

Capítulo 2. Visão em túnel da engenharia

O acidente de Macondo é incomum, pois a maioria dos relatórios do acidente se concentrou nas decisões tomadas por engenheiros administrativos. Isso nos oferece uma rara oportunidade de explorar o papel dos engenheiros na criação e na prevenção de desastres. Não há nenhuma sugestão aqui de que os engenheiros sejam os principais responsáveis por esse acidente. Decisões falhas de muitas outras pessoas também contribuíram. Além disso, a tomada de decisão dos engenheiros de Macondo foi influenciada por um contexto mais amplo que também será examinado nos próximos capítulos. Mas, neste capítulo, os holofotes estarão sobre a forma como a tomada de decisões errôneas de engenharia contribuiu para o desastre. Veremos que os engenheiros foram altamente seletivos nos riscos que enfrentaram, mostrando o que pode ser razoavelmente descrito como visão em túnel.

Este capítulo fala sobre a equipe e os engenheiros de Macondo, portanto são necessárias algumas explicações. A perfuração do poço de Macondo foi um esforço conjunto do pessoal da BP em terra e do pessoal da plataforma, a maioria dos quais eram funcionários da proprietária da plataforma, a *Transocean*. A BP era representada na plataforma por um *líder local do poço* (na verdade, dois, um para cada turno de 12 horas), conhecido como “o homem da empresa” (BP). Ele era ao mesmo tempo um tomador de decisões e um canal para decisões tomadas em terra. Seu chefe imediato em terra era o *líder da equipe do poço*. A equipe em terra era formada por esse líder de equipe do poço e quatro engenheiros – um engenheiro de operações, dois engenheiros de perfuração e um líder da equipe de engenharia. As referências aos *engenheiros* de Macondo geralmente são referências a este grupo de quatro. A *equipe* Macondo inclui, além desses quatro, o líder da equipe do poço e os líderes locais do poço,

sediados na plataforma. Ocasionalmente, dependendo do contexto, a equipe de Macondo inclui os sondadores da *Transocean*.

O poço foi perfurado até os arenitos que contêm petróleo e gás, cerca de 13.000 pés¹ abaixo do fundo do mar. A plataforma de perfuração estava pronta para avançar para o próximo trabalho e o fundo do poço tinha que ser tampado com cimento para que pudesse ser deixado em um estado seguro. Mais tarde, seria convertido em um poço de produção, quando a BP dispusesse da infraestrutura necessária. Naquele momento, o plugue de cimento seria perfurado para que petróleo e gás pudessem fluir para o poço até a superfície. Enquanto isso, seria “temporariamente abandonado”, na linguagem da indústria.

Depois de terminar o trabalho de cimentação, a equipe de Macondo declarou que tinha sido bem-sucedida – um bom trabalho de cimentação, de fato, “um trabalho de livro didático”. O líder da equipe de engenharia disse mais tarde que o trabalho de cimentação atendia aos critérios estabelecidos pelo grupo de engenharia para decidir se o trabalho havia sido bem-sucedido.²

Na realidade, o trabalho de cimentação tinha sido um fracasso. Ele falhou em alcançar o “isolamento da zona”, para usar novamente a linguagem da indústria, o que significa que o petróleo e o gás estavam livres para entrar no fundo do poço e explodir assim que surgisse a oportunidade. A afirmação confiante de que o trabalho de cimentação havia sido um sucesso foi, portanto, um erro trágico.

Houve algumas consequências imediatas da declaração de que o trabalho de cimentação tinha sido um sucesso. A BP havia levado alguns prestadores de serviço até a plataforma para que estivessem disponíveis caso houvesse alguma dúvida sobre a integridade do trabalho de cimentação. Os prestadores de serviço estavam equipados com uma ferramenta de avaliação de cimento, conhecida como perfil CBL, que verifica a eficácia da operação de cimentação (*cement bond log* – CBL), que poderia ser usada para apontar com precisão qualquer problema com o cimento. Isso permitiria à tripulação realizar os trabalhos corretivos que se mostrassem necessários. O custo direto de realização da CBL era

1 A partir daqui serão utilizadas apenas medidas imperiais, pois são as utilizadas nos Estados Unidos.

2 DWI, 7 de outubro, AM, Walz, pp. 185. “DWI” refere-se à transcrição do inquérito conjunto Boemre/Guarda Costeira, originalmente disponível em www.deepwaterinvestigation.com. Eu acessei o site durante a investigação. Infelizmente a página não está mais disponível para acesso.

de US\$ 128.000.³ Além disso, o trabalho levaria de 12 a 18 horas⁴ e, considerando que a plataforma de perfuração custava aproximadamente US\$ 1 milhão por dia de operação, a BP tinha bons motivos para abandonar uma CBL se ela fosse julgada desnecessária. Como a equipe de Macondo já havia decidido que o trabalho havia sido bem-sucedido, eles estavam na feliz posição de poder dispensar a CBL e enviar a equipe contratada para casa no próximo voo de helicóptero. Essa foi uma clara declaração de confiança na integridade do trabalho de cimentação.⁵

A declaração de sucesso quase certamente desempenhou um papel no fracasso das defesas subsequentes. A interpretação incorreta do teste posterior de integridade do poço é um exemplo. As indicações obtidas nesse teste foram de que o poço não estava efetivamente selado no fundo. Mas, como aqueles que fizeram o teste “sabiam” que o trabalho de cimentação estava bom, interpretaram mal as evidências e concluíram que o poço havia passado no teste, quando deveria estar claro naquele momento que havia falhado. Isso será analisado em mais detalhes no Capítulo 3.

