente tóxicos especiais para indústria eletrônica, petroquímicos, produtos químicos finos e farmacêuticos, transporte de materiais perigosos (rodoviário, ferroviário e marítimo), sistemas de transporte, projeto de terminal marítimo, armazenagem em caverna, armazém e armazenagem geral de materiais perigosos, segurança ferroviária, segurança geral/prevenção de perdas. -----

FUNÇÕES: -----

Investigação de acidentes, auditoria de segurança, técnicas de identificação de riscos e estudos de risco e capacidade operacional, análise de risco (incêndio, explosão e liberação de gases tóxicos), análise quantitativa de risco (QRA, “quantified risk assessment”), preparação de caso de segurança, layout e disposição de instalações, modificação de instalações, projeto de engenharia de processo & segurança, desenvolvimento de planta-piloto, avaliações técnicas e estudos de viabilidade, estudos de confiabilidade, gerenciamento de risco, desenvolvimento de sistema de gerenciamento de segurança (SMS, “Safety

----- A CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CATEGÓRIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Management System”), consultoria de planejamento, testemunha especialista, consultor e coordenador legal/técnico, controles de emissão ambiental.-----

LOCAIS DE TRABALHO: -----

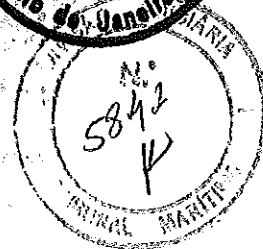
Reino Unido, Irlanda, Alemanha, Holanda, Bélgica, Noruega, Canadá, África do Sul, Singapura, Kuwait, Emirados Árabes, Austrália, Brasil.-----

EXPERIÊNCIA DETALHADA-----

PROJETO DE PROCESSO E ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA:-----

Envolvido no projeto de processo de uma grande refinaria no exterior, protelado por dois anos, comparando capacidades de projeto com produção operacional e desempenho, além da avaliação de possíveis futuras capacidades de produto. Realização de um estudo de viabilidade e projeto de processo de planta-piloto especializada para preparação seletiva de cetonas complexas. Participação, ainda, no desenvolvimento e progressão de trabalhos farmacêuticos com respectiva programação de produção e estudos econômicos.-----

Participação em litígios e arbitragens cíveis, realizando estudo em profundidade de alegadas deficiências de

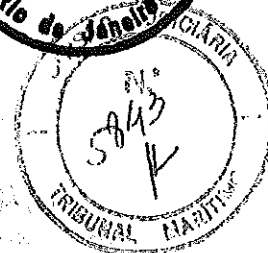


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

projeto e segurança de processo de instalações, de processamento de gás, plataformas marítimas, planta de Ciclo Combinado com Gaseificação Integrada (IGCC - "Integrated Gasification Combined Cycle") e refinarias. Esses estudos incluíram o uso de modelagem de simulação de processo HYSYS, quando necessária. OS casos envolveram "engenharia forense" detalhada, com o exame de questões envolvendo o cliente/gerenciamento de projeto, projeto de engenharia detalhado e básico, aspectos de comissionamento e pré-comissionamento e operação dessas instalações para identificar se e onde deficiências "fundamentais" ocorreram. Participação semelhante de estudo das condições de distúrbio de processo que levaram a produtos fora de especificações e contaminados em produtos de óleo & gás e aditivos alimentares, como parte do processo de mediação. -----

Com diversas investigações de acidentes, estudos e auditorias de segurança, forneceu consultoria em questões de engenharia relacionada s projeto de processo, leiaute de instalações e implementação de instalações e sistemas associados. Esse trabalho foi igualmente realizado para empreiteiras, empresas

ECÓPIA DE DOCUMENTO ORIGINAL
SSE CARLOS PIMENTEL GUERATO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

operadoras e autoridades reguladoras. Realização, ainda, de exame técnico minucioso de aplicações de planejamento para Autoridades Locais do Reino Unido e para governos estrangeiros. -----

~~COPIA DESTA DOCUMENTO ORIGINAL~~

EXPERIÊNCIA EM OFFSHORE:-----

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
UNIDADE DE SERVIÇOS CARTOGRAFIAIS

Participação em tempo integral da Sindicância da Piper Alpha, trabalhando diretamente para Lorde Cullen e a Coroa (ver Investigação de Acidente). Além disso, fornecimento de consultoria técnica para parte representada na Sindicância sobre Acidente Fatal da Ocean Odyssey. Isso incluiu o estudo de todas as evidências disponíveis relacionadas à perda de controle do poço, ocorrência de incêndio e explosão a bordo, evacuação de pessoal e causas e circunstâncias envolvendo falha da mangueira submarina de choke.----
Desenvolvimento e minuta de Casos de Segurança em Offshore para Operadores e Empreiteiras de Perfuração. Criação do modelo inicial de Caso de Segurança para projeto de novas instalações em janeiro de 1990, 11 meses antes da publicação do relatório de Lorde Cullen. Responsável pelo desenvolvimento técnico das Diretrizes de Casos de Segurança para Perfuradoras, trabalhando em conjunto com o Grupo Diretor do



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

IADC, além de avaliação dos principais riscos associados à operação de semi-submersíveis e unidades de elevação. -----

Consultoria para empresas de offshore no desenvolvimento de Sistemas de Gerenciamento de Segurança, incluindo estudo e auditoria de sistemas corporativos antes e durante a preparação de Casos de Segurança. -----

Responsável por Estudos Conceituais de Segurança, QRA's e Estudos Subseqüentes de Cullen, por exemplo, Análise de Risco de Incêndio, Estudos sobre Admissão de Fumaça/Gás, e Estudos sobre Evacuação, Fuga e Resgate para instalações fixas e móveis. Liderança de diversas equipes de estudo e de reuniões de avaliação para clientes. Participação na revisão e desenvolvimento de modelagem offshore de incêndio e explosão, incluindo efeitos da fumaça. Liderança de revisões de segurança de projeto para clientes na fase de detalhamento de projeto. Realização de numerosos estudos HAZOP de instalações e dutos em offshore. ----
Obtenção de considerável conhecimento prático da legislação de offshore e seu ambiente de desenvolvimento. Consultoria para clientes sobre a

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL
JOSE CARLOS PIMENTA GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

5845
K

regulamentação de plataformas fixas, instalações submarinas e unidades de perfuração. Consultoria sobre Regulamentos de Projeto e Construção e questão de verificação e Gerenciamento de Integridade. -----

Participação na investigação e acompanhamento da perda da Unidade Flutuante de Produção brasileira, P-36. -----

Atuação como testemunha especializada e consultor/coordenador técnico em muitos casos legais, tanto de menor quanto de maior porte, envolvendo acidentes em offshore, processos e disputas comerciais (ver Serviços Legais/Testemunha Especializada). -----

INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTE: -----

Participação em tempo integral do Desastre de Flixborough (1974), incluindo exame forense de provas, teste de simulação das instalações e análise de modos potenciais de falha e subsequente apresentação de provas. -----

Investigação de incêndios e explosões (domésticos, industriais e relacionados a petróleo, gás e produtos químicos) durante o tempo com a Cremer & Warner e após. Investigação da explosão de gás que destruiu um bloco de apartamentos em Dublin (1986) e

COPIA ORIGINAL
JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CANTONAL



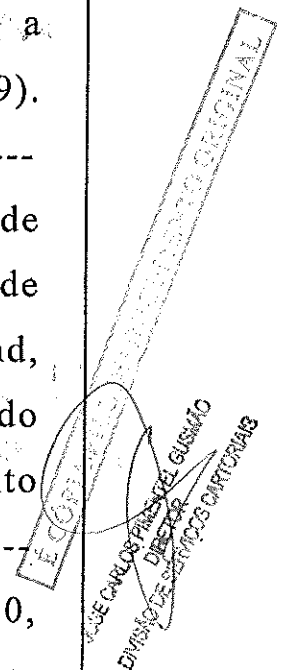
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

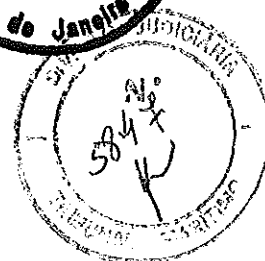
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

5846
PK

envolvimento posterior no processo movido contra a Transco após a explosão de gás em Larkhall (1999).
Investigação de incêndio e explosões em offshore.-----
Participação na equipe de investigação do Desastre de King Cross (1986), analisando os sistemas de gerenciamento empregados pela London Underground, ajudando a desenvolver as linhas de evidência do Conselho a Coroa tanto em questões técnicas quanto administrativas.-----

No período de outubro de 1988 a março de 1990, participação integral na Sindicância da Piper Alpha, sendo responsável por todos os aspectos técnicos do trabalho da Cremer & Warner como Investigadores Técnicos da Coroa. Isso envolveu a liderança da equipe que examinou o conjunto de causas potenciais e modos de progressão, culminando com o fornecimento de prova antes da Sindicância na Parte 1. Durante a Parte 2 da Sindicância, que foi voltada para "lições a serem aprendidas" e recomendações, a tarefa envolveu a coordenação de consultoria técnica independente necessária para testar a prova de outras partes representadas e fornecer suporte para Lorde Cullen, Assessores Técnicos e o Conselho da Coroa.-----





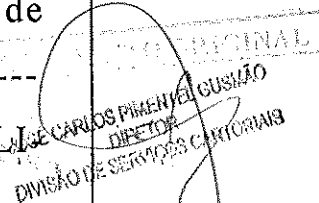
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Participação na Sindicância Pública de Ladbroke Grove, examinando as circunstâncias envolvendo o motivo do acidente ferroviário fora da Estação de Paddington em Londres (1999).-----

Membro da Equipe da Comissão Real que investigou a Explosão da Usina de Gás de Longford no estado de Vitória, Austrália, em setembro de 1998. Forneceu prova para o processo que se seguiu em março de 2001. Esse trabalho proporcionou uma oportunidade única de aquisição de conhecimento em Sistemas de Gerenciamento de Segurança e os problemas encontrados por empresas na implementação efetiva de seus SMS. -----

SERVIÇOS LEGAIS / TESTEMUNHA ESPECIALIZADA: -----

Fornecimento de Serviços Legais para advogados e para a Coroa em diversas capacidades. Atuação como testemunha especializada ou Consultor e Coordenador Técnico em litígios de pequeno e grande porte, arbitragens e mediações, bem como em processos envolvendo Saúde e Segurança, fornecendo opiniões sobre engenharia de processo e segurança, identificação



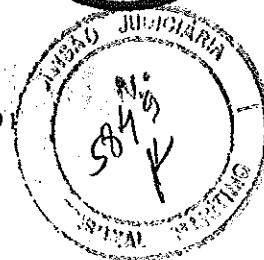


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

de riscos, avaliação de riscos e gerenciamento de
segurança. -----

Consultor Técnico e perito residente dos requerentes no maior litígio da história jurídica do Reino Unido - as Ações das Empreiteiras da Piper Alpha - envolvendo uma proposta de vários milhões de libras a título de indenização por danos após o Desastre da Piper Alpha. Testemunha especializada, implicando o fornecimento de evidência por períodos significativos em processos criminais e litígios cíveis, particularmente os referentes a acidentes e disputas relacionados com petróleo e gás. Testemunha especializada em diversas Sindicâncias de Planejamento, no Reino Unido e na República da Irlanda, e em processos relacionados a saúde e segurança. Testemunha especializada para Comissão de Inquérito sobre diversos aspectos da investigação do Desastre de Flixborough e sobre as causas potenciais do Desastre da Piper Alpha. Assistência para o Conselho de Inquérito no gerenciamento de segurança e casos de segurança durante a Sindicância Pública de Cullen sobre o Acidente Ferroviário de Ladbroke Grove. Fornecimento de evidência como Presidente de um grupo de especialistas em avaliação de risco. -----

RECIBO DO DOCUMENTO ORIGINAL
JOSÉ CARLOS PINHEIRO GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 09
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpsraducoes.com.br

ESTUDOS DE ANÁLISE DE PERIGOS E RISCOS: ----

Realização de estudos de risco e perigo detalhados de mais de quarenta e cinco instalações em todo o mundo, fabricando e manuseando, por exemplo, cloro, etileno, óxido de etileno, amônia, dióxido de enxofre, trióxido de enxofre, ácido sulfúrico, fosgênio, monômero de cloreto de vinil, fluoreto de hidrogênio, sulfeto de hidrogênio e um amplo conjunto de petroquímicos. -----

Participação em muitas avaliações detalhadas de instalações em offshore, instalações de processamento de gás, usinas de LPG, LNG e NGL e instalações de exportação. Participação, ainda, na avaliação de instalações manuseando gases altamente tóxicos, como fosfina e arsenamina para a indústria eletrônica e avaliação de formulação e instalação de armazenagem de inseticida e pesticida. -----

Participação em avaliação detalhada de perigo e riscos das seis seções de instalações formando parte do estudo-piloto principal para a Área Industrial de Rijnmond. Participação semelhante em auditoria técnica e avaliação de risco no complexo petroquímico construído na Ilha de Merbau de Singapura. -----

COPIA ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS CARBONÍFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091.
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Análises envolvendo estudos de transporte de ácido sulfúrico, oxigênio líquido e cloro. Ainda, análise de perigos e riscos marítimos relacionados a diversos leiautes de porto, incluindo o Complexo de Jubail, na Arábia Saudita, e uma proposta para um Sistema de Terminal Marítimo e Armazenamento em Caverna para LPG, em Dublin. -----

Estudo de análises de risco, avaliação de risco e casos de risco como parte de investigações de acidente e casos legais. -----

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

CASOS DE SEGURANÇA:-----

Assistência a clientes na preparação e atualização de diversos Casos de Segurança, necessários conforme os Regulamentos do Controle de Principais Riscos de Acidentes Industriais (CIMAHA, "Control of Industrial Major Accident Hazards") do Reino Unido. Essa assistência incluía usinas e locais de armazenamento de cloro, instalações de acrilonitrila, usuários de estireno e butadieno e três terminais de gás. -----

Extensa participação na preparação e teste de desenvolvimento de casos de segurança para plataformas e unidades de perfuração em offshore (ver Offshore) e estudo de casos de segurança ferroviários.

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

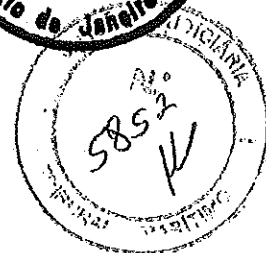
ESTUDOS DE RISCOS E CAPACIDADE OPERACIONAL: -----

Experiência extensa em organização e liderança de Estudos HAZOP para empresas operacionais e empreiteiras, compreendendo um total acumulado de 3 homens-ano de estudo. Experiência adquirida em pelo menos 15 grandes estudos, envolvendo: -----

Diversos projetos de Terminais de Gás e modificações de plantas; redes de dutos, instalações em offshore, sistemas de manuseio de combustor de leito fluidificado pressurizado e material associado, caldeiras de leito fluidificado e sistemas associados, terminal de recebimento de LPG com sistemas de transferência rodoviário, ferroviário e marítimo, instalações de acrilonitrila e armazenagem de cloro, além de recursos de manuseio. -----

Liderança de estudos HAZOP adicionais de sistemas novel, projetos e modificações de planta, incluindo o exame da possibilidade de descomissionar com segurança sistemas de descarte de vapor/líquido com a planta ainda em serviço. Liderança, ainda, de estudos para projetos especializados envolvendo, por exemplo, a indústria eletrônica. -----

COPIA PARA O DEPARTAMENTO DE REGISTRO E ARQUIVAMENTO
JOSE CARLOS PINHEIRO GOMES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORARIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

AUDITORIA DE SEGURANÇA: -----

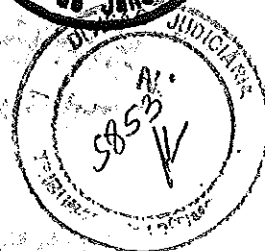
Participação e liderança em equipes envolvidas em auditorias de segurança de grandes empresas no exterior, examinando os muitos processos para identificação dos principais riscos potenciais de acidentes, bem como auditando normas de segurança da empresa em locais individuais. Realização, ainda, de diversas auditorias de segurança de instalações e armazéns industriais, além de instalações de óleo, gás e produtos químicos no Reino Unido e no exterior.-----

SISTEMAS E AUDITORIAS DE GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA: -----

Inspeções e auditorias administrativas de empresas industriais e de produtos químicos fizeram parte do trabalho realizado durante investigações de acidentes, auditorias de segurança e gerenciamento de risco. Avaliações foram feitas de empresas internacionais em nível corporativo, bem como de pequenos empreendimentos industriais. Como Consultor Técnico para Casos Legais de grande porte, o exame de sistemas administrativos foi um fator fundamental.-----

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GOMES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

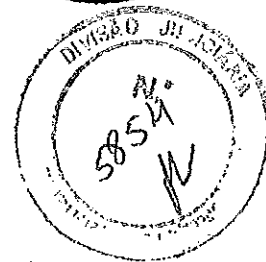
Sistemas de Gerenciamento de Segurança foram desenvolvidos e auditados para Empreiteiras e Operadoras de Perfuração em Offshore.

GERENCIAMENTO DE RISCO -----

Muitas auditorias de risco de grande porte foram realizadas. Por exemplo, a vasta experiência no campo de análise de perigos e riscos e de auditorias de segurança possibilitou o desenvolvimento de estratégias para a implementação de uma Filosofia de Gerenciamento de Risco em grandes empresas de produtos químicos. Possibilitou, ainda, o desenvolvimento de planos de contingência de longo prazo para perdas e desastres de grande porte. -----

PLANEJAMENTO DE EMERGÊNCIA -----

Fornecimento de consultoria detalhada sobre planejamento de emergência para instalações de manuseio de explosivos, materiais inflamáveis e tóxicos. Discussão detalhada com serviços de emergência e autoridades locais, necessária para uma decisão sobre soluções mais práticas a serem adotadas em caso de possíveis acidentes. Conclusão de estudo de sistemas de incêndio e de emergência em planta de processo de grande porte, visando garantir que os



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

procedimentos de emergência existentes, assim como níveis de equipagem, fossem adequados. Participação no exame de estratégias de comando e sistemas de evacuação, fuga e resgate para instalações em offshore.

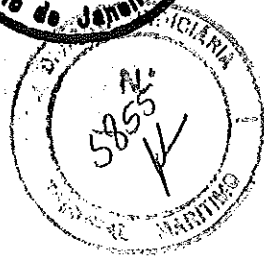
EXPERIÊNCIA GERENCIAL: -----

Responsável por diversos projetos relacionados a segurança. Obtenção de experiência única na investigação e gerenciamento de grandes acidentes, culminando com o gerenciamento técnico/de projeto de processos e sindicâncias jurídicas montando a milhões de libras.-----

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

Durante os anos de 1980, desenvolvimento conjunto da atividade comercial de Gerenciamento de Segurança e Risco da Cremer & Warner, até que a empresa foi assumida pela Robertson plc, depois pela Simon Engineering Limited, e daí pela ENTEC, uma divisão da Northumbrian Water. Em 1990, nomeação de Diretor da Cremer & Warner e, em 1991, abertura de novo escritório em Aberdeen, que operou com sucesso e lucratividade, angariando significativa parcela do mercado após o trabalho de Cullen. Saída da empresa em 1994 para fundar a RSE Consultants Limited. -----

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Cursos de treinamento de gerenciamento incluem
Desenvolvimento de Negócios e Gerenciamento
Estratégico.-----

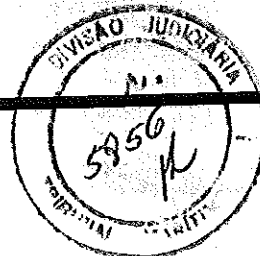
ATIVIDADES PROFISSIONAIS:-----

Membro do Institution of Chemical Engineers e
Membro do American Institution of Chemical
Engineers. No registro "Safety Professionals" do
I.Chem.E. É, ainda, membro da Equipe de Trabalho
I.Chem.E. que produziu o livreto original intitulado
"Nomenclature for Hazard and Risk". Membro do
Energy Institute-----

Antigo membro do Human Factor and Reliability Group
(HFRG) e Líder da Equipe de Trabalho que produziu
um pequeno guia sobre "Erro de Gerenciamento Que
Leva a Grandes Acidentes". Anteriormente membro do
Conselho Editorial do "Process Safety and
Environmental Protection" - Transações I.Chem.E. ----
Apresenta regularmente palestras e sessões de
treinamento em diversos simpósios, conferências e
cursos. -----

Janeiro de 2005 -----

Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2005. -- -----



DOCUMENTO III

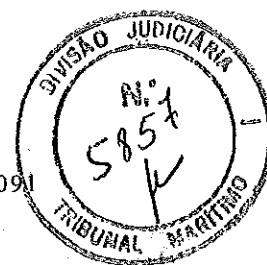
(RELATÓRIO PERICIAL ELABORADO POR GARY KENNY)

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL
SSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês-Português

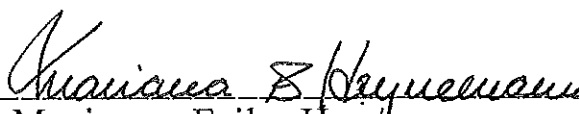
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115 - salas 811 e 814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2986 e Fax: 2518-3817
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



A abaixo assinada, nomeada para o idioma inglês pela Deliberação Nº 44 do Egrégio Plenário, em 28 de junho de 1983, assinada pelo Presidente da Junta Comercial do estado do Rio de Janeiro, Tradutora Pública e Intérprete Comercial na Praça do Rio de Janeiro, Capital do Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, atesta que lhe foi apresentado um documento exarado em idioma inglês a fim de traduzi-lo para o vernáculo, o que cumpre em razão de seu ofício.

**EM TESTEMUNHO DO QUE, aponho minha
assinatura e afixo meu Selo de Ofício.**




Marianna Erika Heynemann

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CATASTRAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Tradução N° J-3467/06

O documento entregue para tradução é um **Laudo Pericial**.

-----RELATÓRIO DO INCIDENTE DA P-36 -----

----- EM 15 DE MARÇO DE 2001 -----

Preparado por: -----

Gary Kenney, B.Sc., M.Sc., Ph.D. -----

Sine Rivali, L.L.C. -----

Para:-----

Petróleo Brasileiro SA -----

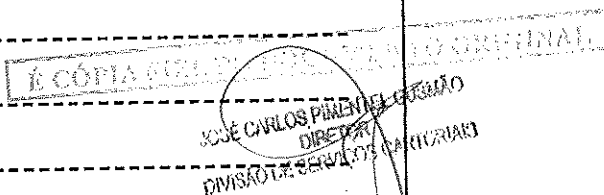
(Petrobras)-----

Por instrução de:-----

14 de novembro de 2005 -----

INTRODUÇÃO -----

1.1. Em 15 de março de 2001, a Unidade Flutuante de Produção, de propriedade da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) e por ela operada, designada P-36, sofreu o que foi descrito pela tripulação como um “baque” aproximadamente às 00 h 22 m. Diversos alarmes soaram na sala de controle, tendo sido uma equipe de emergência e/ou brigada de incêndio acionada para investigar a causa do “baque”. Aproximadamente 17 minutos mais tarde (ou seja, às 00 h 39 m do dia 15 de





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

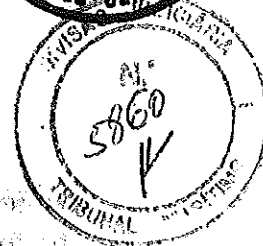
março), ocorreu uma explosão na coluna de popa de boreste. Essa explosão custaria a vida de onze membros da brigada de incêndio. Apesar dos esforços dos operadores e da tripulação a bordo para lidar com os eventos subseqüentes e retificá-los, foi tomada a decisão de evacuar todo o pessoal não essencial. A evacuação desse pessoal foi completada às 04 h 20 m. A situação naquelas instalações continuou a se deteriorar e, na perda do sistema de controle geral, foi tomada a decisão de abandonar a plataforma. A remoção do pessoal restante foi completada às 06 h 03 m.

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GOMES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS PARTICIPATIVOS

Comissão de Sindicância da Petrobras

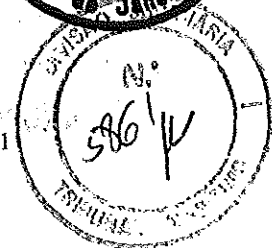
1.2. Devido à natureza e escala do acidente, a Petrobras reuniu uma Comissão de Sindicância para investigar e tentar determinar a causa do acidente e os fatores que podem ter contribuído para tanto. A Comissão também foi encarregada de fazer recomendações para evitar a recorrência de tal evento. A Comissão preparou um relatório preliminar de seu trabalho datado de 20/04/2001. Em 20 de junho de 2001, a Comissão entregou seu relatório Final à Diretoria da Petrobras.