Tudo isso levanta duas perguntas:

- Como as decisões de engenharia da BP contribuíram para o fracasso do trabalho de cimentação?
- O que levou os engenheiros a declarar o trabalho um sucesso, quando na verdade ele falhou?

Essas perguntas serão examinadas separadamente a seguir.

A falha do trabalho de cimentação

Os engenheiros de Macondo escolheram um projeto de poço específico (isto é, uma configuração específica de tubos e conexões) que era mais barato e também facilitaria o início da produção quando chegasse a hora. No entanto,

3 DWI, 28 de agosto, Gagliano, pp. 362, 363.

4 DWI, 7 de outubro, PM, Guide, p. 203.

5 Uma causa provável da falha do cimento foi a quebra do nitrogênio. A CBL teria detectado uma quebra de nitrogênio, de acordo com o conselheiro-chefe da Comissão Presidencial (CCR, p. 74). Esta também é a visão da *Halliburton* – veja o comunicado à imprensa de 28 de outubro de 2010, “Halliburton comments on National Commission cement testing”. A BP pensava que era “improvável” que a CBL tivesse identificado os problemas. Veja a sua declaração à *National Academy of Engineers* (NAE) (BP, 2011, p. 21). Veja também o relatório da própria NAE, pp. 21 e 28. A Figura 2.5 do relatório da NAE mostra o que a CBL teria “visto”.

esse projeto também dificultava a realização de um bom trabalho de cimentação.⁶ Eles estariam restritos a usar uma quantidade relativamente pequena de cimento, o que reduziria a margem de erro; teriam que bombear o cimento pelo poço a uma velocidade mais lenta que a ideal; e precisariam usar um cimento mais leve que o normal, uma pasta de cimento espumada, relativamente instável.⁷ Essas dificuldades eram tão graves que, no último minuto, a equipe considerou mudar para um projeto de poço mais confiável, mas também mais caro. No final, eles permaneceram com o projeto original.⁸ Além dessas decisões de projeto, houve outras decisões de engenharia de última hora que também aumentaram o risco de falha do cimento.⁹

A Comissão Presidencial não conseguiu estabelecer o mecanismo preciso da falha do cimento, mas concluiu que se tratava de uma combinação dos fatores de risco identificados acima.¹⁰ Resumidamente, as decisões dos engenheiros de Macondo de aceitar esses vários riscos contribuíram para a falha no cimento. Se tivessem adotado o projeto de poço menos arriscado, mas mais caro, as dificuldades de cimentação mencionadas não teriam surgido e o cimento quase certamente não teria falhado.¹¹

Os engenheiros reconheceram que as decisões que estavam tomando aumentavam o risco de falha do cimento.¹² Por exemplo, eis o que um deles escreveu em um e-mail sobre um dos riscos que eles aceitaram: “[O líder da equipe do poço] está certo na equação risco/recompensa”.¹³ Outro engenheiro escreveu: “Mas quem se importa, está feito, ponto final, [provavelmente] ficaremos bem e conseguiremos um bom trabalho de cimentação”.¹⁴ Essas declarações foram muito citadas em comentários após o acidente, e este último foi um destaque no início do Capítulo 4 do relatório da Comissão Presidencial.

6 CCR, p. 64.

7 CCR, pp. 78-81.

8 Esta incerteza preocupava os líderes locais do poço. Um deles disse a seu chefe (CCR, p. 61): “Houve tantas mudanças de último minuto na operação que os líderes locais do poço ficaram sem saber o que fazer.

9 Por exemplo, decisões sobre o uso de centralizadores.

10 CCR, pp. 96, 97, 111; veja também BP, 2011, p. 16.

11 Nota: este problema com o projeto do poço de corda longa deve ser distinguido do argumento, feito por alguns observadores, de que um projeto de corda longa é inerentemente mais arriscado porque tem menos barreiras no anular. Esta última afirmação não é feita aqui.

12 CCR, pp. 116, 124.

13 OSC, p. 97.

14 CCR, pp. 103.

Esses e-mails parecem mostrar uma atitude descuidada em relação à segurança. Eles podem ser facilmente interpretados como sugerindo que os engenheiros estavam sacrificando de forma consciente a segurança para obter uma economia de custos. Mas seria errado interpretá-los dessa maneira, como outros fizeram. Entender o porquê requer o exame cuidadoso do significado de “risco” para a BP.

O significado dominante do risco

No discurso dominante na BP, era *bom* correr riscos. Aqui estão as palavras do chefe do segmento de exploração e produção da BP, Andy Inglis, escrito em 2007:¹⁵

[...] [A] BP opera nas fronteiras da indústria de energia – geograficamente, tecnicamente e em termos de parcerias comerciais. Desafios e riscos são o nosso dia a dia [...] Empresas como a BP trabalham cada vez mais em condições climáticas extremas, em águas cada vez mais profundas e em formações rochosas complexas [...] Existem cinco vantagens principais [de ser uma empresa internacional de petróleo]. Primeiro, assumir grandes riscos; segundo, montar carteiras grandes e diversificadas; terceiro, construir uma profunda capacidade intelectual e técnica; quarto, fazer o melhor uso da integração global; e, finalmente, forjar parcerias de longo prazo, mutuamente benéficas [...] Então, primeiro, arrisque. Como empresa líder internacional em petróleo, assumimos e gerenciamos grandes riscos para recompensas proporcionais. Assumimos riscos de exploração, riscos de capital e riscos de operações contínuas [...].

Esta passagem é uma celebração do risco. Talvez a principal alegação seja a de que “assumimos e gerenciamos grandes riscos por recompensas proporcionais”. Mas fica imediatamente claro que é um tipo de risco que está sendo comemorado – o risco comercial. Inglis não está defendendo que a BP corra riscos de *segurança* para garantir recompensas financeiras.

15 A. Inglis, “The role of an international oil company in the 21st century”, 4ª Conferência Anual de Decisões Estratégicas Sanford Bernstein, 25 de setembro de 2007. Disponível em: www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=98&contentId=7037044. Estou em dívida por esta referência ao ótimo artigo de W. Gale, “Perspectives on changing safety culture and managing risk”, grupo de estudo da *Deepwater Horizon*, janeiro de 2011.

O pensamento de Inglis foi altamente influente e permeou o grupo de perfuração de Macondo, como sugere o comentário de risco/recompensa. Em todas as várias decisões de projeto do poço que foram tomadas pelos engenheiros de Macondo, o conceito de risco que estava no topo de suas mentes era comercial, e não de segurança. Eles reconheceram que estavam assumindo riscos comerciais, mas nenhum deles jamais pensou que suas decisões pudessem introduzir riscos à segurança. Em resumo, a equipe de Macondo estava fazendo, em seu nível, exatamente o que estava sendo exaltado no topo da empresa.

Qual era então o risco comercial? Os engenheiros sabiam que, se o trabalho de cimentação falhasse, eles precisariam iniciar um processo de recimentação demorado e, portanto, caro, conhecido como “perfurar e espremer”. Isso envolvia fazer orifícios no lado do revestimento na parte inferior do poço, e espremer cimento através dos orifícios. Esta não era apenas uma possibilidade teórica; a equipe de Macondo já havia realizado dois trabalhos de reparação de cimento em partes mais altas do poço.¹⁶ Os engenheiros, portanto, estavam apostando em algo: se o trabalho fosse bem-sucedido, economizariam milhões de dólares; se falhasse, custaria milhões de dólares. Este era um risco puramente comercial, na avaliação deles.

Perdendo de vista o risco à segurança

O problema é que, quando as pessoas se concentram no risco comercial, podem perder de vista o risco de segurança. Uma das maneiras mais impressionantes pelas quais a equipe de Macondo perdeu de vista o risco de segurança estava nas avaliações de risco que eles fizeram antes da perfuração de cada poço. Em 2009, quando o poço de Macondo estava sendo planejado, pediu-se a eles que fizessem um “registro de riscos” que incluísse tanto a lista de riscos como suas mitigações associadas. Os riscos que deveriam ser considerados incluíam riscos de segurança, meio ambiente, programação, produção e custos. No entanto, o registro de riscos compilado para o poço de Macondo não mencionou nenhum risco à segurança. Tratou de vários riscos técnicos e, como observa o relatório do Conselho Consultivo da Comissão Presidencial, “concentrou-se exclusivamente no impacto que esses riscos podem ter no tempo e

¹⁶ *Transocean*, 2011, p. 20.

no custo”.¹⁷ Resumindo, o desenvolvimento do registro de riscos para o poço de Macondo não foi um processo de gerenciamento de riscos à *segurança*.

A interação entre segurança e risco comercial

O que parece ter acontecido na equipe de Macondo foi que uma distinção entre risco comercial e risco de segurança foi feita, e depois disso o risco de segurança saiu da agenda. O fato, no entanto, é que aceitar um risco comercial também pode implicar em aceitar um risco de segurança. Isso é algo que a equipe de Macondo não reconheceu. Uma suposição crucial da qual seu pensamento dependia era que, se o trabalho de cimentação falhasse, eles saberiam que havia falhado e, então, executariam o trabalho corretivo necessário. Mas suponhamos que eles não reconhecessem que o trabalho de cimentação havia falhado. Haveria então um maior risco de explosão e um risco comercial teria se tornado um risco de segurança. O fato é que os engenheiros *não reconheceram* que o trabalho de cimentação de Macondo havia falhado – pior ainda, eles o declararam um sucesso – por razões a serem discutidas em breve. Isso prejudicou todas as atividades subsequentes de garantia de integridade. Dessa forma, o que se pensava ser apenas um risco comercial tornou-se um risco de segurança, com consequências devastadoras.