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

1.3. A Comissão desenvolveu e examinou diversas hipóteses, cada uma delas na tentativa de explicar os eventos ocorridos na noite de 14 de março, prosseguindo até as primeiras horas da manhã de 15 de março. Após testar diversas hipóteses, a Comissão concluiu que a hipótese mais viável, considerando os dados técnicos disponíveis naquele momento, era de que o evento inicial (ou seja, o baque) foi o resultado da ruptura do Tanque de Armazenamento de Drenagem localizado na Coluna de Popa de Boreste, devido a pressurização inadvertida até aproximadamente 10 barg. Na ruptura, do conteúdo do Tanque (uma mistura de água, óleo e gás) foi liberada para o mar no Quarto Nível da coluna de boreste. Além disso, a ruptura da parede Tanque foi grave o bastante para romper a linha de água do mar que corria adjacente ao Tanque, contribuindo para a admissão de mais líquido na coluna. Conforme dito anteriormente, após a ruptura, uma equipe de emergência e/ou brigada de incêndio foi reunida, tendo tomado as providências para investigar o desenvolvimento da situação na Coluna de Ré de Boreste. No curso de suas investigações, onze membros dessa equipe foram surpreendidos quando os gases

ECOMAR 14/03/2014
JOSÉ CARLOS PIRES NETO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

dentro da coluna se misturaram com ar o bastante para formar uma nuvem inflamável que, subseqüentemente, se incendiou. -----

Investigações Subseqüentes da Petrobras -----

1.4. O período de tempo (ou seja, aproximadamente três meses) permitiu à Comissão concluir suas investigações, elaborando um relatório relativamente curto em comparação ao de outras investigações similares, especialmente a do desastre da Piper Alpha. O Desastre da Piper Alpha ocorreu em julho de 1988, embora não tenha sido até novembro de 1990 que Lord Cullen tenha concluído suas investigações e emitido seu Relatório sobre a causa do desastre e sobre os meios de evitar sua recorrência. Como resultado, a Petrobrás, como operadora responsável, continuou, após o trabalho inicial da Comissão, a pesquisar diversos pontos e questões associadas ao projeto, construção e operação da P-36. Essas investigações visavam, principalmente, garantir à Petrobras que quaisquer outros fatores além daqueles já identificados pela Comissão tivessem sido identificados e bem pesquisados para evitar sua repetição em futuros projetos e/ou operações. Essas investigações em

CÓPIA DESTINADA AO TRIBUNAL
JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR DE SERVIÇOS CÍVILS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

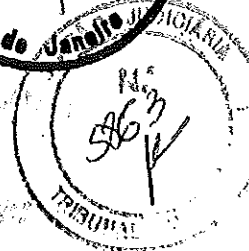
andamento são um claro sinal da intenção da Petrobras, como Operadora responsável, de verificar os processos internos, como meio de alcançar um Aperfeiçoamento Constante na Indústria Mundial de Petróleo e gás.-----

1.5. Como parte desses estudos, a Sine Rivali foi contatada em setembro de 2005 para realizar o exame de diversas questões associadas ao projeto e operação do sistema de dreno fechado, assim como de determinadas ações e atividades de operador, anteriores e posteriores à ruptura do tanque e à explosão secundária de gás. Nosso relatório desses exames, juntamente com nossas descobertas e conclusão, vai como segue. -----

2. DISPOSIÇÕES CONTRATUAIS E ESPECIFICAÇÕES DE ENGENHARIA -----

Situação-----

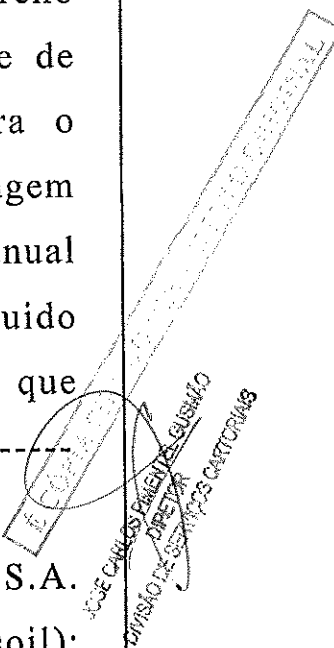
2.1. Conforme as investigações e descobertas da Comissão, a falha ou ruptura inicial do Tanque de Armazenamento de Drenagem (DST, "Drains Storage Tank"), foi resultado da pressurização do Tanque até aproximadamente 10 barg. Nenhum trabalho estava sendo realizado no Tanque de Boreste propriamente dito, nem es tubulação, bomba ou válvula associada, no

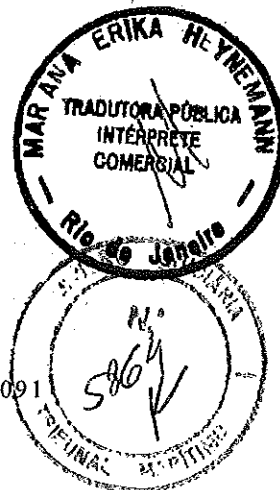


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

momento da ruptura. Além disso, não existem registros de que qualquer trabalho tivesse sido feito na parte de Boreste do sistema de dreno fechado, o qual o DST era parte, nas horas imediatamente anteriores à falha. Os operadores do turno da noite haviam alinhado as diversas válvulas que eram parte do sistema de Dreno Fechado para escoamento do conteúdo do Tanque de Armazenamento de Drenagem de Bombordo para o Manifolde de Produção. O procedimento para drenagem desses tanques está detalhado na Seção 14 do Manual de Operação da P-36 e foi esse o procedimento seguido pelos Operadores. Foi durante esse processo que ocorreu a falha do Tanque de Boreste. -----

Arranjos Contratuais para o Projeto de Atualização
2.2. Em junho de 1997, Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras); Braspetro Oil Services Co. (Brasoil); Petro-Deep Inc. e Petromec, Inc., celebraram contrato no qual a Petromec tomou para si a responsabilidade de supervisionar e coordenar os aspectos de engenharia e projeto associados à atualização da embarcação chamada "Spirit of Columbus". Essa embarcação seria renomeada "Petrobras P-36", ou simplesmente "P-36". A embarcação foi originalmente projetada como





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

instalação de perfuração e produção para Emerald Field no Mar do Norte. Seu projeto original incluía uma capacidade diária de processamento de 100.000 barris de óleo e 2 milhões de m³ de gás. Para atender as necessidades do campo de Roncador, o equipamento de produção precisou ser substituído por equipamentos e instalações maiores, tendo sido os elementos marítimos da Unidade convertidos para os de uma instalação com pernas atirantadas.-----

2.3. Em junho de 1997, a Petromec celebrou contrato com a AMEC Process and Energy Ltd (APEL), de Cheshire, Inglaterra, para atualização da “Spirit of Columbus”. O Escopo do Trabalho de Engenharia que a AMEC deveria realizar consoante o contrato incluía:

A APEL é responsável pelo projeto de engenharia para a atualização do “Spirit of Columbus” e produzirá uma Unidade Flutuante de Produção compreendendo uma planta de produção e processamento, para processar 180 barris por dia de petróleo bruto e para produção de óleo e gás no Campo de Roncador, bacia de Campos, em offshore na costa norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.-----

ECUADOR
DE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091-
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

O Projeto de Engenharia garantirá que os seguintes objetivos sejam alcançados: a) Fornecimento de instalações seguras -----

b) Fornecimento de instalações que atendam os requisitos técnicos -----

c) Especificação de equipamentos que permitam uma operação ótima das instalações em determinadas condições de projeto, ao mesmo tempo em que requer um mínimo de supervisão, operação e manutenção. -----

d) Prevenção de poluição ambiental. -----

A responsabilidade da empreiteira (ou seja, APEL) pelo projeto de engenharia e respectivos itens a serem atendidos incluía ainda: -----

... O escopo cobrirá a totalidade dos serviços necessários para uma conclusão bem-sucedida do trabalho, o que incluirá, sem limitações: -----

- Projeto Básico -----
- Projeto Detalhado -----
- Gestão de Interface -----
- Manuais de Operação e Manutenção -----
- Controle de Documentação -----
- Análise de Segurança -----
- Planejamento de Recursos de Engenharia -----

É CÓPIA ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DE SERVIÇOS CARICIAIS

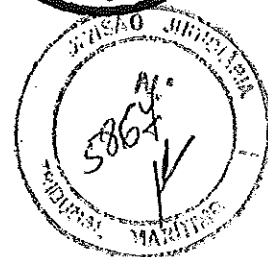


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

• Coordenação de Engenharia Marítima da Noble Denton (não técnica) -----

2.4. Em 27 de julho de 1997, a Petromec e a Noble Denton celebraram contrato, com validade a partir de 13 de junho de 1997, no qual a Noble Denton tomou para si a responsabilidade de realizar o projeto de engenharia de diversas questões da área marítima necessárias para a atualização da "Spirit of Columbus" (P-36) para uso dentro da Bacia de Campos. A Noble Denton ficou responsável pela engenharia e pelo projeto de qualquer modificação necessária no caso, além de análise de estabilidade da embarcação atualizada, gestão de peso, etc. A Noble Denton ficou ainda responsável pela preparação daquelas seções do Manual de Operação abordando o lastreamento da embarcação, além de outras questões que demandavam modificação ou revisão conforme as modificações de casco, sistemas de atracação, etc. A Noble Denton deveria garantir que todos os documentos fossem revisados por engenheiros nomeados para cada área e submetidos tanto à Petromec quanto à Brasoil para revisão e aprovação. A gestão geral do projeto de engenharia e atualização ficou sob responsabilidade da

LE COPIA E O ORIGINAL SÃO DE PROPRIEDADE DA DIREÇÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

AMEC, tendo a Petromec mantido a responsabilidade geral pela coordenação do projeto. -----

Especificações Técnicas Gerais -----

2.5. Com esses contratos implementados e como parte do processo de engenharia, a Brasoil forneceu à Petromec um conjunto de Especificações Técnicas Gerais para SANA-15000/P-36. A finalidade do fornecimento desse conjunto de especificações à Petromec estava descrita na seção de intenções daquele material como “para ajudar a EMPREITEIRA a satisfazer os requisitos da Brasoil”. Essa seção estipulava ainda:-----

Dentro do escopo do trabalho contratado, a EMPREITEIRA desenvolverá o Projeto Básico, além de documentos de Projeto Detalhado de Projeto de Engenharia, bem como estudos, análises de todos os sistemas, materiais, equipamentos ...-----

A seção de intenções das Especificações Técnicas Gerais ainda dizia que:-----

O Projeto de Engenharia detalhado e a conversão serão aprovados pela Sociedade Classificadora. -----

A necessidade de aprovação por sociedade classificadora apropriada visava fornecer à compradora

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSHÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CANTONIAIS

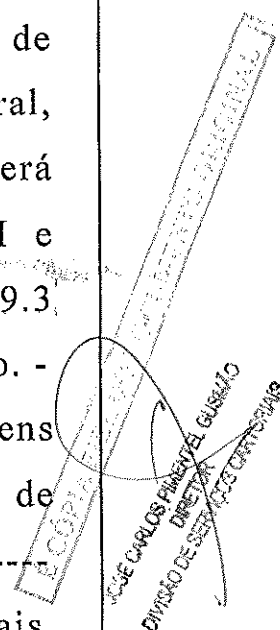


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

ou proprietária/operadora uma análise e verificação de projeto por parte de terceiros independentes que assegurasse que o projeto estivesse de acordo com as diversas regras de classificação, bem como com regulamentações específicas e normas de projeto da indústria, além de seus códigos e/ou práticas.-----

2.6. A Seção M19 das Especificações Técnicas Gerais descreviam os requisitos gerais do Sistema de Drenagem. A Seção M19.1, intitulada Geral, estabelecia que “um sistema de drenagem será fornecido consoante a IMO-MARPOL, regras API e regras da sociedade classificadora”. A Seção M19.3, descrevia o escopo geral do sistema de dreno fechado. - Toda a drenagem fechada, bem como drenagens fechadas de diesel, serão enviadas para o Vaso de Refugos. -----

2.7. A Seção G3.4 das Especificações Técnicas Gerais, intitulada “Documentos Especiais e Livros de Instruções” descrevia os diversos documentos, informações, dados, etc., que a AMEC ou a APEL deveriam fornecer. Dentro desta Seção, subseção G3.4.6, intitulada manuais, era fornecida uma visão geral das responsabilidades e requisitos relacionados





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº09
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

aos diversos manuais a serem fornecidos. Um desses manuais era o Manual de Operação da Plataforma. Uma parte dos requisitos para o Manual de Operações incluía:-----

A EMPREITEIRA fornecerá um manual de operações revisado/atualizado contendo todos os itens exigidos pela Sociedade Classificadora e pelas Autoridades Regulamentares. ... O Manual de Operação da Plataforma incluirá, no mínimo, o seguinte:-----

- Operações limitadas pelo meio ambiente, -----
- Procedimentos de lastrar e deslastrar, -----
- Condições de emergência como vazamento de óleo e gás, incêndio, inundação, evacuação de emergência, acidentes, etc.-----

Além do Manual de Operação da Plataforma, a EMPREITEIRA deveria fornecer um Manual de Operação da Planta de Processo. Os requisitos para esse Manual foram dispostos como segue:-----

A EMPREITEIRA fornecerá à BRASOIL um manual de operações que forneça uma boa visão geral da planta de processo e dos respectivos sistemas de utilitários. -----

O Manual de Operação da Plataforma incluirá, no mínimo, o seguinte: -----



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

- Diagrama de vazão indicando as capacidades de equipamento -----
- Uma breve descrição de cada sistema.-----
- Procedimentos operacionais como partida inicial de produção normal (incluindo configuração normais de controle), possíveis condições e sintomas de anormalidade; ações corretivas. -----

2.8. Pelo acima exposto, a responsabilidade da AMEC pelo desenvolvimento de um projeto detalhado, assim como por todo o desempenho dos respectivos estudos de segurança para todos os sistemas de processo e utilitários associados, é clara. Além disso, está claro que era responsabilidade da AMEC a preparação e entrega dos manuais necessários para uma operação segura de todos os sistemas. -----

Requisitos Regulamentares e Práticas Padronizadas de Projeto -----

2.9. Em 1992, a Executiva para saúde e Segurança do Reino Unido promulgou as Regras (Caso de Segurança) para Instalações em Offshore. No cerne dessas regras está a exigência de que os riscos de quaisquer acidentes razoavelmente previsíveis de grande porte (como explosões, incêndios, colisões com embarcações, etc.)

EXEMPLO ORIGINAL
JOSÉ CARLOS FERNANDES GOMES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS DIRETORIAS

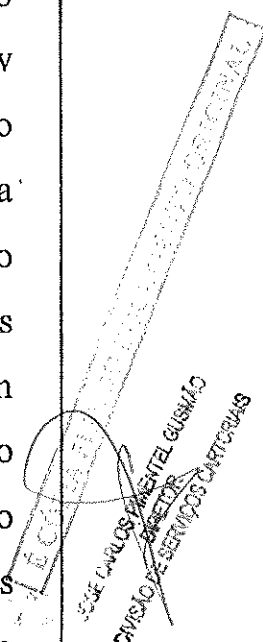


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



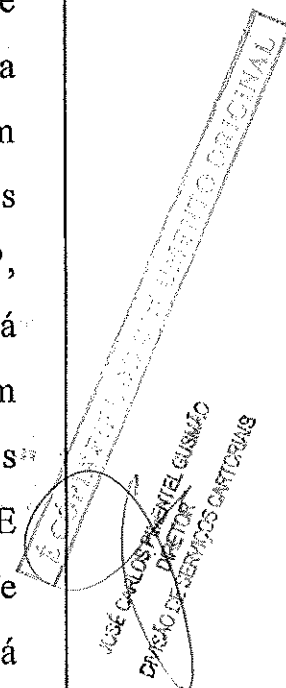
precisam ser identificados e avaliados, bem como medidas de controle devem ser tomadas em relação a tais riscos, de modo a mantê-los em nível “Tão Baixo Quanto Razoavelmente Praticável” (ALARP, “As Low As Reasonably Practicable”). A Regra 12 das regras do Caso de Segurança em Offshore exige que um sistema de gerenciamento esteja implementado e que este não somente demonstre o adequado cumprimento de todas as respectivas exigências das regras, mas que também assegure que os riscos resultantes de qualquer perigo sejam controlados e mantidos em um nível tão baixo quanto razoavelmente praticável. Os processos empregados para atender esse requisito são normalmente mencionados como “Avaliação Formal de Risco”, ou FSA (“Formal Safety Assessment”). As regras requerem que um documento chamado “Caso de Segurança” seja apresentado a HSE para estudo. A finalidade principal desse documento é demonstrar a HSE que um FSA foi realizado para projeto e para as operações das instalações, assim como foram tomadas todas as medidas e todos os sistemas foram implementados para controlar tais riscos em nível ALARP. As Regras demandam que todas as novas





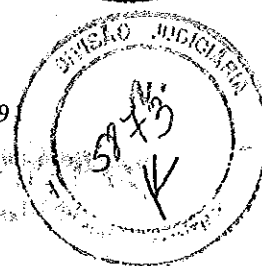
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

instalações apresentem um “Caso de Segurança de Projeto”, geralmente em algum ponto intermediário da fase de projeto detalhado. Em outras palavras, em um ponto em que o projeto tenha sido congelado e diversas técnicas de identificação de perigo, como HAZOP, possam ser aplicadas com alguma certeza de que há poucas, se houver, grandes modificações a ocorrerem no leiaute geral das instalações, bem como nos principais sistemas de processo e de utilitários. HSE estudará o caso de Segurança de Projeto e comentará se percebem que o projeto proposto para a instalação está de acordo com todas as normas e práticas aplicáveis da indústria, bem como se todos os principais perigos razoavelmente previsíveis foram identificados e as medidas tomadas para o controle dos riscos resultantes de tais perigos serão, conforme os melhores esforços das firmas de engenharia, projetadas fora do sistema. Além disso, o Caso de Segurança de Projeto, aproximadamente seis meses antes do comissionamento e da partida das instalações em offshore, além do Caso de Segurança de Operações, devem ser submetidos a HSE. A finalidade do Caso de Segurança de Operações é demonstrar que todos os riscos razoavelmente





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº09
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



previsíveis estão controlados em nível Tão Baixo Quanto Razoavelmente Praticável. Contudo, onde o Caso de Segurança de Projeto focaliza quase que inteiramente o controle de riscos por intermédio de boa engenharia e projeto, o Caso de Segurança de Operações reconhece que alguns riscos precisam ser controlados por meio de procedimentos e práticas operacionais e de manutenção. O Caso de Segurança de Operações, então, apresenta um quadro mais completo dos mecanismos de controle que aquele apresentado pelo caso de Segurança de Projeto. O importante é que o Caso de Segurança de Operações deve, por estatuto, ser “aceito” por HSE. Caso HSE determine que o Caso de Segurança não demonstra satisfatoriamente que todos os riscos razoavelmente previsíveis foram controlados em nível ALARP, então HSE pode tanto requerer que a Operadora estude, revise e reapresente aquelas seções consideradas abaixo do padrão, quanto, em casos extremos, recusar permissão para que a Operadora prossiga com o Comissionamento e partida das instalações conforme planejado, até que as questões pendentes sejam atendidas à satisfação de HSE. -----

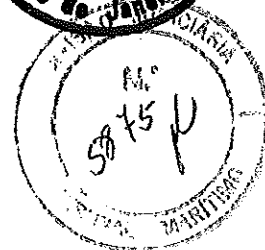
Divisão de Serviços Cartorários
JOSÉ CARLOS MENDES GUSMÃO
DIRETOR



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.10. Nos Estados Unidos, a “US Minerals Management Society” - MMS (Sociedade para Gestão de Recursos Minerais dos EUA) é responsável pela administração de segurança em instalações offshore operando em águas territoriais dos EUA. Em agosto de 1996, a MMS emitiu um aviso para Arrendatários e Operadoras de instalações na Plataforma Continental Externa dos EUA de que qualquer instalação em planejamento ou em operação em águas com 1000 pés de profundidade ou mais deveriam preparar e apresentar à MMS um Plano Operacional para Águas Profundas (DWOP, “Deep Water Operating Plan”) O Aviso dizia que: -----
... A MMS analisará o desenvolvimento de atividades em águas profundas a partir de uma perspectiva do sistema total, com ênfase em segurança operacional, proteção ambiental e conservação de recursos naturais. De modo semelhante ao caso de Segurança do Reino Unido, um DWOP deveria ser submetido em três partes. Uma parte ao final da seleção de conceito, uma segunda parte ao final da engenharia e revisão preliminar de diversos sistemas alternativos, com a seleção da alternativa final e respectivos motivos, e uma terceira parte, final, aproximadamente noventa dias após o

DE CARLOS ALBERTO GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

início da produção. A Operadora deve obter a aprovação da MMS para cada parte do DWOP, conforme descritas acima, de modo a dar continuidade ao projeto e/ou operação das instalações. A MMS avisou arrendatários e operadoras de que, como parte de seu DWOP, deveriam realizar uma avaliação dos diversos perigos que poderiam ocorrer em tais instalações, consoante as práticas descritas na API-RP 14J (1993). Essa Norma diz que o processo de identificação de perigos selecionado deve estar de acordo com a magnitude dos perigos e ainda ser capaz de identificar onde uma combinação ou sequência de eventos pode levar a um acidente de grande monta. -----

2.11. No momento em que foram assinados os contratos para a atualização da “Spirit of Columbus”, todas as principais empresas internacionais de engenharia e projeto haviam incorporado a prática de realizar avaliação formal em instalações sendo por elas projetadas e construídas para operadoras de instalações em offshore, não importando a localização dessas instalações no mundo. Isso era especialmente verdadeiro no que tange a empresas de engenharia e projeto cujas sedes estavam localizadas no Reino

DE CARLOS FERNANDO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Unido, como a AMEC Process and Energy Ltd. Em meados de 1997 (ou seja, na época da assinatura do contrato para o projeto de atualização da P-36) todas as principais empresas de engenharia e projeto já haviam incorporado o uso de diversas técnicas de segurança, como HAZOP, análises de incêndio e explosão e, em muitos casos, análise quantitativa de riscos de projeto básico e detalhado de seus projetos de offshore.-----

2.12. Uma variedade de termos é utilizada na indústria de engenharia para descrever as diversas fases de um grande projeto, como o que envolvia a atualização da P-36. Essas fases podem ser identificadas de modo geral como:-----

- Seleção de conceito e/ou projeto conceitual, -----
- Engenharia e projeto preliminar, -----
- Engenharia e projeto detalhado, -----
- Aquisição e construção e, possivelmente, integração de instalações de offshore, -----
- Conclusão, comissionamento e partida -----

À medida que o projeto avança de acordo com as boas normas da indústria, são realizadas diversas análises de segurança. No primeiro estágio, esses estudos abordam principalmente o que é chamado de “técnicas

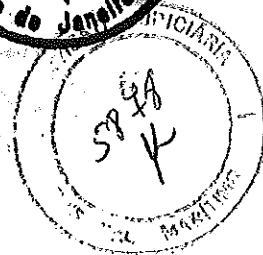
Carimbo de assinatura de José Carlos Pimentel Gusmão, Diretor, Divisão de Serviços de Engenharia.