A questão que se coloca neste momento é se era razoável para os engenheiros de Macondo tomar a decisão que consideravam puramente comercial de escolher uma opção com maior risco de falha. Sua decisão dependia do pressuposto de que o monitoramento subsequente seria realizado com competência e identificaria qualquer falha. Era razoável que eles fizessem essa suposição? Alguns especialistas acreditam que sim.¹⁸ No entanto, um estudo do órgão regulador “identificou problemas de cimentação como um dos fatores mais significativos que levaram a explosões entre 1992 e 2006” no Golfo do México.¹⁹ Essa descoberta sugere que as empresas não são boas em reconhecer falhas de cimento. Disso resulta que elas devem em primeiro lugar procurar minimizar o risco de falha, e não simplesmente confiar na detecção subsequente.²⁰

17 CCR, p. 245.

18 Comunicação pessoal.

19 OSC, p. 99; Izon et al., pp. 84-90.

20 Uma outra empresa com quem eu discuti essas questões me disse que seu pressuposto padrão é o de que o cimento terá falhado, e, portanto, que é necessário realizar uma CBL para avaliar a qualidade do cimento, de forma rotineira. Em uma ocasião, a CBL revelou que

Há também uma importante questão política/filosófica aqui. A ideia de defesa em profundidade requer que a eficácia de toda defesa seja maximizada. Um bom trabalho de cimentação é uma das defesas cruciais contra um vazamento. Aceitar conscientemente um risco maior do que o necessário de falha do cimento e confiar nas defesas subsequentes para detectar tal falha mina a ideia de defesa em profundidade. Em outras palavras, nessa situação, minimizar o risco de segurança requer que o risco comercial também seja minimizado. Essa conclusão pode não ser universalmente aplicável, mas certamente é uma que as empresas e os reguladores devem considerar com cuidado.

O fracasso em distinguir claramente entre risco comercial e de segurança e em reconhecer como eles poderiam interagir levou a alguns diálogos curiosos em uma das investigações. Um diálogo em particular vale a pena ser examinado, pela confusão que demonstra na mente tanto do investigador quanto da testemunha. O questionador identificou uma série de “decisões baseadas em risco” que foram tomadas pelos engenheiros de Macondo nos dias anteriores à explosão. O primeiro estava relacionado a “centralizadores” (não é necessário conhecimento sobre centralizadores para entender o seguinte diálogo):²¹

P: A BP tomou uma decisão baseada no risco de executar o revestimento com apenas seis centralizadores?

A: Sim, senhor.

P: Qual opção era mais segura: rodar com 21 ou 6?

A: Eu acho que não havia [uma mais segura] – na minha opinião pessoal, qualquer uma estava OK.

A segunda resposta parece contradizer a primeira. A explicação é que o questionador e a testemunha têm diferentes concepções de risco em mente. Na primeira pergunta, o questionador está pensando em risco à segurança, enquanto a testemunha responde em termos de risco comercial. A segunda pergunta é explicitamente sobre risco à segurança, então agora a testemunha nega que

o cimento havia falhado. Eles realizaram então um trabalho de recuperação, injetando mais cimento no ânulo. Uma CBL subsequente produziu resultados ambíguos e eles decidiram por isso continuar os trabalhos de recuperação. Seu parceiro não operacional na *joint-venture* achou que isso era desnecessário, mas a companhia operadora insistiu. O ânulo realmente aceitou mais cimento nesta segunda tentativa, o que a empresa tomou como uma justificativa para sua abordagem cautelosa. Se eles não tivessem sido cautelosos, um risco comercial poderia facilmente ter se tornado um risco de segurança.

21 DWI, 22 de julho, p. 76.

houvesse implicações no risco. Uma confusão semelhante ocorre ao longo da discussão de todas as decisões baseadas em risco na lista.

Em outro estágio da investigação, o questionador tentou fazer com que uma testemunha considerasse se as várias “decisões baseadas em risco” afetavam o nível de “segurança no local de trabalho”. Em cada caso, a testemunha teve grande dificuldade em responder, porque não estava claro para ele como as decisões de risco comercial poderiam impactar no risco de segurança.²² Observe o seguinte diálogo:

P: A realização de um perfil CBL reduziria o nível de risco à segurança do local de trabalho?

A: Eu não sei.

Esta é uma admissão reveladora. Um teste CBL daria alguma indicação sobre se o trabalho de cimentação foi bem-sucedido. A falha na realização desse teste aumentou o risco de a BP falhar em reconhecer um trabalho de cimentação defeituoso. Em suma, a falha na execução de um CBL aumentou o risco de uma explosão e, portanto, o risco para a segurança no local de trabalho. A incapacidade da testemunha de fazer essa conexão mostra até que ponto o risco à segurança estava longe da mente dos tomadores de decisão.²³ As razões para essa singular falta de atenção ao risco à segurança serão analisadas nos próximos capítulos.