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

conceituais ou brutas de identificação de perigo”. Essas técnicas incluem métodos como “Técnica de Hipótese Estruturada” (SWIFT, “Structured What If Technique”), lista de verificação de perigos de maior monta e HAZOP bruta ou conceitual. À medida que o projeto prossegue, outros estudos são realizados. Quando o projeto passa para a fase preliminar de Engenharia, será realizado um HAZOP preliminar. Em diversos estágios dentro da fase de engenharia detalhada, uma segunda série HAZOP será realizada. A oportunidade da realização dessa segunda série HAZOP será determinada pela conclusão do projeto de diversos sistemas principais. Normalmente ocorre quando o Gerente ou Diretor do Projeto “congela” o projeto de todos os sistemas principais. O termo “congelar” é usado para denotar que o projeto de um determinado sistema chegou a um estágio em que não está prevista nenhuma grande modificação do projeto do sistema pela equipe de engenharia. Isto é importante, uma vez que grandes modificações quase sempre resultarão em modificação dos perigos e riscos que possam causar impacto nesses sistemas, ou que possam resultar da operação do sistema. -----

DE CARLOS PIMENTEL SUGATO
DIRETOR
DIREÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS



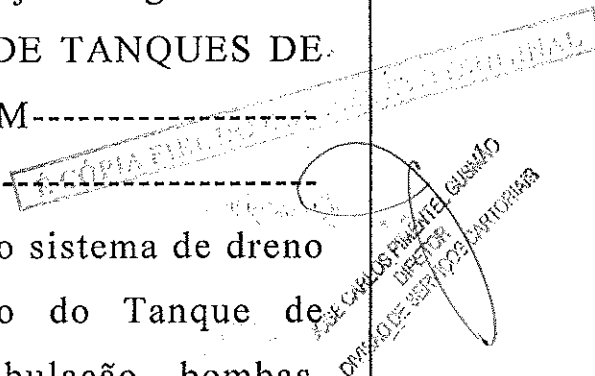
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

2.13. tanto as regras para Caso de Segurança em Offshore quanto a API-RP 14J dispõem sobre o que são “grandes modificações” do sistema e exigem que, quando uma modificação assim for feita, é necessária a realização de um estudo completo dessas modificações. A finalidade de tal estudo é estabelecer se as modificações podem dar origem a perigos novos e/ou diferentes em comparação com os riscos e perigos identificados em associação com o projeto original. ----

3. DRENO FECHADO E SISTEMA DE TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE DRENAGEM-----

Projeto do Sistema-----

3.1. Uma análise do efetivo projeto do sistema de dreno fechado, e mais especificamente o do Tanque de Armazenamento de Drenagem e tubulação, bombas, válvulas e suspiros associados, foi realizada e relatada por Rod Sylvester-Evans. Sylvester-Evans identificou diversas áreas relacionadas ao projeto do sistema que não estavam de acordo com as normas da indústria. Como parte de suas investigações, Sylvester-Evans notou que à medida que o projeto dos drenos progredia da fase de Projeto Básico para o de Engenharia Detalhada (ou seja, da Rev 0 para os desenhos da Rev





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

A), diversas revisões foram feitas no sistema de dreno fechado. Mais uma vez, Sylvester-Evans examinou com certo detalhe essas modificações e fez comentários, individuais e coletivos, sobre elas. -----

3.2. De fato, a AMEC realizou um HAZOP das mudanças e modificações iniciais do projeto para a P-36 durante o período de 9 de junho a 10 de julho de 1997. -----

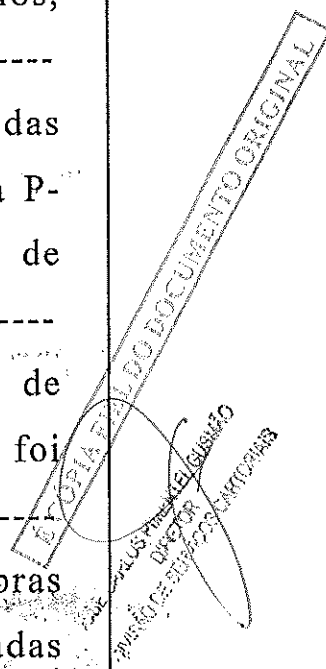
Um relatório desse trabalho foi publicado em 17 de julho de 1997. Na introdução do relatório, foi registrado que: -----

O projeto submetido a HAZOP foi entregue à Petrobras na forma de P&IDs preliminares que foram copiadas pela AMEC e alinhadas aos novos requisitos de processamento de campo. -----

Consoante a seção 3.0 - Limite de Responsabilidades da AMEC - os seguintes pontos foram anotados: -----

Para a finalidade desde HAZOP, as responsabilidades da AMEC foram consideradas como incluindo toda a área de processo e utilitários da admissão de SDV à exportação de SDV. -----

O HAZOP ficou restrito, de modo geral, a todos os equipamentos novos da categoria acima, além, de



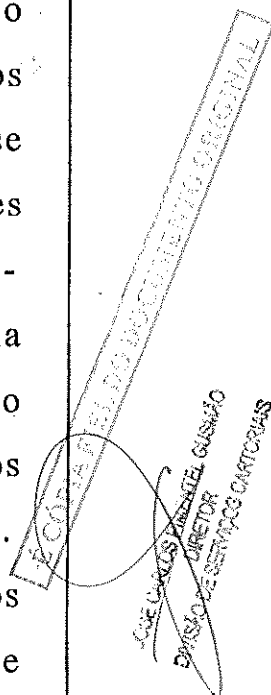


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091:
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

qualquer modificação necessária dos equipamentos existentes. -----

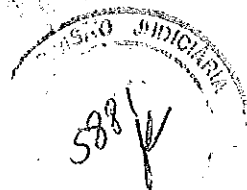
Consoante a seção 7.0 - Problemas que retardaram o HAZOP - o Relatório informou que determinados fatores contribuíram para que a Equipe não completasse o trabalho HAZOP mais rapidamente, sendo um desses fatores:-----

O equipamento existente se mostrou inadequado de uma forma ou outra - como o tanque de dreno fechado não ser grande o bastante para conter todo os fluidos escoados de grandes vasos de processo em manutenção. No Apêndice I do Relatório é apresentada uma lista dos P&IDs que foram submetidos a HAZOP. O P&ID de Tambor de Dreno fechado e os P&IDs de Tambor de Dreno Aberto (DE-3010.38-5336-944-AMK-392 e 394 Rev 0) foram incluídos nessa lista como tendo sido submetidos a HAZOP. Contudo, o P&ID para o Tanque de Armazenamento de Drenagem (AMK 398 Rev 0 emitido em abril de 1997) não estava na lista. Pressupõe-se, daí, que o projeto Preliminar para o Tanque de Armazenamento de Drenagem não foi submetido a HAZOP como parte do estudo de junho/julho de 1997. -----





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



3.3. O HAZOP da AMEC de junho/julho de 1997 seria visto como um “HAZOP preliminar” do sistema de drenagem, uma vez que estava contido nos P&IDs realmente submetidos a HAZOP. -----

3.4. As planilhas de HAZOP registravam que o arranjo para drenos fechados não estava de acordo com os requisitos da Petrobras, segundo os quais um “vaso de refugos” deveria ter a capacidade de reter o volume total do maior vaso de produção mais 20% (ou seja, o vaso de refugos deveria ter uma capacidade de 120% do maior vaso de produção). O item de Ação HAZOP 523 nota que o Departamento de Processos da AMEC considerou outras alternativas para o Vaso de Armazenamento de Drenagem. -----

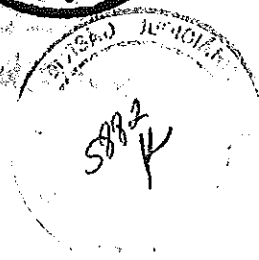
É CÓPIA NÃO DO DOCUMENTO ORIGINAL

3.5. Uma de tais alternativas determinava a reutilização dos tanques de lama como Tanque de Armazenamento de Drenagem ou vasos é discutida na Ação HAZOP, Item 493, datado de 8/7/97 (ver Anexo Um). A Folha registra que foi decidido que o uso dos tanques de lama seria uma alternativa inaceitável. A Folha não registra com clareza o porquê do uso dos tanques de lama ter sido determinado como inaceitável. Existe menção, contudo, ao fato dos tanques de lama estarem

JOS CARLOS MENDES GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CONTÁBIS



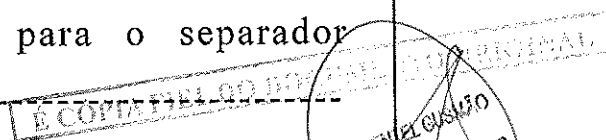
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



localizados abaixo do bloco de acomodações. Infere-se, então, que uma vez que os tanques de lama estavam localizados sob o bloco de acomodações, seu uso como Tanques de Armazenamento de Emergência apresentava um perigo inaceitável para o pessoal, sendo por essa razão decidida a não utilização dos tanques de lama como Tanques de Armazenamento de Emergência. Tampouco a folha registra quem tomou tal decisão. Não encontrei qualquer registro de que o uso dos tanques de lama como alternativa fosse mencionado por qualquer grupo fora da AMEC e/ou da Petromec (ou seja, ABS, Rina, Brasoil, etc.) para uma decisão. Além disso, o modo como a questão foi apresentada na Folha e a data da Folha (8 de julho) apontam para uma conclusão de que a decisão foi tomada dentro da Equipe de Projeto da AMEC e da Petromec no curso da evolução dessa parte da preparação do projeto. -----

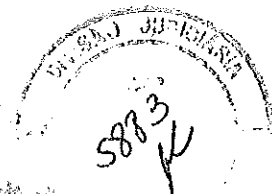
3.6. A Folha HAZOP descreve ainda outras alternativas possíveis para Tanques de Armazenamento de Drenagem, incluindo: -----

1. Redirecionamento dos drenos para o separador atmosférico, -----





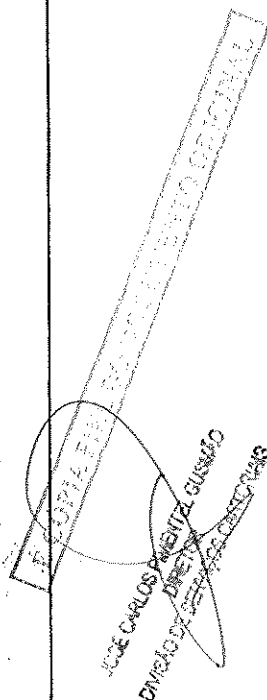
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



2. Uso dos tanques de óleo base estruturais na perna de bombordo/popa,-----

3. Substituição do tambor drenos existente por um vaso maior.-----

Ao pé da Folha há uma anotação manuscrita datada de 30/8/97 de que a proposta nº 2 (o uso dos tanques de óleo base) "... foi declarada aceitável..." A folha está rubricada por um "JR" ou "JB", um "PC", e assinada por J.F. Haworth (ver Anexo um). Nota - o único gráfico de organização que tenho da AMEC identifica o Gerente de Engenharia de Projeto (KA. Roberts) e as posições de Gerente de Engenharia (B. Freeman) e Serviços de Projeto (J. Glock). Abaixo destes há meramente uma lista das funções e atividades de Processo, Mecânicas, etc., porém sem fornecer nomes. Assim sendo, não é possível para mim, neste momento, analisar mais a fundo a questão de propriedade de aprovação além do que já foi descrito acima. (Ref DE-3010.38-1000912 AMK-950 Rev 0). O Plano de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (Health Safety and Environmental Plan Ref ET3010.38-54007-947-AMK-913 Rev A) contém uma referência e um apêndice intitulado Gráficos da Organização, porém na cópia em





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

meu poder não há nada dentro de tal Apêndice. Aparentemente, a AMEC recebeu a concordância da PETROMEC para o conceito de que os Tanques de Óleo Base, que faziam parte das colunas de popa de Bombordo e Boreste, pudessem ser modificados e utilizados para atender os requisitos de “vaso de refugos”. Além disso, e conforme anteriormente, não encontrei e-mails, cartas, pedidos de variação, etc. evidenciando que a questão tenha sido encaminhada a qualquer parte fora da AMEC/Petromec para decisão. A decisão de usar os tanques de óleo base parece ter sido tomada inteiramente dentro da Organização de Preparação de Projeto da AMEC/Petromec. -----

3.7. Além da folha HAZOP notada acima, um excerto das tabelas HAZOP, especificamente Tabela 392.42, datada de 10/7/97 (ou seja, dois dias após a folha HAZOP acima) também aborda a questão de que os vasos de armazenamento de drenagem conforme originalmente instalados na embarcação não atenderiam os requisitos da Petrobras. Coloca, ainda, alternativas de uso do separador atmosférico, dos tanques de óleo base, instalação de vaso maior ou uso dos tanques de lama. Como na folha HAZOP de número 493, o uso dos

JOSE CARLOS PEREIRA GUSMÃO
DIRETOR DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS

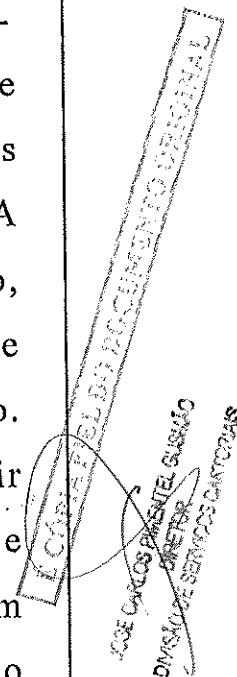


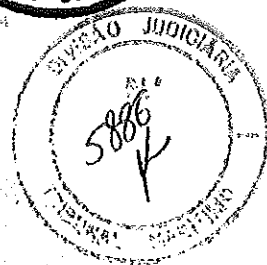
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



tanques de lama é notado como inaceitável por estarem estes localizados sob o bloco de acomodações. Não há referência ou assinatura na folha que permita a identificação de quem tomou a decisão. -----

3.8. O HAZOP foi concluído em 10 de julho. Nota-se dentro do HAZOP que o sistema de drenos foi um dos últimos conjuntos de P&ID a passarem por HAZOP. A data dessas folhas, respectivamente 8 e 10 de julho, indicam que a decisão de não utilizar os tanques de lama foi tomada mesmo antes do HAZOP ser concluído. Conforme notado anteriormente, isso leva a concluir que essas decisões foram tomadas dentro da AMEC e possivelmente da AMEC/Petromec em conjunto, sem encaminhamento a terceiros. Contudo, após a decisão de não utilizar os tanques de lama no início de julho, ainda foram necessárias outras seis ou sete semanas para que fosse tomada a decisão de utilizar a alternativa do tanque de óleo base da perna de Bombordo de popa, conforme registrado na folha HAZOP 493 de 30 de agosto. Não encontrei qualquer traço de documento que detalhe a lógica da opção de utilizar o tanque de óleo base, nem de que essa decisão tenha sido encaminhada a outros grupos fora da



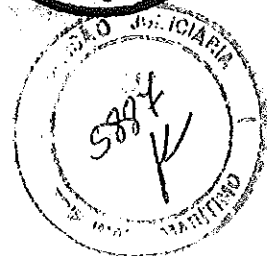


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

AMEC/Petromec para estudo e comentário ao longo daquele período de seis a sete semanas. A questão de comunicações e resolução de questões dentro do Projeto tem sido uma preocupação dentro da própria AMEC, uma vez que em sua reunião semanal de projeto de 26/8/97 existe uma nota mencionando que seus engenheiros principais deveriam discutir problemas entre si ao invés de emails serem mandados de uns para os outros. (Ver o Anexo Um). -----

3.9. Após a decisão de 30 de agosto de utilizar os tanques de óleo base, outras seis ou sete semanas se passaram antes que a Rev. A do P&ID 398 para os tanques de armazenamento de drenagem fosse produzida. A Rev. A do AMK 398 foi emitida em 10/out/1997. O período total entre a emissão da Rev.) do desenho (26/abril/1997) e a Rev. A (10/out) foi de aproximadamente 24 semanas, ou da ordem de cinco e meio a quase seis meses. Não encontrei nenhum documento que fornecesse informação ou explicação para a extensão de tempo entre a emissão da Rev. 0 e da Rev. A. Além disso, a Rev. A do P&ID do tanque de armazenamento de drenagem mostra o uso dos “tanques de óleo base” de ambas as pernas de popa, Bombordo e

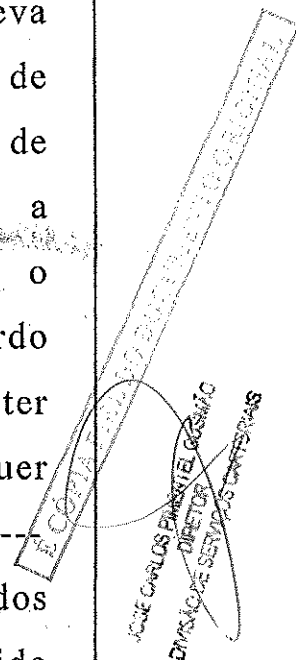
COPIA PARA O JUIZADO
JUIZADO DE DIREITO
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Boreste. Isso difere da recomendação nas folhas HAZOP de que o somente o tanque de óleo base da perna de popa de Bombordo deveria ser utilizado para atendimento dos requisitos de “vaso de refugos”. Não encontrei traço de documento que delineie ou descreva quem, quando ou por que a decisão foi tomada de utilizar os tanques de óleo base de ambas as pernas de popa, de Bombordo e Boreste. De fato, se a recomendação original ou alternativa de utilizar o tanque de óleo base somente da perna de Bombordo tivesse sido seguida, esse projeto bem poderia ter evitado que o acidente de 15 de março sequer ocorresse.-----

3.10. Essas diversas modificações no projeto dos drenos foram de tal magnitude que deveriam ter sido acordados com a Brasoil. Isso implica que a PETROMEC deveria ter encaminhado a questão à Brasoil para estudo e aprovação. Não foi encontrada evidência até esta data de que a Brasoil tenha sido consultada a esse respeito. Não vi nenhum documento ou material que indique que a PETROMEC buscou ou recebeu aprovação da BRASOIL para tal modificação. Ao invés de usar o termo “vasos de refugo”, o termo



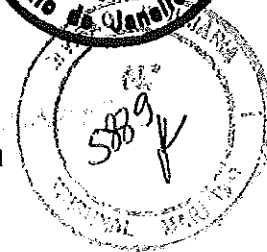


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Tanques de Armazenamento de Drenagem foi escolhido. A localização desses Tanques no Quarto Nível das duas colunas de popa significava que estes eram o ponto mais baixo do sistema de dreno fechado. Assim, esses tanques receberiam uma variedade de fluidos, incluindo água, água produzida, óleo, produtos químicos de tratamento, etc., advindos de drenos fechados. Como resultado, a vazão para os Tanques teria que estar sempre disponível, conforme notado na Seção 14.7.5 do Manual de Operação. A segunda função dos Tanques de Armazenamento de Drenagem era a de receber o conteúdo de vários vasos de processo quando o vaso de produção precisasse ser drenado para manutenção, inspeção, etc. Sua terceira função era agir como ponto de captura para o caso de uma emergência em que, tanto manualmente quanto automaticamente, fosse necessário desfazer o inventário da planta de processos e do equipamento de produção localizado no convés principal e no secundário. Esta foi a segunda razão dos Tanques terem sido projetados para estarem constantemente abertos para instalações de produção.

3.11. Em 10 de outubro de 1997, a revisão A do P&ID para Tanques de Armazenamento de Drenagem (DE-

COPIA PARA O DOCUMENTO ORIGINAL
JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓFIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Interpretete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

3010.38-5536-944-AMK-398) foi emitida. O relatório de Rod Sylvester-Evans ressalta as mudanças ou modificações feitas entre a versão Rev 0 desse P&ID e a Rev A. Além disso, estudei as revisões feitas entre a versão Rev 0 e a versão Rev A do sistema de Tanques de Armazenamento de Drenagem proposto e, conforme minha experiência, essas modificações seriam classificadas como “grandes”. Ter-se-ia esperado, portanto, por uma questão de ser prática padronizada na indústria, que a AMEC realizasse um HAZOP da versão Rev A do desenho AMK-398. Não encontrei documentos ou relatórios que registrem que um HAZOP da versão Rev A do desenho AMK 398 tenha sido realizado pela AMEC. Além disso, o P&ID para os Tanques de Armazenamento de Drenagem (ou seja, AMK-398) registra as seguintes questões e/ou modificações: -----

- Rev B, 25/11/97 - Revisado AFD (revisado e aprovado para projeto) -----
- Rev C, 02/02/98 - AFC (aprovado para construção) ---
- Rev D, 15/03/98 - Revisado AFC -----
- Rev E, 23/05/98 - Revisado AFC -----
- Rev F, sem data - Revisado AFC-----

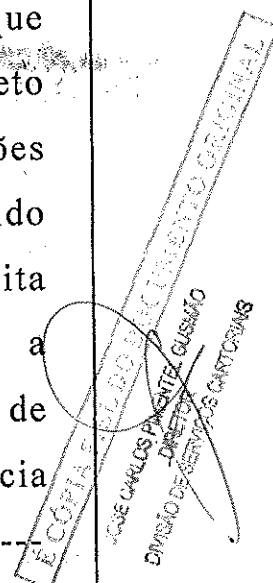
LECOPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL
CARLOS PIMENTA GUSMÃO
DIRETOR DE REGISTROS CARTÓRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Um gráfico no Anexo Um apresenta um cronograma dessas revisões ao longo de um cronograma para determinadas atividades de projeto relacionadas ao SANA1500/P36. É prática normal em cada momento após uma modificação ou revisão de um sistema que já tenha sido submetido a HAZOP que, pelo menos, uma equipe interdisciplinar do grupo de projeto de engenharia estude tais revisões e verifique se essas revisões ou modificações foram de natureza tal que tenham, modificado ou não a intenção do projeto original do sistema. Pode bem ser que as modificações ou revisões em cada um desses momentos tenham sido de pequena monta. Nesse caso, a prática normal dita que cada equipe disciplinar verifique se há a necessidade de revisar ou atualizar alguma medida de controle ou salvaguarda, de acordo com sua experiência individual. -----

3.12. O contrato com a AMEC (APEL) demanda que a EMPREITEIRA realize diversas análises de segurança (ref Parágrafo 2.3). Além disso, conforme notado no Parágrafo 3.2 acima, o relatório HAZOP da AMEC não lista O P&ID AMK-398 para o Tanque de Armazenamento de Drenagem como sendo aquele

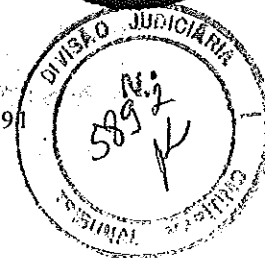




Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

incluído no HAZOP de junho/julho de 1997. Não encontrei nenhum documento ou material comprovando que a AMEC tenha realizado HAZOP adicional e/ou estudos interdisciplinares de engenharia dos Tanques de Armazenamento de Drenagem à medida que seu projeto progredia pelos estágios acima. Com base no material, nos documentos e nas informações que chegaram a mim, não posso chegar a outra conclusão que não seja a de que a AMEC nunca realizou um HAZOP (ou seja, um estudo básico de segurança) dos Tanques de Armazenamento de Drenagem. Aparentemente, nessa questão específica da não realização de um conjunto padrão de análises de segurança para os drenos, a AMEC não atendeu plenamente os requisitos contratuais. Além daquilo que descrevi acima há as análises de segurança que são prática padrão para projeto e construção de uma instalação em offshore e que se espera encontrar em qualquer empresa internacional de engenharia e projeto. O fato da AMEC nunca ter realizado uma rigorosa identificação dos perigos que poderiam advir da operação do sistema de dreno fechado não está de

COPIA DESTA DOCUMENTO
JOSÉ CARLOS PIMENTA GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

acordo com a prática padrão da indústria para um projeto dessa natureza.-----

Operação dos Tanques de Armazenamento de Drenagem

3.13. Uma parte dos requisitos contratuais da AMEC era desenvolver um Manual de Operação de Planta de Processo. Conforme o requisito, a AMEC desenvolveu o documento ET-3010.38-1200-941-AMK-924. A Rev 0 desse documento foi emitida pela AMEC em 5 de novembro de 1999. O Manual foi revisado duas vezes, tendo sido a Revisão A emitida em 15 de fevereiro de 2000 e a Revisão B, versão final, emitida em 9 de março de 2000. A Revisão B do Manual de Operação consistia em cerca de vinte seções individuais totalizando 451 páginas de procedimentos ou instruções. O Manual foi dividido de maneira que cada um dos principais processos e sistemas de utilitários tivesse sua própria seção. A Seção 14 do Manual abordava o sistema de dreno fechado.

3.14. Deficiências de procedimento foram identificadas pela OSHA (“Occupational Health and Safety Administration”, Administração de Saúde e Segurança Ocupacional dos EUA) e pelo “US Chemical Hazards Safety Investigation Board” (Conselho de Investigação

SECRETARIA DE DEFESA CIVIL
JOSÉ CARLOS PIMENTA GUERATO
DIRETOR
DIVISÃO DE DEFESA CIVIL



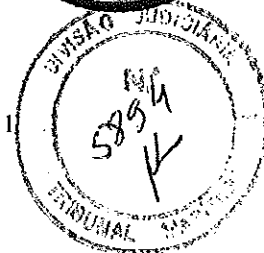
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

de Segurança de Perigos Químicos dos EUA) como um fator que contribuiu para diversos acidentes. A necessidade de procedimentos claros, concisos e completos de operação e manutenção é bem compreendida e aceita em toda a indústria de petróleo e gás. Para ajudar no desenvolvimento de procedimentos claros, concisos e completos, a OSHA emitiu a seguinte diretriz para o desenvolvimento de Procedimentos Operacionais: -----

5. Procedimentos e Práticas Operacionais -----

Procedimentos operacionais descrevem tarefas a serem realizadas, dados a serem registrados, condições operacionais a serem mantidas, amostras a serem coletadas e precauções de saúde e segurança a serem tomadas. Procedimentos precisam ser tecnicamente precisos, compreendidos pelos empregados e periodicamente revisados para garantir que reflitam operações atuais. O conjunto de informações de segurança de processo deve ser utilizado como recurso para melhor garantir que procedimentos e práticas operacionais sejam condizentes com os perigos conhecidos de produtos químicos utilizados no processo, assim como que os parâmetros operacionais

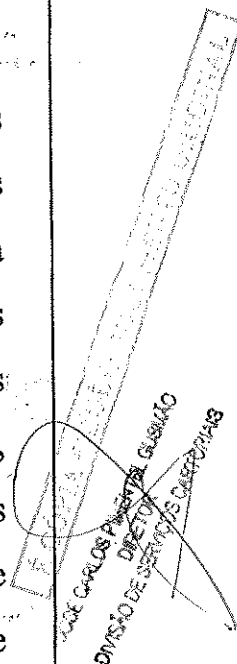
CCJE CARLOS FERNANDO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS

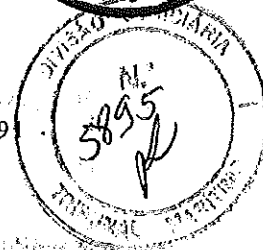


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

sejam corretos. Procedimentos operacionais devem ser estudados pro equipe de engenharia e pessoal operacional para garantir que estejam corretos, além de proporcionar instruções práticas sobre como realmente realizar o trabalho com segurança. -----

Procedimentos operacionais incluirão instruções ou detalhes específicos sobre as medidas a serem tomadas ou seguidas na realização dos procedimentos estabelecidos. Essas instruções operacionais para cada procedimento devem incluir as respectivas precauções de segurança, além de conter informações apropriadas sobre implicações de segurança. Por exemplo, procedimentos operacionais que abordem parâmetros operacionais conterão instruções operacionais sobre limites de pressão, faixas de temperatura, taxas de vazão, o que fazer em caso de condição anormal, que alarmes e instrumentos são pertinentes em caso de condição anormal, além de outros assuntos. Outro exemplo de utilização de instruções operacionais para implementação adequada de procedimentos operacionais está na partida e parada de um processo. Nesses casos, diferentes parâmetros serão necessários em relação àqueles de operação normal. Essas





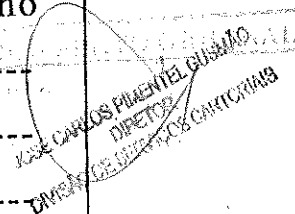
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 09
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

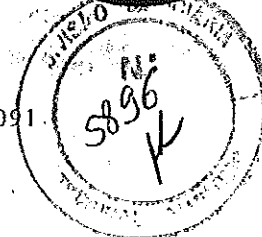
instruções operacionais precisam indicar claramente as distinções entre partida e operações normais, como as margens apropriadas para aquecimento de uma unidade para que alcance parâmetros normais de operação. Ainda, instruções operacionais precisam descrever o método apropriado para aumentar a temperatura da unidade até que parâmetros normais de temperatura operacional sejam alcançados. -----

3.15. A terminologia utilizada na seção 14 do Manual para descrever o Sistema de Dreno Fechado não é condizente com os termos usados para descrever os diversos sistemas ou subsistemas conforme os P&Ids para os Tanques de Armazenamento de Drenagem e o Sistema de Dreno Fechado. Por exemplo, na visão geral do sistema está estabelecido que o sistema de dreno fechado consiste em três subsistemas

- drenos fechados normais -----
- armazenamento de óleo -----
- coletor do tank top-----

Os termos “armazenamento de óleo” e “drenos fechados normais” mais provavelmente se referem aos Tanques de Armazenamento de Drenagem e ao subsistema de Tambor de Drenos Fechados. Os termos são mais tarde





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpsraducoes.com.br

definidos e descritos como tal na Descrição do Sistema (Seção 14.2). Contudo, o uso de sistemas intercambiáveis para um sistema não é boa prática no que tange ao desenvolvimento de procedimentos operacionais, especialmente em se tratando de procedimentos a serem interpretados de um idioma para o outro. -----

3.16. Nota-se na descrição do sistema que os dois Tanques de Armazenamento de Drenagem são tanques estruturais com capacidade de 450 m³ cada, com ventilação por Suspiro Atmosférico. É interessante e importante notar que na descrição do Coletor do Convés do Tank Top, que é parte do mesmo Sistema de Drenos Fechados, este é também descrito como um coletor atmosférico, sendo dotado de cobertura de alívio de pressão e suspiro atmosférico localizado com um mesmo corta-chamas. A diferença importante, aqui, uma vez que o Coletor é dotado de dois meios de redução ou alívio de pressão, é sua conexão ao Suspiro Atmosférico e à cobertura de alívio de pressão. Os Tanques de Armazenamento de Drenagem, por outro lado, eram dotados de um único meio de manter sua pressão em níveis atmosféricos, notadamente aquele de

É CÓPIA DE UM DOCUMENTO ORIGINAL

CAVALOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CATORIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



conexão ao Suspiro Atmosférico, também por intermédio de um corta-chamas. Isso indica uma aplicação de duas filosofias diferentes de segurança para a proteção de tanques atmosféricos contra o excesso de pressão dentro de um mesmo sistema. Não encontrei documentos ou comprovações que expliquem o porquê dessas duas abordagens terem sido utilizadas pela AMEC. -----

3.17. No Resumo do Equipamento (Seção 14.3), os vasos de Armazenamento de Drenagem de Bombordo e Boreste são descritos como dotados de DP (ou seja, "differential pressure" - pressão diferencial) Atmosférica. O mesmo vale para o Coletor do Convés do Tank Top. Com base na informação contida, então, na Seção 14.1 e 14.3, os Operadores da P-36 entenderiam que os dois Tanques de Armazenamento de Drenagem não experimentariam pressões acima de níveis atmosféricos (ou seja, 0 barg). -----

3.18. A subseção 14.7.4 da Seção trata de condições anormais. Estabelece que o sistema de dreno fechado pe dotado de dois pré-alarmes para pressão e nível, para indicação imediata de falhas operacionais. Informa que os Tanques de Armazenamento de Drenagem são

COPIA
JOSÉ CARLOS FERNANDES GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Interpretre Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



dotados de dispositivos de segurança ("trips") para parada por Nível Muito Baixo (LSLL, "Level Shutdown Low Low") que parariam a respectiva bomba se um nível muito baixo fosse detectado no Tanque sendo esvaziado. Os tanques não estavam dotados com Paradas de Nível para níveis Muito Altos ("High-High") nos Tanques, nem qualquer indicação de pressão, tampouco de dispositivos de "trips" de parada por pressão. -----

3.19. A subseção 14.7.8 descreve o processo de esvaziamento dos Tanques de Armazenamento de Drenagem via sua respectiva Bomba de Armazenamento de Drenagem. -----

Operação das Bombas de Armazenamento de Drenagem
As Bombas de Armazenamento de Drenagem, B-533604A/B, são acionadas manualmente quando necessário. O óleo é bombeado para os tanques de produção para reprocessamento. O procedimento abaixo é para operação da B-533604A, sendo típico para qualquer das bombas. -----

Verificar se um trem de produção está em linha para receber líquidos do manifolde de reciclagem de drenagem.-----

JOSE CARLOS FERNANDES GOMES
DIRETOR
DE REGISTROS E CARTORIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Fechar V-534 e 535 na linha de admissão de ambos os tanques-----

Abrir XV53360004 na linha para o manifolde de reciclagem de drenagem.-----

Abrir a sucção de bomba e as válvulas de descarga XV65002 e 65001 com PB65002 e 65001.-----

Verificar o status da válvula em ECOS com ZLOC65002 e 65001 -----

Dar a partida em B-533604A com o botão de partida local.-----

Verificar a operação da bomba com o manômetro de descarga PI53360017. Monitorar o nível no tanque e quando este atingir o ponto próximo de acionamento do dispositivo de segurança (desarme) para nível baixo, parar a bomba com o botão de parada local.-----

Fechar a sucção de bomba e as válvulas de descarga XV65002 e 65001 com PB65002 e 65001.-----

Fechar XV53360004 na linha para o manifolde de reciclagem de drenagem.-----

Abrir V-534 na linha de admissão do tanque. -----

Se o líquido nos Tanques de Armazenamento de Drenagem consistir em um grande volume de água

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS FIMMENTAL GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS PARTICIPATIVOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

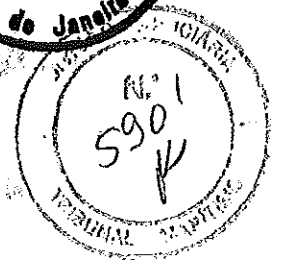
produzida, o líquido é bombeado diretamente para o Caisson de Produção para descarte ao mar. Para essa operação, V-533 é aberto ao invés de XV53360004. Do líquido bombeado são retiradas amostras com frequência para evitar a transferência de óleo para o caisson. -----

As instruções operacionais acima realmente fornecem instruções específicas sobre as medidas a serem tomadas no alinhamento dos tanques de Armazenamento de Drenagem e suas respectivas bombas para esvaziar os Tanques de volta para o manifolde de Produção ou, em certas circunstâncias, para o Caisson de Produção. Nesse sentido, atendem as diretrizes para desenvolvimento de Procedimentos Operacionais desenvolvidas pela OSHA e anteriormente descritos no Parágrafo 2.17. Todavia, os Procedimentos Operacionais para esvaziamento dos tanques não atendem os requisitos de que: -----

... instruções operacionais para cada procedimento devem incluir as respectivas precauções de segurança, além de conter informações apropriadas sobre implicações de segurança. -----

É CÓPIA FIDEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE REGISTRO E CARTÓTECA



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial

Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091

Av. Passos, 115/814

Rio de Janeiro – Centro

Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

O procedimento não fornece orientação sobre nenhuma precaução de segurança, como o tempo que deve levar para que os tanques sejam esvaziados, se a área próxima aos Tanques deve ser continuamente monitorada durante a realização do processo, se há a possibilidade de excesso de pressão no sistema ou não, etc. Também não discute ou descreve nenhuma implicação relacionada a segurança que poderia advir da realização dessas ações. Essas podem ir de um vazamento na vedação da bomba até dano à bomba se os Tanques forem esvaziados até um nível abaixo da alimentação para a linha de transferência, etc. O procedimento para a operação particular de esvaziamento de um ou outro Tanque de Armazenamento de Drenagem, portanto, não atende os requisitos ou critérios que constituem um bom Procedimento Operacional. -----

O Nexo da Ruptura do Tanque de Boreste. -----

3.20. Com base em suas investigações do acidente de 1998 na Planta de Gás de Longford, acidente este que vitimou fatalmente dois empregados e feriu gravemente outros oito, Sir Daryl Dawson, QC, concluiu que “As Causas Reais” foram: -----

ECOMIA PULSA... (Carimbo retangular)

DE CARLOS PIMENTEL GONCALVES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS (Carimbo oval)



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

“Aqueles que operavam GP1 em 25 de setembro de 1998 não tinham conhecimento dos perigos associados à perda de óleo pobre.” -----

Isso apesar do fato da média de anos de experiência daqueles que estavam na área imediata do acidente, tentando de diversas questões ou situações quando a ruptura do trocador de calor pressurizado ocorreu ser de aproximadamente 18 anos. Em diversos casos, a equipe de operação, manutenção e supervisão tinha mais de 25 anos de experiência direta com essa planta em particular. Contudo, em suas investigações, Sir Daryl descobriu que, por um determinado tempo, o conhecimento dos perigos associados à operação do sistema de óleo pobre foi perdido. Essa perda se deveu principalmente ao fato de a planta ter operado com segurança e sem grandes problemas ou paralisações por aproximadamente vinte e cinco anos antes da catástrofe que ocorreu em 1998. -----

3.21. A questão do conhecimento, ou mais apropriadamente da falta dele, como fator de contribuição para acidentes catastróficos, conforme identificada por Sir Daryl acima, não é, contudo, nova. Em sua Sindicância Pública sobre o desastre de

RECEBUE
JOSÉ CARLOS PIMENTEL BUSTO
DIRETOR
EMPLO DE SERVIÇOS JURÍDICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



Flixborough, de 1974, R.J. Parker, QC , concluiu que a falta de experiência e conhecimento de engenharia no que tange ao projeto de uma modificação nas instalações de Flixborough foi um dos principais fatores que contribuíram para o acidente.-----

O Envelope de Projeto e Operacional

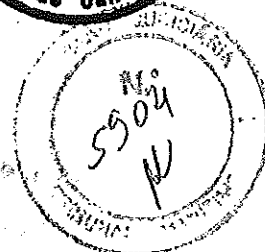
3.22. O seguinte modelo foi desenvolvido para tentar “visualizar” como a falta de conhecimento pode contribuir para um grande acidente.-----

[consta figura, com título “O Envelope do Conhecimento”]-----

Figura 1-----

A comunidade de engenharia há muito tempo usa um termo intitulado “envelope de projeto” para se referir às capacidades gerais de uma instalação em particular. O envelope de projeto define os limites máximos absolutos para todas as temperaturas, pressões, vazões, materiais ou fluidos de processo, etc., associados à produção segura de produtos comercializáveis. Uma vez que o “envelope de projeto” é estabelecido, é criado, então, um “envelope operacional”. Esse envelope operacional sempre pode ser visto como parte interna do envelope de projeto. Por exemplo, como

DESE CARLOS PIMENTEL CUSUMBO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

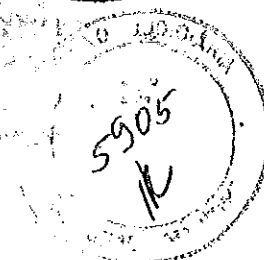
parte de uma planta, uma tubulação ou equipamento pode ser capaz de lidar com pressões de 15 barg ou temperaturas de -40 °C antes que uma falha ocorra. Como resultado, os parâmetros normais de operação para funcionamento daquela parte da planta seria ajustado para pressões nominais de 14 barg e temperaturas abaixo de -30 °C. De modo geral, o envelope de temperatura é estabelecido de modo que uma anormalidade ou desvio nas operações nunca exceda os limites físicos dos equipamentos. Em outras palavras, o envelope operacional é configurado para evitar a ruptura do envelope de projeto. Conseqüências potenciais de um desvio ou anormalidade de fuga do envelope de processo podem ir desde paralisações inesperadas do equipamento ou perda de produção até grandes perdas de contenção, com conseqüente ferimento de pessoal ou dano ambiental. -----

3.23. A diferença ou espaço entre o envelope de projeto e o envelope operacional tem sido, tradicionalmente, chamado de "Margem de Segurança". Esta dita que quanto maior a diferença entre os dois, mais "seguras" serão as operações, uma vez que existe aí uma maior margem para erros. -----



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



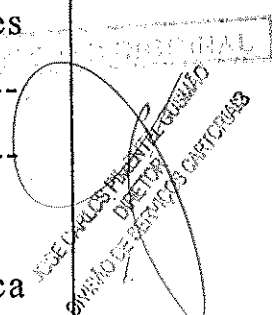
3.24. No mundo de hoje, "risco" pode ser visto como inversamente proporcional à diferença entre envelope de projeto e envelope de operação, correspondendo essa diferença ao nível de risco em que a planta opera. Em outras palavras, quanto mais alguém aproxima o envelope operacional do envelope de projeto, maior é o risco de uma anormalidade resultar no envelope de projeto sendo rompido.-----

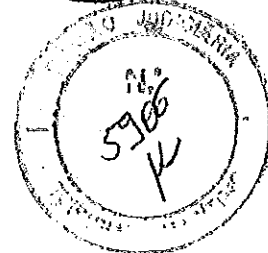
Consequências do Conhecimento Incompleto -----

3.25. A Figura 1 descreve com uma linha sólida a margem externa, ou limites, dos envelopes de projeto e operacional. Em outras palavras, em qualquer momento temos total e completo conhecimento de todos os parâmetros compreendidos por ambos os envelopes. Isso, infelizmente, não corresponde ao mundo real. O mundo real se parece mais com o que mostra a Figura 2. -----

O Mundo Real do Conhecimento Incompleto desses
Dois Envelopes -----
Figura 2 -----

3.26. O conhecimento real desses dois envelopes nunca é 100% completo. Como no caso da atualização da P-



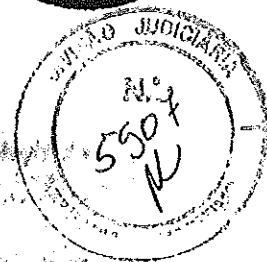


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

36, a maioria das plantas é projetada e construída por firmas de engenharia especializadas. Quando da conclusão, a empresa de engenharia "passa" a operação das instalações para a empresa proprietária ou operadora. Uma vez que diversas etapas são cumpridas na transferência de conhecimento do projeto da firma de engenharia para a operadora, é impossível a aquisição de 100% de transferência de todo o conhecimento. O projeto e construção de uma planta cujos processos poderiam ser classificados como consistindo em um nível moderado de complexidade e produção poderia demandar esforços de projeto e engenharia de uma equipe de cem pessoas ou mais. No lado operacional, a equipe designada para tal planta poderia consistir em aproximadamente 30 a 40 indivíduos, sendo a maioria delas, provavelmente, de não engenheiros. Assim, mesmo na partida de uma nova planta, apesar dos melhores esforços da proprietária ou operadora das instalações, o conhecimento dos envelopes de projeto e operacional transferido para a equipe operacional será incompleto.

ECOM

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIAS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

3.27. O modelo descrito acima foi desenvolvido a partir das investigações dos acidentes de Flixborough, da Piper Alpha, e de Longford, citados acima. Pela informação que revisei dos eventos que levaram ao acidente da P-36, acredito que houve falta de entendimento entre a equipe da P-36 dos perigos associados à operação de esvaziamento dos tanques de Armazenamento de Drenagem. Em outras palavras, nos termos de Sir Daryl, a "Causa Real" foi os operadores não receberam conhecimento relacionado aos perigos associados ao esvaziamento dos dois Tanques de Armazenamento de Drenagem. Os operadores na noite de 14 de março nunca receberam informação apropriada sobre tais perigos. Nunca estiveram em posição de entender que, ao prepararem o DST de Bombordo para esvaziamento, tal operação estaria fora do envelope de projeto do DST de Boreste, uma vez que os Procedimentos Operacionais para essa tarefa não continham informações ou avisos de tais perigos. Tal informação e conhecimento deveriam estar contidos nos Procedimentos Operacionais para Tanques de Armazenamento de Drenagens. Tivessem eles, os operadores, recebido tal informação, estariam em

EXCERTE DO ORIGINAL
LUIZ CARLOS PILETTI GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓTECA



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

posição de identificar, entender e tomar as medidas apropriadas para proteger a si e à P-36 de perigos ocultos em potencial.-----

3.28. O Manual de Operação é a fonte primária de informações sobre procedimentos corretos a serem seguidos, bem como sobre perigos potenciais e suas conseqüências (ou seja, as implicações ou conseqüências de segurança) associados ao processo ou procedimento descrito na diretriz da OSHA. Embora os P&IDs para o processo, além de todos os principais sistemas de utilitários, estejam normalmente disponíveis para o pessoal operacional e de manutenção, os próprios P&IDs, por sua natureza, não oferecem informações sobre a criticalidade de equipamentos, implicações de segurança, etc., a menos que a empreiteira do projeto especificamente forneça tais informações nos P&IDs. Os diversos P&IDs emitidos que compreendem o Sistema de Drenos Fechados, e existem muitos, não fornecem essas informações. Em segundo lugar, conforme notado, é preciso consultar pelo menos cinco P&IDs diferentes para que se obtenha um quadro completo dos diversos equipamentos, tubulações e conexões, etc., que se

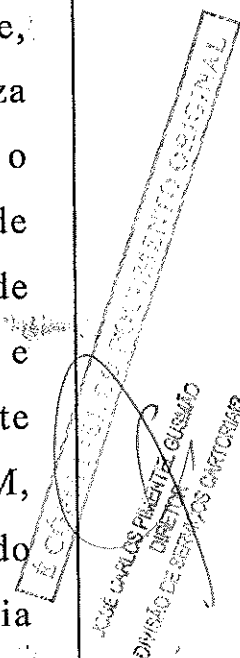
COPIA
JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JUDICIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducões.com.br



juntam para formar o Sistema de Drenos Fechados. Para a equipe operacional, então, tentar desenvolver seu próprio quadro geral de operações e perigos que poderiam estar associados aos drenos fechados como um todo, seria necessário que, primeiro, reunissem esses diversos P&IDs, para que então, quando notado que os P&IDs não continham informações de segurança, a equipe operacional realizasse algum tipo de exercício de identificação de risco (ou seja, um HAZOP). Um problema com esse procedimento é que, para que um exercício de identificação dessa natureza seja considerado efetivo, a Equipe que realiza o exercício deve ser composta de vários grupos de engenharia, algumas vezes de representantes de fornecedores, bem como de pessoal de operação e manutenção. Esta é uma situação que provavelmente não ocorrerá no curso normal das operações. PORÉM, mais importante, essa equipe estaria realizando exatamente a mesma tarefa que a AMEC deveria realizar consoante requisitos contratuais de realização de "...estudos de segurança...". Como se trata de um requisito contratual, não seria esperado que a Petrobras tomasse para si a tarefa de reunir sua própria equipe





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

para duplicar o que estava especificamente disposto como responsabilidade da empreiteira de engenharia e projeto. -----

3.29. Sir Daryl notou que um fator que contribui para essa falta de conhecimento entre o pessoal de operação e de manutenção era o fato da Operadora das instalações de Longford não ter realizado um HAZOP do sistema de processo que falhou. Sir Daryl informa em seu Relatório: -----

“Colocado de modo simples, identificação de perigo cria conhecimento” (Parágrafo 13.51) Ao não realizar um HAZOP do Tanque de Armazenamento de Drenagem revisado ou modificado em relação ao projeto nas Revisões de A a F do AMK-398, a AMEC deixou de criar o conhecimento necessário para a prevenção do acidente que ocorreu em 14/15 de março. Uma equipe HAZOP competente teria identificado o potencial de exposição dos tanques a pressões muito além da atmosférica, quando alinhados para esvaziamento para o manifold de produção, conforme determinado nos Procedimentos Operacionais. Teria, ainda, verificado que o arranjo da tubulação de descarga de cada uma das duas bombas era comum com

ORIGINAL

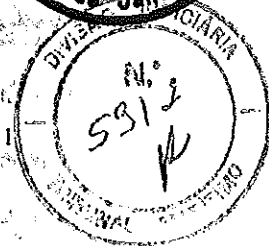
DE CARLOS MATEUS GUSMÃO
DIRETOR
DE SERVIÇOS CANTO



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

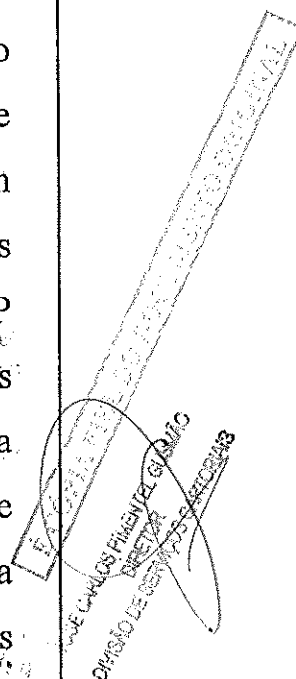
a linha de alimentação de cada um dos dois Tanques. Esse tipo de projeto leva potencialmente a uma situação de fluxo reverso através das válvulas 534/535 nas linhas de alimentação dos Tanques. Como resultado, os Tanques estavam potencialmente expostos a pressões muito além da atmosférica cada vez que eram esvaziados. A única proteção era proporcionada por uma única válvula (ou seja, Válvula 534 ou 535). Para proteger os Tanques, a vedação dessas válvulas tinha que ser 100% eficiente na retenção de pressão. Embora se espere que uma válvula instalada seja estanque a gás, à medida que o tempo passa, hastes e vedações se degradarão e a válvula começará a dar passagem. A única outra proteção projetada para os Tanques para evitar que sofressem excesso de pressão era a única conexão para o suspiro atmosférico através do corta-chamas. Todavia, somente nas condições mais favoráveis seria provável que o corta-chamas não começasse a falhar e entupir como tempo. De fato, o corta-chamas do Suspiro Atmosférico já havia começado a falhar na P-36 antes do acidente em 14 de março. Medidas temporárias foram tomadas para resolver o problema. -----

COPIA ORIGINAL
CARLOS PIMENTEL
DIRETOR
DIVISÃO DE GESTÃO DE DOCUMENTOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

3.30. A correção ideal dessas falhas teria sido o rearranjo das configurações de tubulação e de válvulas para evitar a ocorrência de tal situação. Outras alternativas, como a instalação de meios adicionais de alívio de pressão como aqueles providenciados no Coletor do Tank Top na forma de painel de alívio de pressão ou válvula de segurança de pressão, assim como alarmes e “trips” de pressão, estariam disponíveis para a equipe de projeto e engenharia caso um HAZOP do projeto Rev A tivesse sido feito. Na falta dessas precauções, e o retornando ao modelo descrito acima, a margem de segurança entre envelope operacional e de projeto era infinitesimalmente pequena. Isso significa que era vital para os Procedimentos Operacionais, pelos quais a AMEC era responsável, que contivessem uma discussão das questões potenciais de segurança. Além disso, os Procedimentos deveriam descrever as conseqüências potenciais advindas da exposição dos Tanques a pressões como aquelas que atingiram o Tanque de Boreste na noite de 14 de março. Esse era o conhecimento que um HAZOP devidamente executado teria desenvolvido. Sem tal conhecimento, os operadores da P-36 estavam cegos para os perigos