A declaração de sucesso

Os engenheiros de Macondo tomaram decisões que sabiam aumentar o risco de falha do cimento. Eles viam essas decisões como legítimas porque, em suas mentes, o risco era puramente comercial. O que aconteceu depois é que eles declararam o trabalho um sucesso quando, na verdade, foi um fracasso. Como isso pôde ter acontecido? Argumentarei que havia pelo menos quatro maneiras pelas quais o trabalho de cimentação poderia ter falhado, mas os engenheiros consideraram apenas uma, e foi com base nisso que declararam o trabalho um sucesso.²⁴

22 DWI, 27 de agosto, pp. 50-53.

23 Veja também a confusão sobre aplicar uma matriz de risco de segurança ao trabalho de cimento (DWI, 27 de agosto, pp. 29, 30).

24 Esta também foi a conclusão da CCR, p. 107.

Desenvolver o argumento requer um pouco mais de detalhes sobre o processo de cimentação. A Figura 2.1 mostra a situação anterior à cimentação. Nesta fase, o poço e o revestimento de aço estão cheios de um fluido de perfuração pesado, chamado “lama”, que impede que petróleo e gás fluam para cima da “zona de interesse” (outro termo do setor). Parte dessa lama será removida antes de a plataforma de perfuração passar para sua próxima missão, reduzindo assim a pressão descendente no poço. O petróleo e o gás podem então potencialmente fluir para a superfície, dentro ou fora do revestimento de aço, a menos que ambas as rotas estejam bloqueadas com cimento.

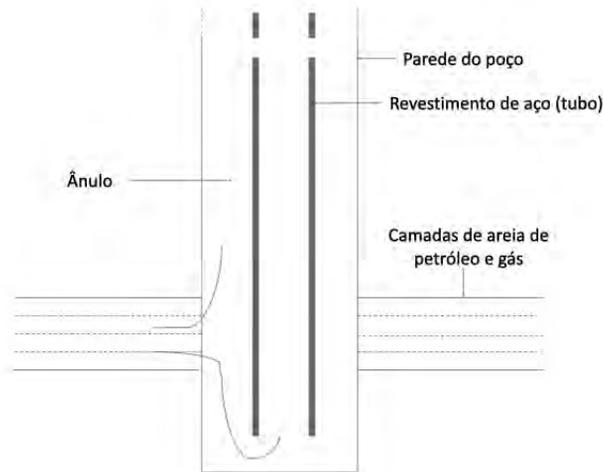


Figura 2.1 Vias de escape para petróleo e gás

Para bloquear os caminhos do fluxo, o cimento é bombeado para baixo no revestimento de aço, conforme indicado na Figura 2.2. Ao chegar ao fundo, ele retorna e flui pelo ânnulo (a lacuna entre o revestimento de aço e a parede do poço). A localização final pretendida do cimento é mostrada na Figura 2.3.

As operações de perfuração requerem uma circulação constante do fluido de perfuração. Nesta fase da operação, a circulação descia pelo interior do invólucro e subia pelo anular. O cimento foi inserido no fluxo, o que significava que, à medida que o cimento era bombeado, havia lama à frente e lama atrás dele. Quando tudo vai bem, enquanto o cimento está sendo bombeado para baixo e para a posição correta, no topo do espaço anular deve sair a mesma quantidade de fluido que aquela que desceu para dentro do revestimento. Quando

isso acontece, a situação é descrita como tendo alcançado “retornos plenos” (de fluido).

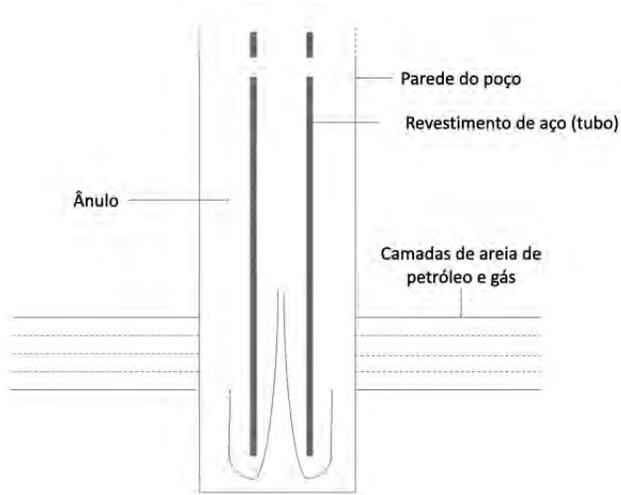


Figura 2.2 Caminho do cimento sendo bombeado

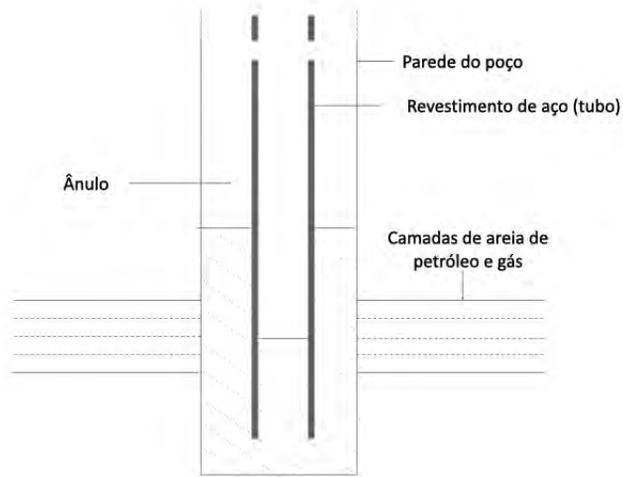


Figura 2.3 Localização final pretendida do cimento (diagonais)

O projeto de poço escolhido determinava que o cimento estaria sob uma pressão muito alta à medida que se aproximasse do fundo do poço. Isso aumentava a probabilidade de que parte da lama, ou pior, parte do cimento, desaparecesse nas camadas de areia de petróleo e gás. Esse era o maior medo da equipe de Macondo porque, se isso acontecesse, o trabalho de cimentação poderia não alcançar o isolamento da zona. Essa possibilidade havia sido prevista na avaliação de risco original antes do início da perfuração, e a mitigação de risco selecionada naquele momento foi a de usar um “projeto de cimentação adequado para os fins”, com baixas taxas de fluxo para manter a pressão o mais baixa possível.

Se, apesar de seus esforços, parte da lama ou cimento desaparecesse nos arenitos de petróleo e gás, então retornos plenos não ocorreriam na superfície. Em outras palavras, se houvesse perdas, isso seria conhecido e ações corretivas poderiam ser tomadas. Por outro lado, se houvesse retornos plenos na superfície, seria possível concluir que o cimento havia chegado ao local pretendido. O retorno pleno à superfície era crucial, portanto, como indicador de o cimento ter sido bombeado para a posição correta ou não.

Ao concluir o trabalho, parecia que realmente havia sido alcançado o retorno pleno e todos soltaram um suspiro coletivo de alívio.²⁵ Um dos engenheiros enviou o seguinte e-mail para a equipe: “Só queria que todos soubessem que o trabalho de cimentação foi bem-sucedido”. Ele seguiu com outro e-mail no qual disse que a “equipe de cimentação [...] fez um ótimo trabalho”. Um dos gerentes seniores parabenizou a equipe de Macondo, escrevendo: “Ótimo trabalho, pessoal!”²⁶ Quase se pode ouvir a euforia! Consequentemente, um teste diagnóstico no cimento foi considerado desnecessário e a CBL foi dispensada.

Mas, como sabemos agora, a euforia era prematura. O trabalho de cimentação falhou. Como a equipe de Macondo errou tanto? Qual foi a falha em seu raciocínio?

O problema foi que a equipe chegou a uma conclusão mais ampla do que seria justificado pelas evidências. Como um dos engenheiros disse mais tarde: “Todos concordaram que colocar o cimento nos daria um isolamento da zona adequado”. Aqui estava a falácia. O cimento pode estar em posição *e, no entanto, falhar por outros motivos*. Os engenheiros estavam cientes desses outros modos

25 De acordo com o Boemre (pp. 56, 195), a equipe foi enganada por sensores imprecisos e os retornos plenos na verdade não tinham sido atingidos. Se for assim, este foi seu primeiro erro, que merece ser explorado por si só. Mas o que interessa mesmo neste capítulo é o fato de que, tendo se convencido de que tinham obtido retornos plenos, eles desconsideraram todos os outros modos potenciais de falhas.

26 CCR, p. 93.

de falha, mas, por várias razões, eles não os consideraram como possibilidades. Nas seções a seguir, examinamos seu pensamento com mais detalhes.

A possibilidade de instabilidade da pasta de cimento espumada

Considere, primeiro, a natureza do cimento. Pouco antes do bombeamento, a pasta de cimento foi misturada com gás nitrogênio para criar uma pasta de cimento espumada mais leve. O diretor jurídico concluiu que era muito provável que essa espuma fosse instável e que as minúsculas bolhas de nitrogênio coalescessem, tornando a espuma excessivamente porosa e permitindo a passagem de hidrocarbonetos. Na pior das hipóteses, a “fuga” de nitrogênio – um processo de migração e coalescência das bolhas de gás – poderia ter deixado o cimento com grandes vazios cheios de gás.²⁷

A mistura de cimento foi projetada e supostamente testada pela *Halliburton*, uma das maiores empresas de serviços do setor. A *Halliburton* também foi responsável por bombear o cimento na sonda. Mas foi uma decisão da BP usar o cimento nitrificado para lidar com os problemas de cimentação causados pelo projeto de poço escolhido.