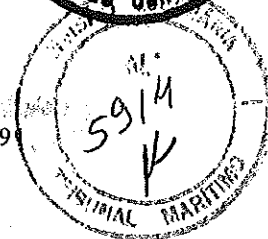


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

ocultos existentes dentro do projeto do sistema de Tanques de Armazenamento de Drenagem quando puseram em andamento o processo de esvaziamento desses Tanques conforme detalhado nos procedimentos operacionais. -----

3.31. Como resultado das falhas de projeto e no arranjo de tubulação e válvulas conectando os Tanques de Armazenamento de Drenagem de Bombordo e Boreste um com o outro e de/para o Manifolde de Produção, fluidos e pressões poderiam sofrer "fluxo reverso" através do sistema para o Tanque que não estava sendo esvaziado sem o conhecimento dos operadores. Essa foi uma falha crítica de projeto do sistema de dreno fechado. Além disso, essa falha de projeto foi transportada para os próprios procedimentos operacionais, uma vez que estes não descreviam, nem avisavam, o potencial de ocorrência dessa situação. Um operador, então, que estivesse seguindo o procedimento escrito formal, ignoraria o fato de que as ações de drenagem de um tanque (ou seja, tanto de bombordo quanto de boreste) poderiam ter um efeito catastrófico sobre o outro tanque. A causa básica da ruptura do Tanque de Armazenamento de Drenagem de Boreste

EXEMPLAR
CARLOS PIVATEL BUSATO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORARIOS



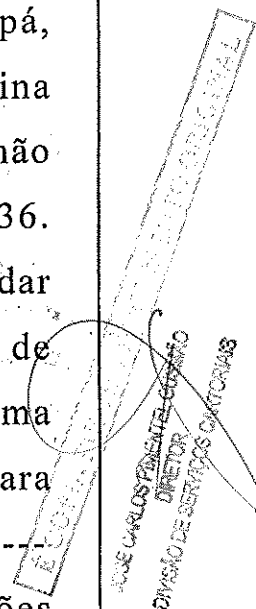
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 09
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

reside em seu projeto e no fato de um HAZOP apropriado, ou outra técnica de Identificação de Perigo apropriada, não ter sido realizado no projeto do subsistema DST. -----

4. REMOÇÃO DA BOMBA DST DE BORESTE E INSERÇÃO DE PÁ -----

4.1. A bomba do Tanque de Armazenamento de Drenagem de Boreste havia parado de funcionar no início de fevereiro. A linha de alimentação e as linhas de descarga advindas da bomba receberam uma pá, tendo sido a bomba removida e levada para oficina mecânica onde foi tentado seu reparo. Contudo, não havia peças de reposição para a bomba a bordo da P-36. Após a reinstalação da bomba, a tripulação tentou dar partida na bomba, sem sucesso. As linhas de alimentação e descarga mais uma vez receberam uma pá, tendo sido a bomba removida e enviada para reparos em terra em 14 de fevereiro. -----

4.2. Por um período de meses, a equipe de operações notou que ambos os Tanques de Armazenamento de Drenagem estavam enchendo sem que se pudesse determinar exatamente de onde ou por quais motivos os tanques se enchiam de fluidos. A equipe examinou





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

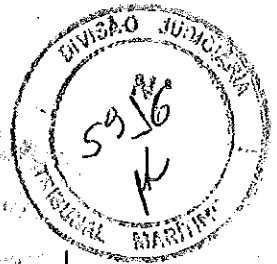
várias causas na tentativa de identificar o porquê disso ocorrer, bem como o caminho que esses fluidos tomavam para entrar nos dois tanques. Como resultado dos melhores esforços da tripulação para determinar causas e caminhos, os operadores chegaram à conclusão que os fluidos eram admitidos nos Tanques por sua conexão com o sistema do Suspiro Atmosférico. -----

4.3. A equipe operacional não tinha uma data definida de quando os reparos da Bomba de Boreste estariam completados e esta devolvida à P-36. Como resultado, é compreensível que começassem a se preocupar com o fato do Tanque de Drenagem de Boreste continuar a se encher de fluidos admitidos via conexão do Suspiro Atmosférico. Com a bomba removida e as linhas para a bomba devidamente bloqueadas por pá, além da Válvula 535 fechada, é mais uma vez compreensível que o pessoal de operações acreditasse que o Tanque de Boreste estava essencialmente isolado de todas as outras fontes de fluidos, menos através do Suspiro Atmosférico. Como resultado de uma decisão de inserir uma pá no Suspiro Atmosférico como medida de precaução para proteção contra mais drenagem de

COPIA PARA O ORIGINAL
USE CUIDADO PARA NÃO
DANIFICAR O ORIGINAL

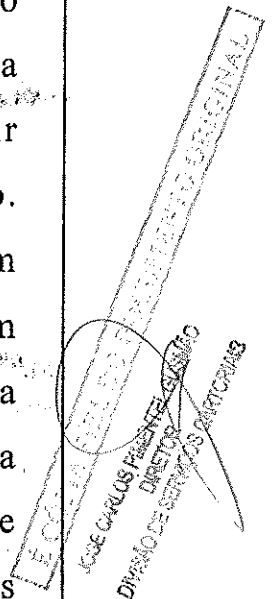


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



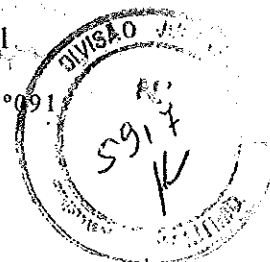
fluidos para dentro do Tanque por esse caminho é.
também, plenamente compreensível. -----

4.4. Na verdade, o projeto do sistema implicava que a inserção de uma pá era a única maneira de proteger o Tanque de receber mais fluido via Suspiro Atmosférico. Como resultado de incidentes passados em que se descobriu que uma válvula ou outro dispositivo que havia sido inserido em uma linha de suspiro atmosférico havia fechado e/ou falhado, seria contra todas as práticas de engenharia recomendadas inserir uma válvula em tais linhas de suspiro atmosférico. Contudo, também se reconhece que há momentos em que existe a necessidade de isolar positivamente um Tanque ou outra peça de equipamento conectada a Suspiro Atmosférico do resto do sistema, para realização de reparos, inspeções, etc. De fato, conforme as regras de entrada em espaço confinado tanto dos Estados Unidos quanto do Reino Unido, esse isolamento positivo por pá ou, pelo menos, por bloqueio duplo e sangria, é obrigatório antes que seja permitida a entrada em um Tanque para inspeção ou reparos. Conforme notado, a inserção de válvulas em uma linha de suspiro vai contra os códigos de





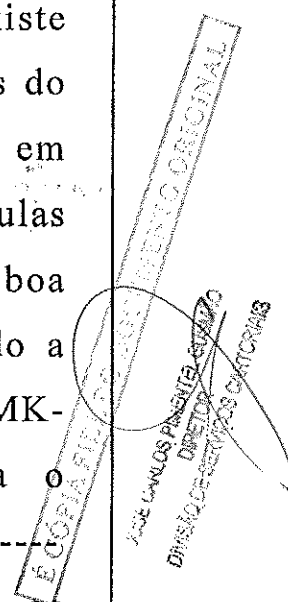
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 991
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



engenharia. Como resultado, uma conexão de flange é a única opção disponível para proporcionar a capacidade de inserir uma pá em caso de necessidade de isolamento positivo. Este é o caminho lógico que a equipe operacional mais provavelmente tomava quando chegaram À conclusão de que era necessário isolar o Tanque de Armazenamento de Drenagem de Boreste do resto do Sistema de Suspiro Atmosférico. -----

4.5. As Válvulas 534 e 535 estão localizadas nas linhas de alimentação para os Tanques de Armazenamento de Drenagem. Cada Tanque é protegido do excesso de enchimento ou de pressão por somente uma válvula. Em outras palavras, durante a operação normal, existe somente uma camada de proteção contra os perigos do excesso de enchimento ou de pressão dos Tanques em sua alimentação ou seu lado ativo. Como tais válvulas desempenhavam uma função crítica, teria sido boa prática para a empreiteira do projeto ter ressaltado a importância dessas válvulas no P&ID (ou seja, AMK-398), sendo essa informação transportada para o Manual de Operação. -----

4.6. Com a remoção da bomba de boreste para os reparos necessários e o bloqueio por pá da linha de





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

descarga em relação ao Tanque de Armazenamento de Drenagem, além do problema continuado de enchimento dos Tanques com fluidos via caminho suspeitado através de suspiro atmosférico, a decisão de inserir uma pá no sistema de suspiro é compreensível. Com essas decisões e ações, os operadores tentavam, de boa fé, evitar a ocorrência de um perigo, e não criar um. -----

5. TEMPO DECORRIDO ENTRE O ALINHAMENTO DO SISTEMA E A PARTIDA DA BOMBA -----

5.1. No período de 11 a 14 de março, as equipes de operação e de lastro mediram os níveis em ambos os Tanques de Armazenamento de Emergência, de Bombordo e de Boreste. A instrumentação do Tanque de Bombordo informava que o nível no tanque era de aproximadamente 6%, ainda que sondagens no Tanque de Bombordo indicassem que os fluidos no Tanque estivessem entre 60 e 65%. Devido à discrepância entre instrumentos e sondagem, foi pedido à equipe de lastro que fizesse sondagens adicionais e confirmasse as leituras. Isso foi feito, tendo sido confirmado que o nível no Tanque de Bombordo estava, realmente, entre 60 e 65%. -----

COPIA ORIGINAL
V. CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS

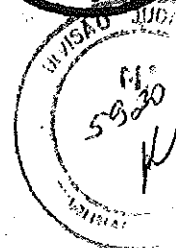


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

5.2. Foi desenvolvida uma prática operacional desde a partida da plataforma, a de que os Tanques de Armazenamento de Drenagem deveriam ser esvaziados quando os níveis alcançassem aproximadamente 30% de sua capacidade total. Ainda, como reconheceu a tripulação que a Bomba de Boreste havia sido removida e o Tanque de Boreste estava isolado do Sistema de Drenos fechados, o único tanque que estava disponível era o Tanque de Bombordo, tendo sido tomada a decisão de esvaziar o Tanque de Bombordo. Essa não foi a primeira vez que os Tanques de Armazenamento de Drenagem foram esvaziados desde a partida da Plataforma. Pelo que se lembra a tripulação, o esvaziamento dos tanques deve ter sido realizado umas três ou quatro vezes antes desse evento. Não era uma atividade que ocorria diariamente, semanalmente, ou mesmo mensalmente, porém conforme a necessidade. O entendimento do que era prática apropriada para a realização dessa atividade, então, teria derivado dos procedimentos contidos no Manual de Operação. -----

5.3. A decisão foi tomada aproximadamente às 20 h da noite de 14 de março para o esvaziamento do Tanque de Armazenamento de Drenagem de Bombordo e

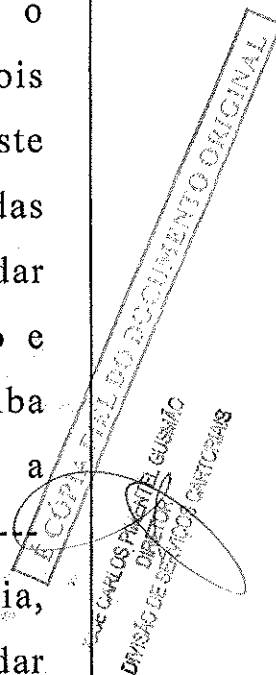
QUE CARLOS FIAGHEL BISSAO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JURÍDICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

aproximadamente às 22 h os operadores iniciaram o processo de alinhamento das válvulas para a bomba DST de Bombordo e o Manifolde de Produção para iniciar o processo de drenagem do Tanque para o Manifolde de Produção. Isso está de acordo com o Procedimento Operacional para esvaziamento dos dois Tanques, conforme descrito anteriormente neste relatório (parágrafo 3.13) Após o alinhamento das válvulas, os operadores aparentemente tiveram que dar atenção a outros assuntos relacionados ao processo e após um certo tempo retornaram e iniciaram a bomba de Bombordo para que começasse efetivamente a drenagem do Tanque de Bombordo. -----

5.4. O Procedimento Operacional não faz referência, nem fornece qualquer orientação, da necessidade de dar partida nas bombas e iniciar o processo de drenagem do Tanque imediatamente após o alinhamento das válvulas ou dentro de um período definido. Tampouco contêm os Procedimentos qualquer aviso ou orientação de que os operadores deveriam permanecer nas Bombas ou nas proximidades dos Tanques quando sua drenagem estivesse em curso. Ainda, como a taxa de vazão das bombas é da ordem de 50 a 60 m³ por hora, tendo os

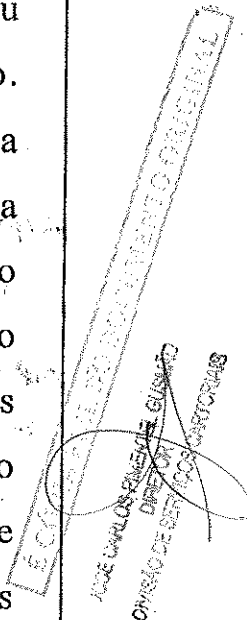


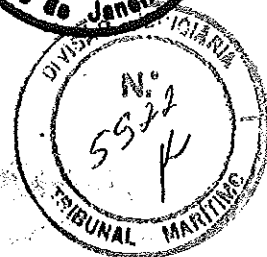


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducões.com.br

Tanques uma capacidade de 450 m^3 , o tempo para a drenagem de um tanque poderia ir além de nove horas completas. Como resultado, é compreensível que os operadores não vissem necessidade de encurtar o período entre o alinhamento das válvulas e a partida das bombas. -----

5.5. A preocupação de que o tempo decorrido entre o alinhamento das válvulas ao Manifolde de Produção e a partida das bombas tenha sido um fator que contribuiu para a ruptura do Tanque também não tem fundamento. Conforme notado anteriormente, as investigações da ruptura do Tanque de Boreste concluíram que essa ruptura se deu quando o Tanque alcançou uma pressão de aproximadamente 10 barg. A falha inerente do projeto de interconexão entre os dois tanques através de sua descarga comum para o Manifolde de Produção ou o Caisson implicava que, na partida das bombas de Descarga, os Tanques poderiam ser expostos a pressões de 14 barg de pressão de descarga das bombas. A questão, então, não é o tempo despendido para conexão ao Manifolde de Produção, mas o projeto do sistema de descarga entre as Bombas dos dois Tanques e sua interconexão às linhas de alimentação para os dois





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Tanques. Esse projeto representou, essencialmente, um “curto-circuito” no sistema e, como ocorrido nas primeiras horas da manhã, esse “curto-circuito” levou à falha catastrófica do Tanque de Boreste. -----

6. VENTILAÇÃO DOS TANQUES DE FLUTUADOR DE BORESTE -----

6.1. A Noble Denton, que, conforme o contrato celebrado entre a Petromec e a AMEC, ficou responsável pela engenharia e projeto dos elementos marítimos da “Spirit of Columbus” (P-36) de acordo com as necessidades do Campo Roncador. -----

6.2. Uma das modificações feitas pela Noble Denton nos elementos marítimos foi a adição do que foi identificado como “caixas de estabilidade”. Essas caixas de estabilidade foram instaladas nos flutuadores e nas duas colunas de popa. As caixas de estabilidade foram identificadas com os números de planta 61S e 61P, para boreste e bombordo. O projeto das caixas de estabilidade era de tal forma que para ter acesso a elas, para realização de qualquer tipo de inspeção, reparo e/ou manutenção necessária, uma pessoa teria que entrar através de um espaço vazio estrutural dentro da própria coluna, identificado como 26S&P. -----

COPIA FIDELIDADE
CARLOS PIENEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

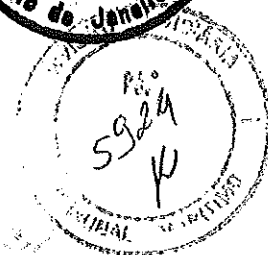
A entrada tanto em ambos vazios estruturais quanto nas caixas de estabilidade se dava através de uma escotilha que restringia a capacidade de acesso da equipe. -----

6.3. Ambas as caixas de estabilidade apresentaram vazamentos e reparos foram realizados por mergulhadores em sua parte externa. Houve necessidade de entrar nas caixas de estabilidade para inspecioná-las e determinar se tais reparos realmente corrigiram os vazamentos. Devido a seu projeto, foi necessária sua ventilação por tempo suficiente antes que alguém pudessem entrar em um espaço fechado ou confinado daquele tipo. -----

6.4. Existem duas maneiras de ventilar esses espaços confinados. Uma é abrir o espaço confinado por um determinado tempo e, por um processo de diluição, permitir a ventilação geral da área externa ao espaço confinado para deslocamento do ar dentro do próprio espaço confinado. A segunda opção é ventilação forçada, na qual um soprador ou outra fonte de ar limpo advindo da área externa ao espaço confinado, é introduzido nesse espaço para que este seja ventilado por mangueira. Ambos os casos são considerados práticas aceitáveis. É importante notar que, seja usando

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

COPIA FIEL DO ORIGINAL
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS COMERCIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

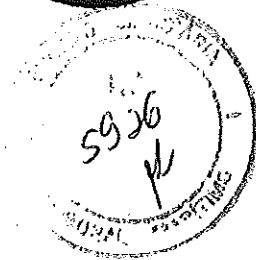
a abordagem de ventilação por diluição geral ou por ventilação forçada, o acesso às instalações deve permanecer aberto por um certo tempo. Ainda, no caso do uso de ventilação forçada, o fato de um certo tipo de mangueira precisar ser inserido através da passagem da escotilha significa que a esta não pode ser rapidamente fechada até que a mangueira que a obstrui seja removida. -----

6.5. Não havia outra atividade operacional planejada de manutenção ou não rotineira a ocorrer na Coluna de Boreste no período de 14 a 15 de março. Como resultado, para fins de preparação para inspeção, as entradas tanto para 26S quanto para 61S (ou seja, o espaço vazio de boreste e o tanque de flutuador de boreste) foram abertos para ventilação. A abordagem de ventilação empregada foi a de diluição geral. Uma vez que o processo de diluição geral não toma mais tempo que o processo de ventilação forçada para deslocar o ar dentro de um espaço confinado, e considerando que, para diluir e deslocar o ar em 61S, era necessário haver, primeiro, a admissão, diluição e deslocamento de ar em 26S, houve necessidade de manter as escotilhas de acesso a esses dois espaços

COPIA DESTA ATUAÇÃO É DE USO EXCLUSIVO DO
JOSÉ CARLOS PIMENTA GUIMARÃES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



deste Relatório, a falta de tais estudos significa que o conhecimento dos perigos associados Pa adição das caixas de estabilidade nunca foi criado e, mais uma vez, os operadores estariam inadvertidos das precauções necessárias de serem tomadas para evitar ou controlar tais perigos. -----

7. RESPOSTA À RUPTURA INICIAL DO TANQUE

7.1. Imediatamente após a ruptura do Tanque de Armazenamento de Boreste, o alarme geral foi acionado e medidas foram tomadas para organizar e mobilizar a Equipe de Resposta a Incêndio e uma Equipe de Resposta de Emergência. Os diversos níveis da Coluna de Popa de Boreste não estavam dotados de câmeras, tampouco de detectores fixos de gás. Como resultado, a gerência, supervisores, operadores de controle de lastro, equipes de incêndio e emergência, etc., da Plataforma não tinham maneira de determinar se algo havia acontecido dentro da coluna de Popa de Boreste, a situação dentro da coluna de Popa de Boreste, a extensão de qualquer avaria, etc., após o evento inicial. Como a P-36 quase que imediatamente começou a adernar para Boreste a ré, se conjecturou que algo havia acontecido na Coluna ou no Flutuador de popa. A

Carimbo vertical: **REC. CONT. DE SEGURANÇA**
Assinatura: **JOSE CARLOS PINHEIRO GUERATO**
Cargo: **DIRETOR**
Divisão: **DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTOGRAFICOS**



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

identificar o que realmente causou o “baque”, avaliar a extensão de qualquer dano e especialmente tentar determinar a causa da adernação, de modo a preparar um plano para os próximos passos a serem tomados. ----

7.3. É impossível um treinamento para toda e qualquer possível contingência ou emergência que poderia ocorrer em uma instalação como a P-36. Assim, a prática geral aceita pela indústria de óleo e gás em todo o mundo é desenvolver um conjunto de “hipóteses representativas” que abranja os diversos tipos de emergência que podem ocorrer e basear o treinamento de emergência de gerência, supervisão, equipes de resposta de emergência, operadores, etc., da Plataforma em torno dessas hipóteses. A Petrobras desenvolveu aproximadamente trinta hipóteses diferentes, estando em processo de desenvolvimento de outras cinco. Aproximadamente a cada duas semanas eram realizadas seções de treinamento sobre como responder a tais emergências com a equipe e pessoal em serviço no momento. Esse programa de treinamento está de acordo com o padrão internacional ou boas práticas da indústria para instalações desse tipo. Ações adicionais dos diversos membros da equipe para a ruptura inicial

JOSE CARLOS FALCÃO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE GESTÃO DE CARTOGRÁFAS



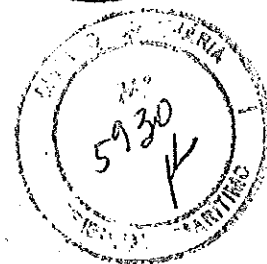
Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

do DST de Boreste estavam em conformidade geral com tal treinamento. Determinadas ações de determinados indivíduos podem não ter estado de acordo com as melhores práticas (como na preparação dos aparelhos de respiração antes de entrar na coluna). Contudo, conforme notado anteriormente, é impossível identificar todas as permutações que podem resultar dos diferentes tipos de incidentes, sendo igualmente impossível, apesar de todo o treinamento fornecido, prever como um indivíduo em particular reagirá quando confrontado com uma determinada situação. Isto se aplica à situação que se desenvolveu na P-36 nas primeiras horas da manhã de 15 de março de 2001. -----

8. A SEGUNDA EXPLOÇÃO -----

8.1. Aproximadamente dezessete minutos após a ruptura inicial do DST de Boreste, um segundo evento ocorreu na Coluna de Popa de Boreste. Para fins de esclarecimento, ao longo deste Relatório o termo usado para descrever o primeiro evento, ou seja, a falha do DST de Boreste, foi “ruptura” do tanque. Em minha análise dos diversos materiais e documentos, encontrei este primeiro evento mencionado por diversos termos, como “explosão”, “explosão mecânica”, etc. O uso de

JOSE CARLOS PUGLIELLO GUSMÃO
DIRETOR DE SERVIÇOS DE INTERPRETAÇÃO

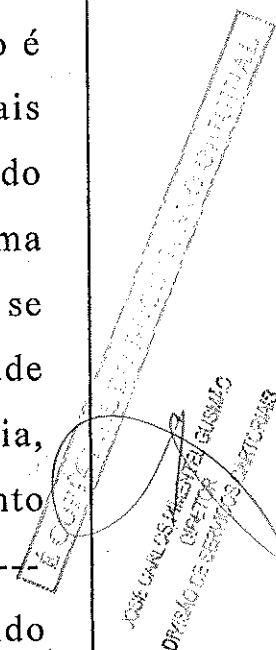


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

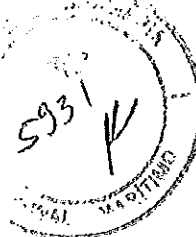
tais termos para referência à ruptura inicial é, creio eu, confuso e, de um ponto de vista técnico, incorreto. Tecnicamente, o termo “explosão” define um conjunto bastante limitado de parâmetros físicos. Geralmente é usado para descrever um evento onde uma grande quantidade de energia é liberada em um período muito curto, geralmente de micro ou milissegundos. Este não é o caso da falha inicial do tanque. O termo mais apropriado e tecnicamente correto a ser utilizado descreve ou define o primeiro evento como uma “ruptura” da parede do tanque. O segundo evento se enquadra na definição de uma explosão. A quantidade de energia liberada e as pressões geradas pela avaria, considerando-se o dano causado, enquadraria o evento na categoria de uma explosão. -----

8.2. A segunda explosão ocorreu quando hidrocarbonetos mais leves que estavam contidos no DST e nas linhas de drenagem foram liberados dentro da coluna e misturados com ar suficiente para formar uma nuvem de vapor inflamável. Como a área não era classificada, existiam diversas fontes potenciais de ignição da coluna, uma vez formada uma nuvem inflamável. -----



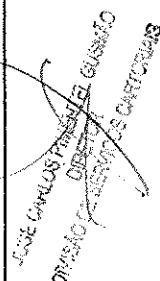
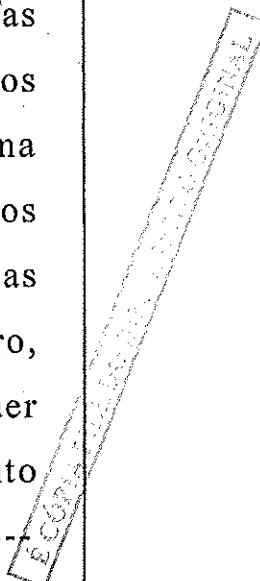


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



8.3. A segunda explosão pe descrita por diversas testemunhas como "a grande". Os danos físicos e os ferimentos fatais que causou confirmam isso. Uma parte do dano físico, aquela referente às avarias dos diversos sistemas de controle, conforme relatadas pelas Equipes da sala de Controle e de Controle de Lastro, implicou a perda da capacidade de empreender qualquer ação efetiva para estabilizar ou corrigir o adernamento constante da P-36. -----

8.4. Um estudo recente simulando duas hipóteses para o adernamento da P-36 notou que as ações de lastro empreendidas pela tripulação após a ruptura e as explosões controlaram o adernamento em aproximadamente seis graus para remoção do pessoal não crítico e eventual evacuação de todo o pessoal algumas horas mais tarde. Em uma segunda hipótese simulando o adernamento da embarcação, a ausência de medidas de lastreamento implicava em adernamento rápido da Embarcação em até dezesseis graus. É duvidoso que qualquer tipo de remoção ou evacuação segura pudesse ser levada a cabo face adernamento tão severo. -----





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091

Av. Passos, 115/814

Rio de Janeiro – Centro

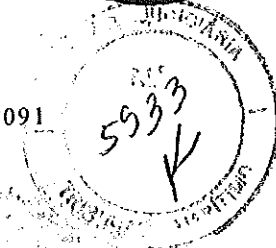
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

8.5. A perda de controle da Coluna de Popa de Boreste, conforme relatada por diversas equipes, após a segunda explosão, significou que as probabilidades eram de a Plataforma não mais poder ser salva.