Posteriormente, constatou-se que a *Halliburton* estava tendo dificuldades em desenvolver uma pasta de cimento espumada estável. Vários lotes experimentais mostraram-se instáveis. A empresa alega que a fórmula usada finalmente passou no teste, mas há uma dúvida considerável sobre se o teste realizado foi relevante para as condições presentes no fundo do poço de Macondo.²⁸ Também há uma dúvida considerável sobre se o cimentador da *Halliburton* estava ciente dos resultados finais do teste quando iniciou o trabalho de cimentação.²⁹ O conselheiro-chefe foi altamente crítico da *Halliburton* por essas falhas.³⁰ No final, ele fez a seguinte observação:³¹

O número e a magnitude dos erros que o pessoal da *Halliburton* cometeu ao desenvolver a pasta de cimento espumada em Macondo claramente apontam problemas de gerenciamento naquela empresa.

27 CCR, p. 97.

28 BP, 2011, p. 14.

29 CCR, p. 118.

30 CCR, pp. 111, 118.

31 CCR, p. 123.

As falhas da *Halliburton* contribuíram significativamente para o risco de fuga de nitrogênio. Mas voltemos à equipe da BP de Macondo. Eles não tinham conhecimento das dificuldades que a *Halliburton* estava tendo ao desenvolver uma fórmula de cimento apropriada para o trabalho. No entanto, eles sabiam que ao pasta de cimento espumada apresentava “desafios significativos de estabilidade”.³² O homem da BP na plataforma aparentemente advertiu a equipe da sonda para ter cuidado com a pasta de cimento espumada e para que estivesse pronta para fechar o poço, se necessário.³³ Além disso, um dos engenheiros de Macondo havia enviado um e-mail à *Halliburton* três semanas antes, solicitando os resultados dos testes. Ele disse: “[...] este é um trabalho importante e precisamos ter os dados com antecedência para tomar as decisões corretas sobre esse trabalho”.³⁴ Esse mesmo engenheiro também fez uma recomendação à *Halliburton* sobre a fórmula do cimento que, ele reconhecia, aumentava o “risco de ter problemas com o nitrogênio”. A equipe de engenharia, portanto, estava bem ciente desse potencial modo de falha (ou seja, a maneira pela qual o trabalho poderia falhar).

Os resultados do teste solicitados à *Halliburton* ainda não haviam chegado quando a equipe de Macondo ficou pronta para começar com a cimentação. A BP tinha seu próprio especialista interno em cimentação, para que pudesse avaliar os resultados dos testes de maneira especializada. Mas isso não parecia mais motivo de preocupação, e a equipe autorizou a cimentação sem nunca revisar o projeto do cimento. O gerente de engenharia de perfuração da BP disse mais tarde que esperava que seus engenheiros não iniciassem o trabalho de cimentação sem obter resultados de testes bem-sucedidos.³⁵ No final, a equipe de Macondo perdeu completamente de vista esse modo de falha.

Canalização

Outro modo de falha que a equipe de Macondo ignorou em sua declaração de sucesso foi a possibilidade de algo que é chamado de “canalização”. A superfície principal do cimento, quando empurrada ânulo acima para a posição necessária, está empurrando a lama à sua frente. Pode acontecer que o cimento ultrapasse um pouco a lama e termine um pouco mais alto no ânulo, deixando para trás

32 CCR, p. 124.

33 DWI, 27 de maio, Harrel, p. 72.

34 CCR, p. 115.

35 DWI, 8 de dezembro, pp. 170, 171.

os canais de lama. Se isso acontecer, então, depois que o cimento endurecer, existe a possibilidade de petróleo e gás passarem pelos canais de lama e escaparem pelo espaço anular. Esse tipo de canalização é particularmente provável se o revestimento de aço não estiver adequadamente centralizado no furo, de modo que o espaço anular em um lado do revestimento seja mais estreito do que no outro lado (veja a Figura 2.4). Nessas circunstâncias, é provável que o cimento suba pelo lado mais largo do anular, deixando canais de lama no lado mais estreito. A canalização também pode ocorrer mesmo quando o invólucro está perfeitamente centralizado, manifestando-se como “dedos viscosos”.

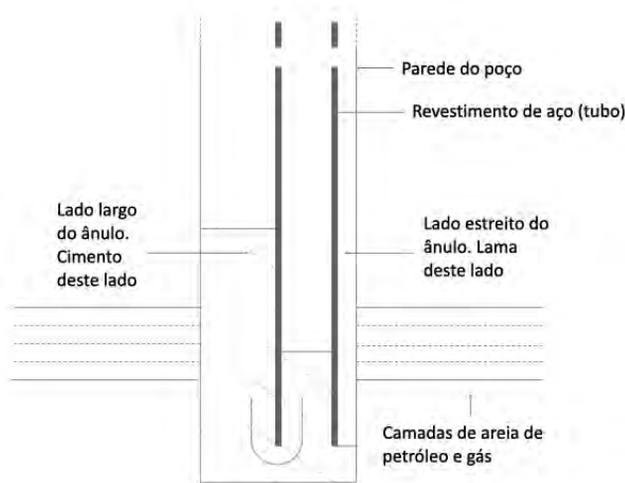


Figura 2.4 Canalização

Para minimizar o risco de canalização, os centralizadores são anexados ao revestimento de aço a intervalos regulares, para mantê-lo no centro do furo. O projeto inicial pedia seis centralizadores.