REFERÊNCIAS -----

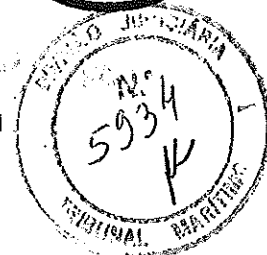
1. Comissão de Investigação da Petrobras para a P-36, Relatório Final, 20 de junho de 2001. -----
2. Manual de Operação, P-36, Desenvolvimento do Campo Roncador, Revisão B, 9 de março de 2000 -----
3. Contrato de Atualização, Petro Deep Inc, Petromec Inc e Societa Armamenta Navi Appoggio, SA; 20 de junho de 1997 -----
4. Contrato entre Petromec Inc and AMEC Process e Energy Ltd para atualização da "Spirit of Columbus"; sem data -----
5. Contrato de Supervisão entre Braspetro Oil Services Company, Petro Deep Inc., Petromec Inc e Petrobras para a Atualização da "Spirit of Columbus"; 20 de junho de 1997 -----
6. Contrato entre Petromec e Noble Denton para a realização de projeto detalhado de engenharia para Arquitetura Naval, Controle de Peso e Engenheiro



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

- Residente durante a Atualização da "Spirit of Columbus" (P-36); julho de 1997 -----
7. Especificações Técnicas Gerais para SANA 1500/P-36; ET-3010.38-1200-940PPC-001 -----
8. Regras para Instalações em Offshore (Safety Case) de 1992, Reino Unido, U.K. HMSO, 1992 -----
9. Diretrizes de Conformidade e Recomendações para gestão de Segurança de Processo; "US Occupational Safety and Health Administration" -----
10. Aviso para Arrendatários e Operadores (NTL) sobre Arrendamentos Federais de Petróleo, Gás e Enxofre na Plataforma Continental Externa - Plano de Operação em Águas Profundas; 19 de agosto de 1996-----
11. Práticas recomendadas para Análise de Projeto e Perigos de Instalações de Produção em Offshore, Prática Recomendada RP-14J do "American Petroleum Institute".-----
12. Perda da Unidade Semi-Submersível P-36 da Petrobras. relatório de Rod Sylvester-Evans; 31 de maio de 2004 -----
13. Separadores Atmosféricos e Bombas de Reforço P&ID DE-30101.38-5412-944-AMK-181 -----

COPIA PARA O MINISTÉRIO DO PETRÓLEO
JOSÉ CARLOS PINHEIRO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS

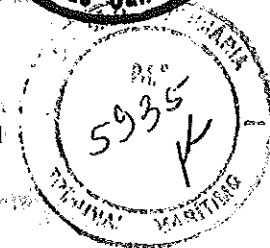


Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

14. Caisson de Produção P&ID DE-3010.38-5412-944-AMK-397 -----
15. Tambor de Queimador de Alta Pressão P&ID DE-3010.38-5412-944-AMK-402-----
16. Suspiro Atmosférico P&ID DE-3010.38-5412-AMK-407 -----
17. Tambor de Dreno Fechado P&ID - DE-3010.38-5336-944-AMK-392 -----
18. Tambor de Drenos Abertos Perigosos P&ID - DE-3010.38-5336-944-AMK-394 -----
19. Tanque de Armazenamento de Drenagem P&ID - DE-3010.38-5336-944-AMK-398 -----
20. Relatório HAZOP - RL-3010.38-5400-947-AMK-903 -----
21. Folha HAZOP nº 493 Datada - 8/7/97 -----
22. Tabela HAZOP 392.42 Datada -10/7/97 -----
23. Cronograma - Apresentação por Rod Sylvester-Evans-----
24. Reuniões Semanais de Projeto, ENG-013, Data - 26/8/97-----
25. Acidente da Planta de Gás da Esso em Longford, Relatório da Comissão Real, junho de 1998 -----

ORIGINAL

DESEMPENHO
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓRIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

26. Inundação da Plataforma P-36 da Petrobras sem
Correção de Lastro, Boletim Técnico SAST 700929,
Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo -----

27. Declaração em testemunho de: -----

a. Artur Cesar Hecht -----

b. Carlos Alberto Sampaio -----

c. Carlos Jose Mariel Azeredo -----

d. Claudio Luiz Jacintho da Silva -----

e. Claudio Marinho Machada -----

f. Evanildo Souza Santos -----

g. Jose Cardoso Sobral -----

h. Manoel Sergio Filadelfo Leoncio -----

i. Marco Fernandez -----

j. Marcos Antonio Simoes Menzes -----

k. Odilton Medrado Sobral Castelo Branco -----

l. Paulo Roberto Viana -----

m. Roberto Jose Qunitana -----

n. Roberto Matos Santos -----

o. Sergio Caruso de Melo -----

p. Williams Perciano da Silva -----

Anexo Um -----

- Cronograma para determinadas atividades de projeto
da SANA1500/P36 -----

CÓPIA DEBIDA DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORIAIS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

- Folha de Ação HAZOP nº 493 -----
- Tabela HAZOP Nº 392.42 -----
- Atas Semanais de Projeto datadas de 26/8/97 -----
Cronograma para determinadas atividades de projeto
da SANA1500/P36 -----
[a tabela abaixo é inserida para referência à figura
constante o original] -----

ID	Nome da Tarefa	1997	1998	1999	2000
1	Base de Projeto	12 jun - Rev 0 01 ago - Rev A			24 fev - Rev B
2	P&ID AMK-398; Tanques de Armazenamento de Drenagem	26 abr - Rev 0 10 out - Rev A 25 nov - Rev B	02 fev - Rev C 15 mar - Rev D 23 set - Rev E	Rev F sem data	
3	Folha de Dados de Processo; Tanque de Armazenamento de Drenagem	13 jun - Rev 0 20 out (preparação) a 11 dez (aprovação - Rev A			24 jan - Rev B
4	Folha de Dados de Processo; Bombas de Armazenamento de Drenagem	13 jun - Rev 0 23 out (impressão) e 16 dez (assinatura) ambos Rev. A: para AFD			24 jan - Rev B Revisado para Projeto
5	Especificação dos Conjuntos de Bomba Rotativa	13 jun - Rev 0 para Pesquisa	20 mar - Rev A para Compra		
6	Filosofia de Projeto - Drenos	20 jun - Rev 0			
7	Gráficos de Avaliação de Função de Análise de Segurança (SAFE)	26 jun - Rev 0 23 out - Rev A	15 dez - Rev B		
8	Tabelas de Análise de Segurança -	03 jul - Rev 0 12 set - Rev A			

[Assinatura]
JOSÉ CARLOS FARIAS DUARTE
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CANTO 13



Mariana Erika Heynemann

Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial

Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091

Av. Passos, 115/814

Rio de Janeiro - Centro

Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



	API 14C				
9	Estudo de Risco e Operação (HAZOP) para Sistema EDT	10 jul - Estudo HAZOP 18 jul - Rev 0 30 ago - Resposta de Ação para EDT 11 nov - Rev A Emitida para Projeto			
10	Folhas de Dados de Segurança	24 set - Rev 0			
11	Avaliação de Risco de Incêndio (FRA)	15 ago - Rev 0 28 set - Rev A			
12	Desenhos de Classificação de Área de Perigo - Colunas	22 ago - Rev 0 16 e 19 set - Rev A e B	10 dez - Rev C		
13	Lista de Áreas de Perigo	22 dez - Rev 0	23 abr - Rev A		
14	Folha de Dados de Mudança de Pressão e Loops de Instrumentos de Campo para EDTs		06 fev - Rev 0 12 abr - Rev A 24 ago - Rev B	05 mar - Rev C (Emitida para Construção)	
15	Arranjo Geral de Tubulação; Sistema de Armazenamento de Drenagem na coluna de popa de boreste			07 set - Rev A: "As Built"	
16	Procedimentos de Partida do Sistema de Dreno Fechado		08 jun - Rev 0 16 set - Rev A		
17	Manual de Operações de Processo			16 mar - Rev 0 seção sobre Drenos Fechados 05 nov - Rev 0	15 fev - Rev A [há um trecho cortado, ilegível]

COPIA FIEL DO ORIGINAL
CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTÓGRAFOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducooes.com.br

FOLHA DE AÇÃO HAZOP Nº 493 DATADA DE
8/7/97 -----

Data 8/7/97 -----

Cliente: Petromec -----

Projeto Nº: L0277 -----

Projeto: P36 - DESENVOLVIMENTO DO CAMPO
RONCADOR -----

FOLHA DE AÇÃO E RESPOSTA DE ESTUDO
HAZOP -----

AÇÃO PARA: Processo / Brasoil -----

RESPOSTA ATÉ: 31/07/97 -----

AÇÃO Nº: 493 -----

DATAS DE REUNIÃO: 09 de junho de 1997 - 11 de
julho de 1997 -----

DOCUMENTO REF.: 392, 394 -----

REVISÃO: 0 -----

TÍTULO: Tambor de Dreno Fechado, Vasos de
Armazenamento de Drenagem -----

ITEM: Linha 42, Sistema de dreno fechado -----

(Tabela Hazop 392.42) -----

CAUSA: Reutilização proposta de tanques de lama
para armazenamento periódico de dreno fechado sob
bloco de acomodações. -----



Mariana Erika Heynemann

Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial

Inglês- Português

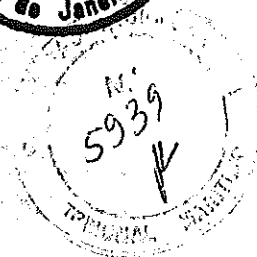
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091

Av. Passos, 115/814

Rio de Janeiro - Centro

Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



CONSEQÜÊNCIA: Perigo para pessoal. -----

SALVAGUARDA: Tanques estão instalados na perna da semi-sub com chapa de convés e 2 níveis de convés entre eles e o bloco de acomodações. -----

AÇÃO: A reutilização proposta dos tanques de lama é inaceitável. 1. Redirecionar a saída de dreno fechado para o separador atmosférico. Se o direcionamento for inaceitável (possivelmente por contaminação de água do óleo produzido), considerar como opção: -----

2. Uso alternativo de tanques de óleo base estruturais da perna de bombordo à popa, mas consultar ação 523. -----

3. Substituir o tambor de dreno existente por vaso grande o bastante, porém consultar ação 523. -----

RESPOSTA: *[início de trecho original manuscrito]*
Proposta nº 2 acima foi considerada aceitável para reengenharia para serviço de *[ilegível]* *[fim de trecho original manuscrito]* -----

ASSINATURA: *[consta assinatura ilegível]* -----

PREENCHER A RESPOSTA NA CAIXA ACIMA,
ASSINAR E DEVOLVER PARA: *[consta nome ilegível]* -----

ECOPAR
JOSÉ CARLOS FREITAS GUSMÃO
DIRETOR DE SERVIÇOS GASTRONÔMICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

AÇÕES ADICIONAIS: [em branco] -----

EM: [em branco] -----

DATA E RESPOSTA: [em branco] -----

AÇÃO FINALIZADA: [em branco] -----

Arquivo de dados: RONCAD4 -----

TABELA HAZOP Nº 392.42, DATADA DE 10/7/97 --

Data: 10/7/97 Cliente: Petromec -----

Projeto Nº: L0277 Projeto: P-36

DESENVOLVIMENTO DO CAMPO RONCADOR ----

TABELA Nº 392.42	DOCUMENTO REF. 392, 394	REVISÃO: 0
TÍTULO DO DOCUMENTO: Tambor de Dreno Fechado, Vasos de Armazenamento de Drenagem		
ITEM: Linha 42. Sistema de dreno fechado. As linhas de dreno fechado terminam no tambor de dreno fechado existente V-45002, que contém o novo aquecedor de tambor de dreno fechado P-533601, que é eletricamente aquecido por baioneta inserida através da cobertura da passagem de inspeção. Novas bombas de dreno fechado, B-533603A/B retornam os fluidos para a linha de alimentação de óleo/trocadores de calor de água produzida P-122300A/B. (As bombas existentes alimentam fluidos de drenagem para o separador atmosférico e não apresentam altura suficiente para alcançar a linha do trocador de calor de água produzida/óleo. Durante paradas para manutenção, o desidratador de óleo e os separadores precisam ser esvaziados. O tambor de dreno fechado existente é pequeno demais para acomodar o volume total. Propõe-se que a descarga do líquido excedente seja feita para os vasos de armazenamento de drenagem V-533604A/B, que são tanques de armazenamento de lama existentes nas pernas da semi-submersível sob o bloco de acomodações. As pressões de projeto do tambor de dreno fechado e dos antigos tanques de lama é de 10 e 5 bar, respectivamente. Um armazenamento alternativo pode ser feito nos tanques da perna de popa de bombordo, porém existem tanques estruturais projetados para pressão atmosférica. As bombas do vaso de armazenamento de drenagem B-533604A/B fazem, por fim, o retorno dos líquidos de drenagem armazenados para os aquecedores de produção P-122300A/B. Os vapores do tambor de dreno fechado e dos vasos de armazenamento de drenagem são alimentados no queimador LP.		



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº 091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



DESVIO	CAUSA	CONSEQUÊNCIA	SALVAGUARDAS	AÇÃO
Mais vazão	Drenagem de qualquer vaso de processo maior	Tambor de dreno fechado não é grande o bastante e vazão excedente tem que ser decantada.		Considerar as seguintes alternativas para coleta de vazão excedente visando operação geral e segurança de topsides: 1. Desvio de FSO via separador atmosférico (passagem menor de água para FSO). 2. Vazão para tanque de óleo base na perna de bombordo de popa da semi-sub (tanques são parte do sistema estrutural e são classificados para pressão de projeto de 1 atm). 3. Instalar novo tambor de dreno fechado grande o bastante para aceitar o conteúdo do maior vaso de processo individual (porém grandes



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



				conteúdos de fluidos HC não são desejados). 4. Vazão para tanques de armazenamento de granel existentes (sob bloco de acomodações e, portanto, considerada inaceitável). <*****>
AÇÃO: 523 DIRETO PARA: Processo / Brasoil				
Mais vazão	Drenagem de qualquer vaso de processo maior	Tambor de dreno fechado não é grande o bastante e vazão excedente tem que ser decantada.		Em vista da incerteza do destino da vazão excedente de drenagem, a linha de 4" 8003, incluindo SDV, não sofreu HAZOP. <*****>
AÇÃO: 524 DIRETO PARA: Processo				
Vazão Também	O tambor de dreno fechado está sujeito ao movimento da embarcação.	Espirro		verificar se defletores antiespirro já estão instalados
AÇÃO: 521 DIRETO PARA: Processo.				
ATAS SEMANAIS DE PROJETO DATADAS DE 28/8/97-----				
AMEC Process and Energy -----				
Atas de Reunião -----				



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

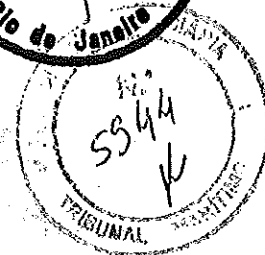
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

5913
M

AMEC Processo and Energy Limited -----
12/34 Gt. Eastern Street, Londres, EC2A 3EH -----
Telefone 0171-894-4000 Fax 0171-894-4055 -----
Contrato Nº: L0277 -----
Atas de reunião nº: ENG-013.DOC -----
Nome do Contrato: P36 - Desenvolvimento do Campo
Roncador -----
Data da Reunião: 26/8/97 -----
Assunto: Reunião Semanal de Projeto -----
Local: Gt. Eastern Street -----
Finalidade da Reunião: Atualização de progresso
semanal -----
Distribuição: todos os presentes + B. Freeman, H.
Still, E, Abott, Arquivo de Projeto da AMEC. -----
Presentes: AMEC = Boyman, P. Cavallo, Dines,
Etheridgde, J. Glock, L. Kirby, J. Rapanakis, K.
Roberts, D. Taylor, E, Trigg. PETROMEC = C.
Galvão. -----
Assinatura do Autor: [consta assinatura de K.
Roberts] -----
Data: 28/8/97 -----
Revisado por: [em branco] -----
Data: [em branco] -----

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS FERNANDES GUSMÃO
DIRETOR
DE REGISTRO E ARQUIVO



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Ata de Reunião-----

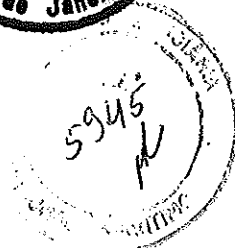
Página 2 de 4-----

Ata Nº	Descrição	Ação Por
	<u>Ações Pendentes da Ata INM007</u>	
2.0	Segurança informou que o estudo de dispersão de gás solicitado pela Brasoil teria que ser realizado por consultores externos. A DnV Técnica será contratada pela Petromec para realizar: - Modelagem de dispersão de gás CFD - Sobrepressão de rajada/análise probabilística - QRA relativa a eventos de riser	
	<u>Ações pendentes de IN010</u>	
2.0	Inclusão de MCCs de compressão no pacote ainda aguarda decisão da Petromec. Nuovo Pignone forneceu cotação. Estimativa interna a ser preparada pela Petromec. Jonh Glock providenciará.	JG M. Milne
1.0	Necessária solução para o problema de designação de grupo para gás da sala de Bateria. O caso de pior hipótese deve ser considerado.	AE
5.0	<u>Ações Pendentes da ata INM011</u>	
	Ainda aguardando listagem SDDR da Nuovo Pignone (NP na parada de agosto)	PC
1.0	Ainda aguardando folhas de ação	

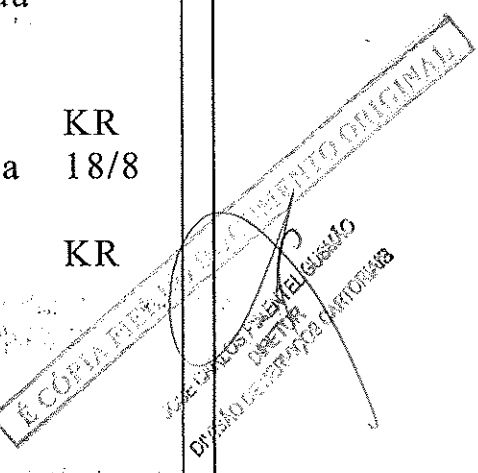
É CÓPIA DEL DO DOCUMENTO ORIGINAL
CARLOS FERNANDES
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARBORUM



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



- | | | |
|-------|--|------------------|
| | HAZOP de Processo. Aproximadamente 100 pendentes, principalmente sobre cabeças de poço. | AE |
| [?].0 | | |
| [?].0 | <u>Ações Pendentes da ata INM012</u> | AE |
| 4.0 | Mecânica notou que as folhas de dados das bombas rotativas estavam no momento em revisão. TBE a ser completada na listagem corrente, folhas de dados a serem novamente emitidas durante BCM de Fornecedores preferenciais. | 22/8
JB |
| 7.0 | TQ de 22/8/97 confirmou aparente aceitação pela Brasoil de um IRCD. Requisição emitida para bombas de água do mar. Nenhum conjunto de filtro solicitado. | |
| 9.0 | Após alguma discussão sobre os requisitos de rajada, julgou-se que seria melhor incluir alguns critérios básicos nos pacotes de Fornecedores neste estágio. ABSsem critérios. A AMEC preparará diretrizes para fornecedores para projeto de rajada. Critérios atuais de sobrepressão serão confirmados por trabalho da Technica. | KR
18/8
KR |
| 1.0 | Reunião com Petromec a ser marcada para 19/8 para discussão de recomendações de avaliação de risco de incêndio e estudos de consultoria externa (incluindo análise de rajada). Reunião realizada e acordada (ou seja, estudos da Technica e diretrizes AMEC para projeto de rajada). | |





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Reunião com ABS remarcada para sexta-feira 22 às 11 horas. Reunião realizada com respectivos engenheiros presentes. Ata (pela ABS) a ser circulada quando recebida.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PILELLO GUSATO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS DE INTERPRETACAO

Novas Atas

Benefícios da reunião semanal
Após discussão, foi acordado que a reunião é útil em termos de disseminação de informações de projeto, porém não sendo o melhor fórum para solução de problemas em andamento.

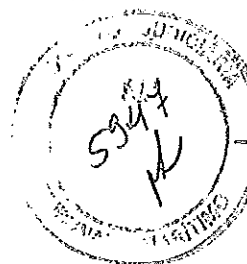
Ata de Reunião-----

Página 3 de 4-----

Ata N°	Descrição	Ação Por
	As seguintes modificações de controle de projeto foram acordadas para implementação em período de teste: - Todos os Principais Engenheiros discutirão os problemas e questões gerais entre si (mais discussão, menos troca de mensagens e emails). - Reunião semanal para discutir informações gerais de projeto - todos convidados. - Reunião às 0900 horas, terça, quarta e quinta, para discutir e solucionar problemas (TQs, resposta a comentários da Brasoil, IDCs de desktop, repostas de	



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br



equipes de vistoria, atualização de progresso sobre itens críticos).
Inicialmente limitada a representante daquelas disciplinas com maior escopo de trabalho ou interface:

- . Mecânica
- . Leiaute
- . Processo
- . E&I

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PEREIRA GUSMÃO
DETOX
DIVISÃO DE SERVIÇOS E CARTÓRIAS

- 2.0 - Qualquer outro Engenheiro Principal é bem-vindo para acompanhar a reunião para solucionar qualquer questão que afete as outras disciplinas.
- Relatórios semanais internos devem continuar, porém precisam demonstrar que "estamos" gerindo coletivamente os problemas de Projeto em termos de falta ou atraso de informações. (ou seja, concordamos em assumir riscos com base em pressupostos ou dados anteriores).
- 3.0

Equipe de Vistoria

Foi recebido um relatório de progresso da equipe de vistoria da embarcação, que será emitido para os Engenheiros Principais.

[?].0

Reunião da ABS - 22/8/97
Nenhuma questão real levantada. Muitos pontos esclarecidos. O mais importante para a Petromec / AMEC é garantir que todos os comentários da ABS sejam adequadamente considerados em nossa resposta (contrato da ABS baseado em



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

5348
K
ABP

uma apresentação e reapresentação para consideração de seus comentários). Ata a ser circulada entre todos os Engenheiros Principais.

5.0

Pedidos de Variação [VO, Variation Orders]

A Petromec emitiu uma resposta a todas os 8 VOs. Sua posição é de que somente aprovará os VOs que forem relacionados a uma modificação originada pela Brasoil. Todas as outras modificações são recebidas como desenvolvimento de projeto e incluídas na estimativa original de homem-hora.

Não obstante o acima, todos os VOs emitidos até o momento serão considerados como aprovados e colocados em prática de acordo (Andrew Drummond está de posse de arquivo/registro de VO, se necessário).

Engenharia de peso

Foi lembrado a todos os Engenheiros Principais que discutam qualquer questão relacionada a mudanças de equipamento à media que o projeto se desenvolve (ex., gerador de convés, cabo submarino, tubulação, etc.).

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS FERNANDES CUSUMANO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS

Ata de Reunião-----

Página 4 de 4-----

Ata	Descrição	Ação
-----	-----------	------



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
Av. Passos, 115/814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Nº	Por
6.0	Linha de reciclagem Diferença de custo entre linhas de reciclagem individual e geral de compressores JG a sr estimada ASAP. John Glock providenciará. Próxima Reunião Segunda-feira, 01 de setembro de 1997, às 1100 hrs, na sala de Conferências (3º andar).

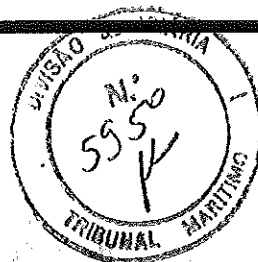
[Cabeçalhos: todas as páginas originais apresentam em seu cabeçalho: Sine Rivali, LLC - Preparado por Gary Kenney - Relatório do Acidente da P-36 - Novembro, 2005] -----

[Rodapés: todas as páginas apresentam em seu rodapé, além do número de página, o seguinte: Preparado para:Petrobras- Em previsão de litígio]

Rio de Janeiro, 09 de janeiro de 2006. -- -----

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

[Assinatura]
JOSE CARLOS FERREIRA GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JURÍDICOS

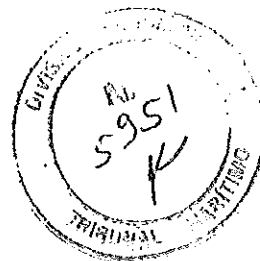
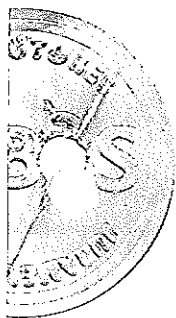


DOCUMENTO IV

(CURRÍCULO DE GARY KENNY)

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PACHECO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS
CANTOINHA



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês-Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115 - salas 811 e 814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2986 e Fax: 2518-3817
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

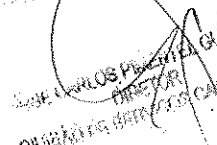
A abaixo assinada, nomeada para o idioma inglês pela Deliberação Nº 44 do Egrégio Plenário, em 28 de junho de 1983, assinada pelo Presidente da Junta Comercial do estado do Rio de Janeiro, Tradutora Pública e Intérprete Comercial na Praça do Rio de Janeiro, Capital do Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, atesta que lhe foi apresentado um documento exarado em idioma inglês a fim de traduzi-lo para o vernáculo, o que cumpre em razão de seu ofício.

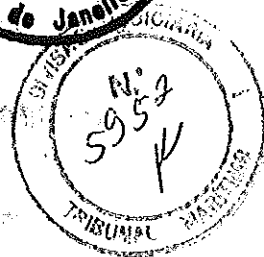
EM TESTEMUNHO DO QUE, aponho minha assinatura e afixo meu Selo de Ofício.




Marianna Erika Heynemann

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL


JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CANTOARIOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115/ sala 814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Tradução Nº J3538/06

O documento entregue para tradução é um
Curriculo.-----

GARY KENNEY, BSc, MSc, PhD -----
6524 San Felipe, Suite 414 -----
Houston, Texas 77057-----
Telefone(s) +1 832-252 7260 (Escritório), +1 713 291
2598 (Celular) -----
e-mail: sinerivali1@houston.rr.com -----

EXPERIÊNCIA: -----

Atual: SINE RIVALI, LLC -----

Diretor Administrativo, -----

Grupo de Serviços Profissionais -----

2004 – 2005: ABSG CONSULTING -----

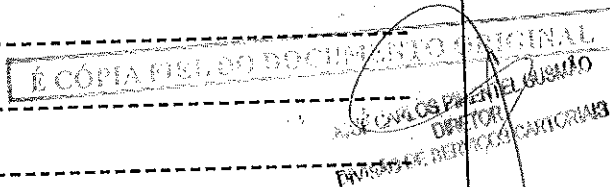
Vice-presidente Sênior, Operações de Consultoria -----

1994 – 2004: DET NORSKE VERITAS -----

Presidente, DNV USA, Inc e Diretor, NA Consulting
(2002-04) -----

Diretor Administrativo Sênior, Houston, TX (2000-02)

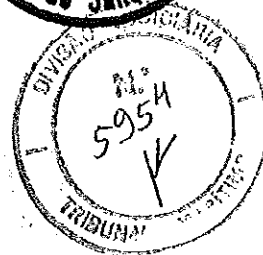
Diretor Administrativo Sênior, auxiliar para Austrália
(1998-2000) -----





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115/ sala 814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Chefe, Processo da Área Comercial, Houston, TX
(1997-98) -----
Chefe, Desenvolvimento de Negócios Internacionais,
Oslo (1996-97) -----
Diretor de Serviços a Clientes, Operações no Reino
Unido (1994-96) -----
1990 – 1993: CREMER AND WARNER (UK)
LIMITED -----
Diretor, Operações de Gerenciamento de Risco -----
1987 - 1990: CONSULTOR AUTÔNOMO -----
1977 - 1987: ARABIAN AMERICAN OIL CO. -----
Consultor Interno Sênior, (1986-87) -----
Chefe, Engenheiro de Prevenção de Perdas, (1984-86) --
Atribuições Rotativas, Operações & Manutenção,
(1982-84) -----
Supervisor Sênior, Prevenção de Perdas, (1980-82) ----
Supervisor, Prevenção de Perdas, (1977-80) -----
1975 – 1977: BELL LABORATORIES ----- 1975 - 1977
Líder do Grupo, Saúde, Segurança e Meio Ambiente ----
1971 - 1972: FIRESTONE TIRE & RUBBER CO. -----
Saúde e Segurança, Consultor -----



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115/ sala 814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

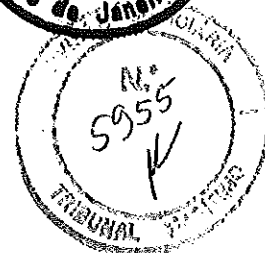
RESPONSABILIDADES E EXPERIÊNCIA -----

Investigações de desastres e acidentes; gerenciamento de programas de segurança e meio ambiente; perito técnico em litígios; práticas e sistemas de gerenciamento; desenvolvimento e interpretação de legislação; estudos de viabilidade; estimativa e desenvolvimento de projetos; desenvolvimento de contrato e gerenciamento de projetos.-----

LOCAIS DE TRABALHO: EUA, Arábia Saudita, Reino Unido, Austrália, Bahrain, Canadá, China, Indonésia, Kasaquistão, Malásia, Noruega, Trinidad & Tobago, Venezuela, UAE -----

Investigações de Acidentes e Litígio Técnico -----

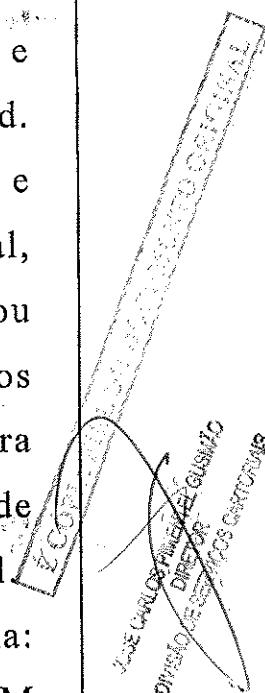
* Atual – Cliente Confidencial: Contratado por uma empresa líder de petróleo e gás para auxiliar em sua defesa contra uma ação civil de aproximadamente mais de trezentos milhões resultantes de uma falha catastrófica de um permutador de calor de 40 toneladas. As atividades incluem gerenciamento de projetos e a prestação de consultoria técnica independente com relação às questões da causa, escala, “boas práticas de campos petrolíferos” ao operar tais instalações, etc,



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115/ sala 814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

* Comissão Real de Longford: Nomeado pelo Governo Vitoriano como Diretor de Investigações para a sindicância pública de Sir Daryl Dawson da explosão e incêndios que ocorreram na Planta de Gás de Longford. Direcionou as investigações técnicas para as causas e fatores de contribuição que levaram à liberação inicial, explosão e incêndios posteriores. Identificou testemunhas especialistas, expandiu seus estudos técnicos e trabalhou com estes especialistas para converter os relatórios técnicos em declarações de especialistas. Auxiliou a preparação do Relatório final.

* Desastre com a Plataforma Offshore Piper Alpha: Nomeado por Gabinete da Coroa de Sua Majestade (HM Crown Office) como Diretor de Projetos das Investigações Técnicas de Lord Cullen quanto às causas potenciais e todas as circunstâncias que cercam os incêndios e explosões que resultaram na perda total da plataforma e em 167 mortes. Dirigiu a coleta e apresentação de todas as provas técnicas conduzidas pelo Conselho da Coroa para a Investigação. Auxiliou o Fiscal Procurador a pré-conhecer as testemunhas de





Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português
Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115/ sala 814
Rio de Janeiro - Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

fato. Dirigiu todas as comunicações com a imprensa em nome da Investigação.-----

* Incêndio do Metrô de Kings Cross: Contratado pelo Advogado do Tesouro do Reino Unido como parte na equipe de investigação técnica do Sr. Justice Fennell. Responsável pela coleta de provas forenses com relação à causa da morte de 31 vítimas, e investigação das falhas nos sistemas de gerenciamento que possam ter contribuído para tal ocorrência. Suporte Técnico do Conselho para Investigação, Conselho para Família e Amigos das Vítimas e Conselho do Comitê Londrino de Passageiros Regionais.-----

* Ammonia Producing Co.: Contratado pela empresa para investigar a falha de um braço de carregamento chiksan. O evento ocorreu em um país do terceiro mundo. A investigação foi autorizada pela Polícia local e pelas Autoridades Governamentais para serem independentes da Empresa. Os resultados e recomendações contidas no Relatório foram aceitos pelas autoridades locais e pelo Conselho de Administração da Empresa.-----

LECOPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL
LUIZ CARLOS FILIPE GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JURÍDICOS



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial

Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091

A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.

Av. Passos, 115/ sala 814

Rio de Janeiro - Centro

Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Desenvolvimento de Política de Segurança e Ambiental

* Nomeado pelo Conselho de uma corporação líder (movimento de mais de \$15 bilhões por ano) para revisar todos os aspectos de uma re-organização principal e garantir para que assuntos de segurança fossem integrados corretamente nas mudanças. -----

* Dirigiu o desenvolvimento e a implementação de um programa para integrar as atividades de HSEQ de uma empresa pública (movimento de mais de \$ 3 bilhões). --

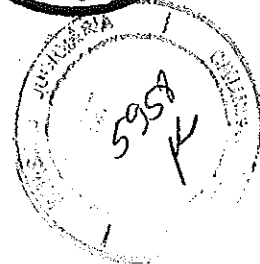
* Dirigiu o desenvolvimento de um modelo total de gerenciamento de risco (saúde, segurança e meio ambiente) de um órgão de serviços principal do Setor Público (orçamento anual > \$400 milhões). -----

* Supervisionou a separação do elemento "Q" de um programa integrado de HSEQ em uma corporação líder (movimento de mais de \$ 1,5 bilhões). -----

Segurança e Assistência Principal a Prevenção de Acidentes -----

* Auxiliar da Victorian WorkCover Authority para auxiliar o desenvolvimento das normas do Caso de

COPIA DO DOCUMENTO ORIGINAL
JOSÉ CARLOS FILADELFO GUSMÃO
DIRETOR
ENVIADO POR E-MAIL 04/08/2018



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial
Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº091
A.BPS Idiomas e Traduções Ltda.
Av. Passos, 115/ sala 814
Rio de Janeiro – Centro
Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987
e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

Segurança conforme recomendado no relatório do Sir Daryl Dawson, QC no acidente na Planta de Gás de Longford. Estabelecer a política para o desenvolvimento dos regulamentos e autoridade competente atribuiu a responsabilidade pela administração dos regulamentos. Auxiliar com a redação das minutas dos regulamentos, comentários públicos e revisão dos regulamentos propostos, estabeleceu as necessidades organizacionais e estrutura para a autoridade reguladora, recrutamento e equipe de treino. -----

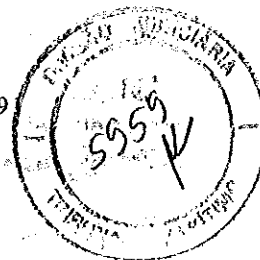
* Dirigiu e contribuiu tecnicamente para o desenvolvimento da Associação Internacional de Contratadas de Perfuração, Modelo do Caso de Segurança. -----

* Dirigiu e auxiliou tecnicamente a preparação de um caso corporativo de segurança para uma organização líder do setor público. -----

* Prestou consultoria para autoridades governamentais estrangeiras considerando a possibilidade de apresentar regulamentos de estilo do caso de segurança. -----

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DIRETOR
DIREÇÃO DE SERVIÇOS CAMOGRAB



Mariana Erika Heynemann
Tradutora Pública Juramentada e Intérprete Comercial

Inglês- Português

Matriculada na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro sob nº09

A.B.P.S Idiomas e Traduções Ltda.

Av. Passos, 115/ sala 814

Rio de Janeiro - Centro

Tel: 2213-2985/2213-2986 e 2213-2987

e-mail: abps@abpstraducoes.com.br

* Auxiliou e prestou consultoria para diversos clientes sobre a mecânica da realização de estudos necessários para a preparação de um caso de segurança, bem como auxiliou no desenvolvimento da forma e formato do documento atual do caso de segurança. -----

FORMAÇÃO: -----

Kettering Laboratories, University of Cincinnati -----

Doutorado (Ph.D), Medicina Ambiental e Engenharia --
1973-75. -----

Kettering Laboratories, University of Cincinnati -----

Mestrado, Gerenciamento De Negócios e Engenharia
Ambiental -----

1972-73. -----

University of Akron -----

Bacharel, Física e Matemática -----

1967-71. -----

MAICHe, MIOD, MInstPet ,MASSE, MAIHA-----

CV G Kenney 1 de 5 - Junho 2005-----

Rio de Janeiro, 14 de março de 2006.-----

COPIA FIDEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS FREITAS COSTA
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CADASTRAIS

DOCUMENTO V

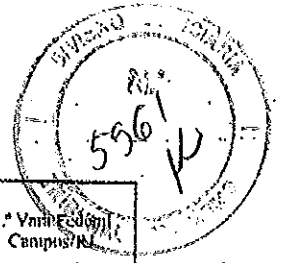
(SENTENÇA ABSOLUTÓRIA PROFERIDA PELA 1ª VARA FEDERAL
DE CAMPOS DOS GOYTACAZES)

JOSE CARLOS PIMENTA GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JUDICIAIS

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



1.ª Vara Federal
Campus/MJ
Fls. 843

1ª VARA FEDERAL DE CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

AÇÃO PENAL N.º 2001.51.03.000863-5

Autor: MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

Réus: HÉLIO GALVÃO DE MENEZES;
PAULO ROBERTO VIANA
CARLOS JOSÉ MACIEL AZEREDO

Juíz Federal: Dr. MARCELO LUZIO MARQUES ARAUJO

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS FICHAL GUARDO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CANTOAS

SENTENÇA

I. RELATÓRIO

Trata-se de Ação Penal Pública Incondicionada proposta pelo MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL em face de HÉLIO GALVÃO DE MENEZES, PAULO ROBERTO VIANA e CARLOS JOSÉ MACIEL AZEREDO, na qual se pleiteia a condenação dos Réus pelo crime de homicídio culposo, em concurso formal de delitos (CP, art. 121, §3º, c/c o art. 70), de 11 (onze) petroleiros em virtude de uma explosão ocorrida nos primeiros 20 minutos do dia 15 de março de 2001 a bordo da plataforma P-36 (Petrobrás 36).

Os petroleiros falecidos em razão do acidente são: ADILSON ALMEIDA DE OLIVEIRA, CHARLES ROBERTO OSCAR, EMANUEL PORTELA LIMA, ERNESTO DE AZEVEDO COUTO, GERALDO MAGELA GONÇALVES, JOSEVALDO DIAS DE SOUZA, LAERSON ANTÔNIO DOS SANTOS, LUCIANO CARDOSO SOUZA, MÁRIO SÉRGIO MATHEUS, SÉRGIO DOS SANTOS SOUZA e SÉRGIO SANTOS BARBOSA. As dez primeiras vítimas fatais tiveram morte instantânea e seus corpos jamais puderam ser resgatados do naufrágio. A última vela a óbito no dia 22 de março de 2001, às 11:13hs, no Hospital da Força Aérea, em decorrência das sérias queimaduras provocadas pela explosão.

De acordo com a acusação, a causa mais provável do acidente foi um erro na operação de esgotamento de água do tanque de drenagem de emergência localizado na coluna de popa-bombordo, iniciada na noite do dia 11 de março de 2001, às 22:21h. Segundo o Ministério Público, teria havido uma inversão na sequência de atos no procedimento de transferência de água do tanque de emergência para a planta do processo: o correto seria ligar a bomba do tanque e em



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO

5962
1.ª Vara Federal
Campos/RJ
Fls. 844

seguida abrir as válvulas de acesso à planta. Entretanto, as válvulas foram abertas antes de se iniciar o funcionamento da bomba. Isso teria permitido a passagem de óleo e gás por tubulações que deveriam transferir somente água.

A plataforma estava ancorada em lâmina d'água de 1.360m de profundidade no Campo de Roncador, situado no norte Bacia de Campos, no litoral fluminense.

A Denúncia, recebida em 7 de março de 2002 (fl. 311), está acompanhada dos autos do Inquérito Policial (fls. 2-E/309).

A Denúncia foi aditada a fim de se incluir no pólo passivo o réu CARLOS JOSÉ MACIEL AZEREDO que, conforme informações da Petrobrás S.A., foi responsável pela operação de esgotamento do Tanque de Drenagem em questão (fls. 364/366). O aditamento da denúncia foi recebido em 17 de abril de 2002 (fl. 371).

Nas Folhas de Antecedentes Criminais dos réus não há qualquer anotação senão a referente a esta Ação Penal (fls. 390, 402 e 563).

O Interrogatório dos réus está reduzido a termo nas folhas 414/423.

Os réus apresentaram defesas prévias nas folhas 426/434; 454/461 e 479/486.

Foram ouvidas oito testemunhas arroladas pelo Ministério Público Federal cujos depoimentos estão nas folhas 516/538.

EDNA PEREIRA SANTOS, HELENA ALVES SANTOS SOUZA, IVANI PEIXOTO DOS SANTOS COUTO, LUCILEIDE AMADO SANTOS BARBOSA, LUZINEIDE MARFIA DE SANTANA LIMA, MARIA DE Fátima BARRETO GARÇÃO GONÇALVES, MARIA DOMINGAS DE ANGELI CARDOSO SOUZA, MARILENA DOS SANTOS ANDRADE DE SOUZA, RITA DE CÁSSIA LOPES DE ARAÚJO, MARIA AUXILIADORA ANDRADE ALMEIDA, vítimas dos petroleiros falecidos em virtude do acidente ocorrido no dia 15 de março de 2001 a bordo da Petrobrás-36, se apresentam como assistentes da acusação (fls. 539/541).

O sumário de defesa se realizou com a oitiva de seis testemunhas (fls.

554/560).

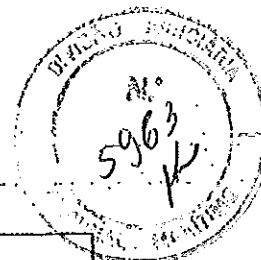
Processo nº 2001.0.0000000-0
VISTA 2002.01.10

É CÓPIA PARA O DOBRO DEBENTOR ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTA GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



1.ª Vara Federal
Campos/RJ
Fls. 845

Em diligências, o Ministério Público Federal apresentou cópia do Relatório da Comissão Externa de Fiscalização do Acidente da P-36 elaborado instalada pela Câmara dos Deputados e, também, elaborou uma série de requerimentos a fim de serem dadas algumas informações e esclarecidas questões relevantes pela Petrobrás (574/578).

A intervenção das assistentes da acusação foi admitida pela Decisão proferida na folha 732.

As assistentes da acusação também pediram, à semelhança do Ministério Público Federal, informações à Petrobrás na fase do Art. 499 do CPP (734/737).

Os réus nada requereram em diligências (fl. 739).

Os pedidos de diligências foram deferidos e as respostas da Petrobrás prestadas às folhas 747/782.

Em alegações finais, o Ministério Público Federal requer a absolvição dos réus, nos termos do Art. 386, VI, do CPP, por não haver prova suficiente para a condenação (fls. 787/789). A Defesa, por sua vez, pede a absolvição dos acusados sob o fundamento de o acidente ter ocorrido não por erro de operação, mas por erro de projeto.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

II. FUNDAMENTAÇÃO

JOSE CARLOS PIMENTEL OLIVEIRA
DEPUTADO
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS

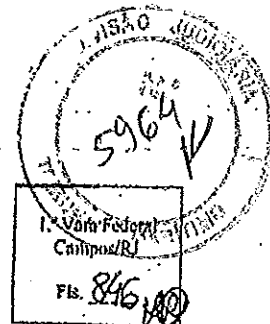
As teses da acusação e da defesa

De acordo com a acusação, a causa mais provável do acidente foi um erro na operação de esgotamento de água do tanque de drenagem de emergência localizado na coluna de popa-bombordo, iniciada na noite do dia 11 de março de 2001, às 22:21h. Segundo o Ministério Público, teria havido uma inversão na sequência de atos do procedimento de transferência de água do tanque de emergência para a planta do processo: o correto seria ligar a bomba do tanque e em seguida abrir as válvulas de acesso à planta. Entretanto, as válvulas foram abertas antes de se iniciar o funcionamento da bomba. Isso teria permitido a passagem de óleo e gás por tubulações que deveriam transferir somente água.

Os réus, por sua vez, argumentam que o acidente aconteceu em razão de diversos erros de construção da P-36. As flagrantes contradições com a filosofia de projeto e a



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



equivocada classificação de áreas por existência de ambiente inflamável colocaram a P-36 numa situação de risco que somente poderia culminar com a morte dos onze petroleiros que integravam a brigada de incêndio. Para a defesa, a operação de esvaziamento dos Tanques de Drenagem de Emergência foi realizada conforme o manual de operações da plataforma e já havia sido realizada outras vezes.

O naufrágio da P-36 levou para as profundezas do oceano qualquer chance de se analisar a plausibilidade das alegações das partes. As considerações feitas a seguir se baseiam nos Interrogatórios dos réus, nos depoimentos das testemunhas e nas investigações realizadas pela Comissão de Sindicância criada pela Petrobrás S.A.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

A plataforma Petrobrás 36

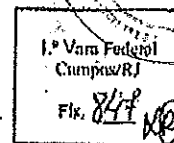
A P-36, originalmente denominada *Spirit of Columbus*, era uma plataforma modelo Friede & Goldman L-1020 Trellisette. Foi concebida para ser uma unidade autopropelida de perfuração e produção, para operação no campo de *Emerald*, no Mar do Norte, em lâmina d'água de até 500m, com capacidade para processar diariamente 100 mil barris de óleo e 2 milhões de m³ de gás. O projeto, construção e montagem da unidade foram executados de 1986 a 1994 pela MIDLAND AND SCOTTISH RESOURCES (MSR), através de sua subsidiária SANA SPA, tendo os trabalhos sido iniciados em Gênova e concluídos em Palermo, Itália. A embarcação foi certificada pelo Registro Italiano Navale - RINA - e pelo Lloyds Register.

Em função de mudança nos planos da MSR para o campo de *Emerald*, a *Spirit of Columbus* foi colocada à disposição no mercado, sem jamais ter entrado em operação. A empresa MARÍTIMA mostrou-se interessada e constituiu a PETRODEEP para negociar a aquisição da unidade e oferecê-la à Petrobrás. Inicialmente cogitada para ser uma das unidades de produção do campo de Marlim Sul, a *Spirit of Columbus* foi posteriormente destinada ao campo de Roncador, e recebeu a denominação P-36.

Para que fosse possível o aproveitamento da unidade em Roncador foi necessária a substituição de sua planta de processo original por outra de maior porte. A maioria dos equipamentos de perfuração, assim como os propulsores, foi retirada. Acrescentou-se uma extensão no convés principal, na área da popa, e foram efetuadas algumas modificações estruturais e navais. A obra de conversão foi gerenciada pela PETROMEC, subsidiária da MARÍTIMA. O projeto das modificações estruturais e navais foi executado pela firma inglesa NOBLE DENTON, enquanto a



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



planta de processo ficou a cargo da também inglesa AMEC. Os trabalhos de conversão aconteceram nos estaleiros DAVIES INDUSTRIES, em Quebec, Canadá, de setembro de 1997 a outubro de 1999.

Após o *upgrade*, a P-36 passou a ter capacidade de processar diariamente 180 mil barris de óleo e de comprimir 7,2 milhões de m³ de gás por dia. Por força de cláusula contratual ligada ao financiamento da obra de conversão, a P-36 manteve a bandeira italiana. A nova unidade foi classificada pela RINA e pela ABS.

A P-36 iniciou operação no campo de Roncador em 16 de maio de 2000, com o poço Roncador-09. Em março de 2001 a unidade encontrava-se produzindo 84.000 barris de óleo e 1.300.000 m³ de gás por dia.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PEREIRA GUSMÃO
DEPUTADO
DIVISÃO DE SERVIÇOS CANTOARIAS

O Sistema de Drenagem de Emergência

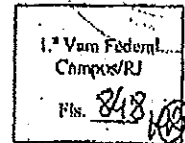
Devido ao papel desempenhado pelo Sistema de Drenagem de Emergência no acidente da P-36, segue-se uma breve descrição do mesmo, destinada a facilitar a compreensão dos capítulos seguintes.

O Sistema de Drenagem de Emergência da P-36 era constituído por 2 tanques de 450 m³ cada, localizados no 4º nível das colunas de popa da unidade, um em bombordo e outro em boreste. Esses tanques, denominados Tanques de Drenagem de Emergência (TDE), tinham como finalidade básica receber o petróleo da planta de processo numa operação de manutenção de algum vaso ou na ocorrência de uma situação de emergência.

Cada um dos TDE era interligado à planta de processo e ao Caisson de Produção (tanque de descarte de resíduos) da plataforma. Essa interligação se dava por um meio de duas linhas: uma para a entrada de líquidos no TDE, a qual possuía uma válvula de bloqueio, e uma outra para descarga, que possuía 1 bomba de recalque e 2 válvulas de bloqueio. As linhas de entrada e descarga de cada TDE eram conectadas entre si e seguiam uma tubulação única até sair da coluna, onde se subdividiam em 2 ramais. Um desses ramais seguia até o header de produção, a montante dos aquecedores de óleo da planta. O outro ramal seguia até o Caisson de Produção. Antes de chegar ao seu destino final cada um desses ramais possuía 1 válvula de bloqueio, denominadas válvula do header e válvula do caisson. Os circuitos de sucção e descarga dos dois tanques eram interligados.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



Os TDE também possuíam um suspiro em sua parte superior, localizada no 3º nível da coluna. Esse suspiro era interligado ao sistema de vent atmosférico da plataforma. Assim como a tubulação de sucção e descarga de líquidos, os circuitos de suspiro dos dois tanques eram interligados e destinavam-se a permitir a entrada e saída de ar na medida que os tanques fossem esvaziados ou preenchidos com líquido.

Durante operação normal as válvulas da linha de descarga de cada TDE permaneciam fechadas, enquanto a da linha de entrada ficava aberta. Caso houvesse necessidade de drenar hidrocarbonetos da planta para os TDE, abria-se a válvula do *header* e o fluxo se estabelecia naturalmente devido a diferença de pressão.

Para esgotar um dos TDE era necessário abrir suas válvulas de descarga, fechar a de entrada, fechar todas as válvulas do outro TDE e, após alinhar o fluxo para o *Calsson* de Produção ou para a planta de processo, ligar a bomba de recalque.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

1º evento – Romplimento Mecânico do TDE de Boreste

JOSE CARLOS PIMENTA GUSMÃO
DETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÍARI

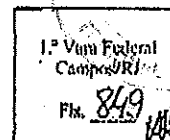
Descrição do 1º evento

Em 14 de março de 2001, a plataforma P-36 encontrava-se ancorada em lâmina d'água de 1.360 metros no campo de Roncador, na Baía de Campos, produzindo cerca de 84.000 barris de petróleo e 1.300.000 m³ de gás por dia a partir de poços situados em lâminas d'água superiores a 1.800 metros. As únicas operações não rotineiras eram a drenagem do Tanque de Drenagem de Emergência (*Drain Storage Tank*) situado na coluna de popa bombordo, iniciada às 22:21h desse mesmo dia, e a preparação para inspeção do *Void Space* 61S situado sobre o submarino de boreste. Este *void*, bem como o tanque de lastro 26S, que servia de acesso ao 61S, encontrava-se aberto para permitir ventilação uma vez que estava programada para o dia seguinte, a inspeção dos reparos ali realizados. O Tanque de Drenagem de Emergência situado na coluna de popa-boreste encontrava-se fora de operação, raqueteado a montante e jusante da bomba e na linha de suspiro atmosférico e com a válvula manual de admissão fechada, uma vez que a bomba do mesmo encontrava-se em manutenção.

A 0:22h de 15 de março de 2001 ocorreu um evento com liberação acentuada de energia no 4º nível da coluna de popa-boreste da plataforma. As pessoas a bordo perceberam o evento como um baque, parecido com a queda de uma carga, ou com o abalroamento por uma outra embarcação. Uma provável sobrepessurização do Tanque de Drenagem de Emergência de boreste



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



com uma mistura de água, óleo e gás, provocou o seu rompimento mecânico, liberando fluidos contidos em seu interior para o ambiente (óleo, gás e água). O rompimento desse tanque pode ter liberado até 1.300 m³ de gás nas condições ambiente.

Esse evento causou danos diversos a equipamentos e instalações na coluna, principalmente a ruptura da linha de água do mar de serviço, oriunda de piso inferior (*Sea Water Service Pumps*), ramal da rede de incêndio e danos a linhas de suspiros de tanques e do sistema de ventilação. A ruptura do anel de incêndio provocou a perda de pressão no mesmo, colocando a plataforma em *fire mode*, com entrada automática em operação das bombas de *seawater*. Como consequência, iniciou-se o alagamento, em escala acentuada, do 4º nível da coluna e de ambientes situados abaixo, em virtude do volume de água movimentado pelas bombas de captação de água do mar e pelo inventário existente dentro do anel de distribuição do sistema, o que fez acionar os alarmes de alagamento.

Possíveis rompimentos de tanques e acessórios que existiam no interior da coluna, tais como o *Waste Oil Tank* e o tanque de água potável, podem ter contribuído para o alagamento do ambiente. Especialmente no caso do Tanque de Drenagem de Emergência e do *Waste Oil Tank*, em escalas diferentes, uma falha estrutural decorrente do primeiro evento provocaria vazamento de gás e poderia permitir o vazamento de líquidos inflamáveis ou combustíveis. Em termos de volume de gás liberado, o sistema de *Waste Oil* poderia contribuir, durante o processo de despressurização da planta, com um máximo de 45 m³ de gás.

Em virtude dos danos nos tanques, o gás vazado no interior da coluna atingiu o convés principal da unidade, na extensão de popa, através dos dutos de ventilação e suspiros de tanques danificados, sendo detectado pelos sensores de gás situados na planta de processo e nas entradas de ventilação de outros ambientes. Ocorreu parada de emergência da unidade (ESD nível 3), o que interrompeu todos os processos de óleo e gás; bem como fechou a chegada dos poços na unidade, com despressurização da planta de processo e acionamento do alarme de emergência.

Parte da brigada de incêndio dirigiu-se ao local da ocorrência e iniciou a montagem de conjuntos de mangueiras de incêndio e a inspeção do local.

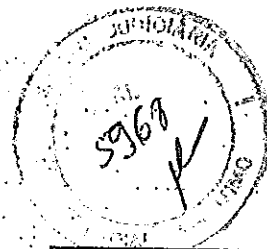
A Brigada dividiu-se em tarefas. Alguns membros encarregaram-se da busca de recursos adicionais e outros entraram na coluna. Em função da presença de névoa densa no interior da coluna, conjuntos autônomos para respiração foram providenciados para que membros e um líder da Brigada pudessem descer no interior da coluna para realizar uma inspeção detalhada do

É CÓPIA FIEL DO ORIGINAL

JOSE CARLOS PINHEIRO GUSMÃO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS PARTICIPAIS



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



1.ª Vara Federal
Campos/RJ
Fls. 850

ocorrido. Nessa inspeção constatou-se a inexistência de danos no 3º piso da coluna e, após a abertura da escotilha de acesso ao 4º nível, foi percebido um ruído intenso, como de vazamento de água, oriundo do piso inferior, bem como a ausência de iluminação. Apenas com a utilização de lanternas não foi possível a realização da inspeção do ocorrido no 4º nível. A equipe encarregada da montagem das mangueiras constatou que não havia água no anel de incêndio.

A essa altura, o alagamento da unidade já provocara um adernamento, na direção proa-popa e bombordo-boreste, de aproximadamente 2 graus.

Investigação das causas do primeiro evento

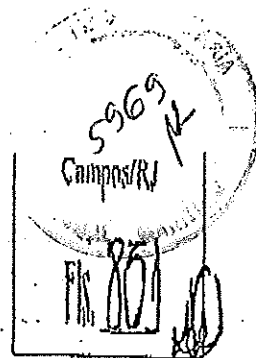
Foi utilizada uma metodologia adaptada a partir de um estudo de HAZOP (Hazard and Operability Study) para se fazer uma análise dos eventos ocorridos na P-36. Por essa metodologia verificava-se, a partir de um possível cenário definido pela Comissão de Sindicância, como este seria fisicamente viável e, em caso afirmativo, como seria possível. Em seguida levantavam-se fatores outros que deveriam existir para a ocorrência daquele cenário, indicadores verificáveis ocorridos antes do evento, possíveis dispositivos de segurança inoperantes, taxa de liberação de produtos, possíveis fontes de ignição e danos causados pelo evento. Para chegar à conclusão da análise, incorporavam-se indicadores verificáveis pós-evento e intervenções que poderiam influenciar na ocorrência, terminando com o julgamento da probabilidade do cenário. A maioria dos cenários estudados não encontrou suporte nas evidências encontradas e, em função disso, foram eliminados. De todos os cenários analisados, a sobrepessurização do Tanque de Drenagem de Emergência mostrou ser a hipótese mais provável, conforme descrição a seguir.

O Tanque de Drenagem de Emergência de boreste estava fora de operação, uma vez que sua bomba encontrava-se em manutenção. Embora isolado do sistema, a linha de descarga/alimentação do mesmo era comum com o outro tanque situado na coluna de bombordo. Esses tanques, embora fossem estruturais e resistissem a pressões superiores à de operação, por concepção de projeto eram utilizados como tanques atmosféricos, interligados ao sistema de vent atmosférico da unidade. Como o sistema permanecia sempre pronto para o recebimento de líquidos, a linha de descarga/alimentação dos tanques estava sempre na condição de pressão atmosférica.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL

SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



bomba. Também foi fechada a válvula manual da linha de entrada, uma vez que não havia, temporariamente, como esgotar o tanque.

Embora as medições nesses tanques não demonstrassem aumento de nível, havia a suspeita de que líquidos - predominantemente água de lavagem de pisos, do sistema de dilúvio e de chuva - retornavam a tais tanques pela linha de vent. Essa linha era comum com o vaso de drenagem aberta de áreas perigosas, que era o vaso responsável por receber os líquidos relatados. Um transbordamento desse levaria, em casos extremos, ao retorno de líquidos para o Tanque de Drenagem de Emergência pela linha de vent. Assim, em 9 de março decidiu-se pelo raqueteamento da linha de suspiro do tanque de boreste para o sistema de vent atmosférico.

Em 14 de março de 2001, às 22h 21min, iniciaram-se os procedimentos para esgotamento do Tanque de Drenagem de Emergência de bombordo, fazendo-se o alinhamento para o header da produção da planta de processo que continha óleo e gás oriundos dos poços a uma pressão de 10 Kgf/cm². Antes desse alinhamento, a válvula manual da linha de entrada do Tanque de Drenagem de Emergência de Bombordo foi fechada, tendo sido verificado o fechamento da válvula de entrada do TDE de boreste. Diversas tentativas, a partir da sala de controle central da plataforma foram feitas para partir a bomba de recalque, não tendo êxito na operação, pois a bomba só podia ser ligada através do comando local, situado próximo à bomba por questões de segurança. Com o fechamento das entradas dos dois TDE, toda a linha de entrada/saída dos tanques passou a ser preenchida com o mesmo fluido e no mesmo nível de pressão que o header da planta de processo. Essa situação permaneceu até às 23:15h, quando a bomba de recalque do tanque de bombordo foi ligada localmente e iniciou-se o bombeio de água, invertendo o sentido de fluxo da linha de conexão com o header da planta de processo. A entrada do tanque de boreste, que encontrava-se à pressão atmosférica antes do início das operações foi submetida, primeiro, a uma pressão de, pelos menos, 10 Kgf/cm² com óleo e gás por 54 minutos e, em seguida, até, no máximo, por 19 Kgf/cm² com água por 1h 07min até a ocorrência do primeiro evento - o rompimento mecânico do TDE boreste.

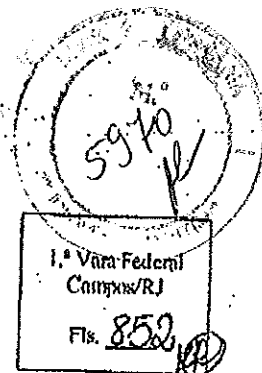
É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL.

~~EXCE. CARLOS PUENTE GUSILLO~~
~~DIRETOR~~
~~SECRETARIA DE CARCERES~~

Por algum problema não identificado, a válvula de bloqueio da entrada do tanque de boreste permitiu a passagem dos fluidos para o interior do tanque, que encontrava-se com sua linha de vent bloqueada. Assim, essa admissão de fluidos no interior do tanque provocou não só o aumento de pressão, mas também o aumento de nível no interior do mesmo. Estudos realizados mostram que, com os fluidos acima citados, e nos tempos e pressões consideradas, uma vazão em torno de 20% da capacidade de escoamento da válvula foi admitida no tanque entre o início da operação e a provável ruptura mecânica do mesmo.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



Análises técnicas efetuadas demonstram que, em se pressurizando tal tanque, os tirantes de ligação entre os anéis da casca interna com a casca externa do mesmo rompem-se quando a pressão interna se aproxima de $7,3 \text{ Kg/cm}^2$. Após o rompimento dos tirantes, a casca interna do tanque rompe quando a pressão interna atinge, aproximadamente, 10 Kg/cm^2 .

A sobrepessurização do tanque provocaria uma deformação em sua casca interna de 1 metro, aproximadamente, o que o levaria a provocar danos nas tubulações adjacentes (ventilação, suspiros de tanques, tubulação de água do mar de serviço e ramal da rede de incêndio). Com a subsequente elevação da pressão, o tanque rompeu liberando os fluidos para o ambiente. Nas condições expostas, no momento da falha do tanque, esse continha até 1.300 m^3 de gás (condição ambiente) em seu interior.

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PIMENTEL GUSMÃO
DEPUTADO
DIVISÃO DE SERVIÇOS CARTORÁRIOS

Descrição do 2º evento – a grande explosão

A 00h 39min de 15 de março ocorreu uma grande explosão que provocou a morte de 10 membros da brigada de incêndio devido ao fogo e à onda de pressão, resultando ainda em outro componente seriamente queimado e que faleceu uma semana após o acidente. Essa explosão provocou barulho intenso e grande destruição na área situada acima da coluna de popa-boreste, no *Tank Top* e *Second Deck*.

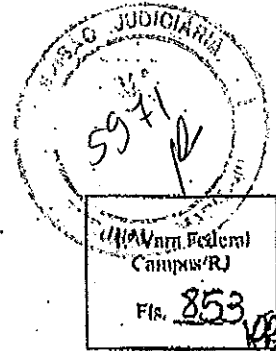
A hipótese mais provável para esse evento é que o gás liberado no quarto nível da coluna devido ao rompimento do Tanque de Drenagem de Emergência, atingindo outras áreas da plataforma, formou mistura explosiva e teve contato com alguma fonte de ignição. Nas inspeções realizadas pelo pessoal de controle de emergência constatou-se presença de fogo e fumaça em popa-boreste, na parte interna da plataforma e na coluna. Danos de grande monta em estruturas, equipamento e acessórios foram observados em pontos diversos da unidade. Alarmaram sensores de fumaça em diversos pontos. Ocorreu a queda da geração principal de energia elétrica, entrando o sistema de emergência.

Investigação das causas do 2º evento

Uma vez rompido o Tanque de Drenagem de Emergência de boreste e, possivelmente, o *Waste Oil Tank*, havia gás suficiente para preencher todo o espaço do 4º nível da coluna.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO



A abertura da escotilha entre o terceiro e o quarto nível e das portas-estaque de acesso à coluna, bem como os dutos de ventilação propiciaram caminhos para o gás atingir outras áreas, podendo ter chegado ao *Tank Top Deck* e ao *Second Deck*.

A Inundação do 4º nível da coluna por água, expulsando o gás pelas passagens abertas, criou um mecanismo que auxiliou o seu deslocamento, acelerando a sua dispersão. Essa mistura rica em gás, ao se propagar por outros espaços, misturou-se com o ar e aproximou-se com o passar do tempo, do limite superior de explosividade.

Assim, após o primeiro evento, passaram-se 17 minutos até que o gás que estava contido no interior da coluna – pois a planta de processo já havia parado automaticamente e não havia outra fonte de gás – se deslocasse para níveis superiores e se inflamasse, causando a explosão que atingiu parte da brigada de incêndio".

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSÉ CARLOS PINHEIRO GUANÁO
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS JUDICIÁRIOS

Conclusão

A investigação das causas do falecimento dos onze petroleiros é feita sobre os prováveis cenários que desencadearam a explosão. Trata-se de mero juízo de probabilidade baseado em relatórios das atividades realizadas nos momentos que precederam o acidente, em depoimentos das testemunhas e nos interrogatórios dos acusados.

Conquanto a verdade real seja um dos princípios do processo penal, no caso destes autos a tentativa de trazer a realidade à tona jamais se concretizará. Essa irrefutável constatação se assenta na circunstância de que a plataforma está submersa a uma profundidade de 1360 metros, o que, evidentemente, impossibilita um exame pericial direto a fim de desvendar a causa do acidente: *erro de projeto* ou *erro de operação*.

Apesar disso, as provas produzidas ao longo da instrução criminal parecem validar a hipótese de erro de projeto. Ao contrário do que é asseverado na Denúncia, a operação de esgotamento do Tanque de Drenagem de Emergência da popa de bombordo é uma atividade rotineira. Tanto isso é certo que diversas testemunhas relataram já ter participado outras vezes dessa espécie de operação. Portanto, não havia necessidade de senha para realizá-la nem era exigida a presença do Coordenador de Plataforma – COPLAT.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO

5572
1.ª Vara Federal
Campos/RJ
Fls. 854

que pela sequência correta, tal como está indicado no Manual de Operações, primeiro fecha-se a válvula do TDE de popa de boreste, abre-se a válvula do TDE de bombordo e, em seguida, é dada partida na bomba. A propósito, todas as testemunhas que participaram da drenagem do tanque de bombordo confirmaram não só que a válvula do TDE de boreste estava fechada como, também, que a referida operação seguiu exatamente a cadeia de procedimentos tal como está definida no Manual da P-36.

No tocante à possibilidade de a válvula de estanqueidade total do TDE de boreste não estar totalmente fechada, o que supostamente teria permitido uma vazão em torno de 20% da sua capacidade de escoamento para o tanque entre o início da operação e a provável ruptura mecânica do mesmo, a testemunha EVANILDO SOUZA SANTOS fez um importante esclarecimento: *"que uma das indicações de que a operação estava funcionando perfeitamente era o fato de que a bomba estava trabalhando na operação de descarga na pressão de 14bar ... que se a válvula de estanqueidade do tanque de boreste estivesse aberta não haveria como obter essa informação a partir do painel de controle"*.

Por outro lado, algumas contradições entre a filosofia do projeto da plataforma e aquilo que efetivamente foi construído comprometeram o adequado funcionamento da P-36 e podem ter contribuído de maneira decisiva para o acidente: a) o sistema de suspiro deveria estar interligado com o queimador de baixa - jamais com o sistema de vent atmosférico; b) a região dos TDE deveriam estar classificadas como áreas de risco por existência de ambiente inflamável devido a presença de gás e c) os TDE deveriam ter mais uma linha de suspiro com duas válvulas de estanqueidade total - a P-36 contava, apenas, com uma linha de suspiro e uma única válvula de segurança.

Parece não haver erro de operação, e sim erro de projeto. No entanto, por mais que se possa dar crédito à hipótese ora aventada, o certo é que os elementos em que ela se sustenta sequer podem ser classificados como prova indiciária. O indício é um fato que deve resultar evidenciado por meio de exame da prova direta, em que a conclusão (fato probando) resulta da comparação entre a premissa menor (fato indiciário) e a premissa maior (regras técnicas, conhecimentos empíricos ou princípios da razão). Entretanto, não há como se demonstrar o fato indiciário para validar a hipótese apresentada como causa mais provável do evento. O indício retrata um juízo de certeza, e no final deste processo ainda se passela pelo campo das especulações.

O mais impressionante é que a equipe de operação não tinha acesso à documentação que consubstancia a filosofia do projeto da P-36, mas apenas aos fluxogramas.

Processo nº 2001.4.0000000-1
38.946.20001 (ABT)

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

12

JOSE CARLOS FELIZANTO GUSMÃO
DEPUTADO
DIVISÃO DE SEGUROS E GARANTIAS



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO

5573
K
1ª Vara Federal
Campos/RJ
Fls. 855

gerados a partir do projeto de construção da plataforma. Não é difícil imaginar que se a situação fosse outra, a P-36 jamais teria entrado em operação.

Depois de tudo isso, é impossível não comparar a "aventura" a que HÉLIO GALVÃO DE MENEZES, PAULO ROBERTO VIANA, CARLOS JOSÉ MACIEL AZEREDO – réus –, ADILSON ALMEIDA DE OLIVEIRA, CHARLES ROBERTO OSCAR, EMANUEL PORTELA LIMA, ERNESTO DE AZEVEDO COUTO, GERALDO MAGELA GONÇALVES, JOSEVALDO DIAS DE SOUZA, LAERSON ANTÔNIO DOS SANTOS, LUCIANO CARDOSO SOUZA, MÁRIO SÉRGIO MATHEUS, SÉRGIO DOS SANTOS SOUZA e SÉRGIO SANTOS BARBOSA – vítimas – e todos os demais petroleiros que trabalharam a bordo da P-36 foram atirados com as peripécias do navegador FERNÃO DE MAGALHÃES, que em meados do século XVI, misturando loucura e ousadia, fez a primeira circunavegação da história para chegar às Terras das Especiarias. Mas entre eles há uma diferença: aqueles imaginavam saber todos os riscos da profissão, enquanto este imagina enfrentar montanhas magnetizadas que atraíam os parafusos dos navios, monstros do mar, oceanos que evaporavam e o abismo de nosso Planeta que anunciava o fim dos mares. A P-36 era, de fato, todos esses medos.

III. DISPOSITIVO

Por essas razões, **ABSOLVO HÉLIO GALVÃO DE MENEZES, PAULO ROBERTO VIANA e CARLOS JOSÉ MACIEL AZEREDO** das acusações de homicídio culposo, na forma de crime formal (CP, art. 121, §3º e art. 70), em virtude do acidente ocorrido no dia 15 de março de 2001 a bordo da Plataforma Petrobrás 36, nos termos do artigo 386, VI, do Código de Processo Penal.

Publique-se. Registre-se. Comuniquem-se. Intimem-se.

Campos dos Goytacazes, 9 de fevereiro de 2006.

MARCELO LUZIO MARQUES ARAUJO
Juiz Federal

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

Processo nº 2001.01814/2006
VARA FEDERAL

PROCURADOR GERAL
DIRETOR
DIVISÃO DE REGISTRO E ARQUIVOS

Ciente em 15/02/06
P. T. de A. S.
OAS- RJ
28/02/06



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA FEDERAL
SEÇÃO JUDICIÁRIA DO RIO DE JANEIRO

1.ª Vara Federal
Campos/RJ
Fls. 856

5974
K

PROCESSO N.º 2001.510300086.3-5

CERTIDÃO

Certifico que a sentença de fls. 843/855 foi registrada
no livro de sentenças PENAL - n.º 001 / III nas fls. 119/131.

Campos dos Goytacazes/RJ, 07 / 03 / 06

KD

p/ Oficial de Gabinete

CERTIDÃO

Certifico que a sentença supramencionada foi publicada
no D.O. de 13 / 03 / 06 nas fls. 139.

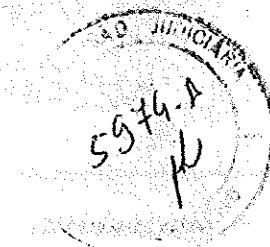
Campos dos Goytacazes/RJ, 13 / 03 / 06

el

p/ Diretor de Secretaria

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

JOSE CARLOS PIMENTEL BURELLI
DIRETOR
DIVISÃO DE SERVIÇOS GERAIS



CERTIDÃO

CERTIFICO que nesta data foi encerrado o 26º volume do
processo nº 19489/01 com suas fls. nº dos autos.
O referido é verdade e dou fé.

Aos 02 de Maio de 2006.

COPIA

É CÓPIA FIEL DO DOCUMENTO ORIGINAL

ASS. CARLOS FERNANTES GUSMÃO
DIRETOR
DEPARTAMENTO DE REGISTRO CIVIL