A BP estava usando um modelo matemático complexo fornecido pela *Halliburton* para integrar informações sobre pressões, taxas de bombeamento, dimensões dos poços, posição dos centralizadores etc., de modo a apresentar previsões sobre o sucesso do trabalho de cimentação. Esse modelo previa que, com seis centralizadores, haveria muita canalização e “graves problemas de fluxo de gás” no anular. O modelador da *Halliburton* apontou isso para a equipe de engenharia Macondo.³⁶ Eles então localizaram centralizadores adicionais,

³⁶ CCR, p. 86. Ele disse a dois deles: “Ei, eu acho que nós temos um problema potencial aqui.

mas acabaram decidindo que não eram do tipo certo³⁷ e que seria melhor continuar com os seis originais. Teoricamente, eles poderiam ter esperado que mais centralizadores fossem encontrados e enviados para a plataforma, mas essa possibilidade parecia não ocorrer a ninguém. Isso teria constituído um atraso inaceitável. A opinião era de que alguns pequenos ajustes no posicionamento dos seis centralizadores enfrentariam a possível canalização e que seria razoável prosseguir baseado nisso. Eles não pediram que o modelo fosse recalculado após o reposicionamento dos centralizadores para ver que diferença isso realmente fazia.

A atitude dos engenheiros de Macondo nesse assunto parece, de fato, bastante imprudente. Como devemos entender essa aparente desconsideração pela possibilidade de “graves problemas de fluxo de gás”? A resposta está no modelo. Uma de suas previsões era que, se houvesse canalização, haveria perdas de fluido no arenito de petróleo e gás. (Não há necessidade de entrar no raciocínio aqui.) Portanto, se o trabalho de cimentação fosse realizado sem perda de retorno, eles poderiam inferir que não havia canalização. Ironicamente, muitos dos envolvidos tinham motivos para duvidar dessa previsão em particular do modelo, porque haviam experimentado pessoalmente situações em que não houve perda de retorno e ainda assim ocorreu a canalização.³⁸ O modelador da *Halliburton* disse posteriormente que a única maneira de garantir se a canalização de fato ocorreu era usar a CBL.³⁹ Mas a equipe de engenharia de Macondo aceitou a previsão do modelo sem questionar. O que tornou isso ainda mais notável é que vários dos membros da equipe que aceitaram as previsões do modelo nesse assunto, em outras circunstâncias, expressaram dúvidas sobre a precisão do modelo e de suas previsões. O padrão parecia ser que, quando o modelo dava resultados consistentes com o que eles queriam fazer, eles aceitavam esses resultados, mas quando os resultados do modelo se mostravam incômodos, eles os desconsideravam ou encontravam uma maneira de atualizar o modelo com informações mais recentes ou mais precisas que lhes dessem os resultados desejados.⁴⁰

Há uma possibilidade de fluxo devido aos seis centralizadores. Estou apontando canalização”. E novamente: “Eu disse a eles sobre o potencial de vazamento”. DWI, 24 de agosto, Gagliano, pp. 253, 364.

37 Este entendimento estava incorreto, mas isso não é central para a questão aqui.

38 DWI, 26 de agosto, Sims, p. 227; DWI, 27 de agosto, Cicales, p. 142; DWI, 7 de outubro, Walz, p. 97.

39 DWI, 24 de agosto, Gagliano, pp. 270, 335.

40 Esta também foi a conclusão da CCR, p. 106.

Este é um exemplo do conhecido viés de confirmação que atormenta a tomada de decisão humana. Embora esse viés possa parecer consciente ou intencional, os psicólogos insistem que esse não é necessariamente o caso. Em outras palavras, não se pode presumir que os engenheiros estivessem cientes de quão seletivamente estavam usando o modelo. O viés de confirmação foi ainda mais aparente em testes posteriores de integridade de poço e será discutido em mais detalhes no Capítulo 3.

O resultado foi que os engenheiros de Macondo desconsideraram a necessidade de prestar maior atenção à possibilidade de o trabalho de cimentação falhar como resultado da canalização. Esse era um modo de falha que eles basicamente podiam ignorar, assumindo que as previsões do modelo eram precisas – uma suposição que eles não estavam preparados para fazer em outras circunstâncias.

A BP alegou que era improvável que esse modo de falha tivesse contribuído para a falha do cimento, mas a Comissão discordou dessa conclusão e argumentou que a canalização “poderia muito bem ter danificado a integridade do cimento no espaço anular”.⁴¹ Mas a questão de se ela contribuiu ou não para a falha não é relevante aqui. A questão é que esse era um modo potencial de falha ao qual os engenheiros de Macondo prestaram pouca atenção.

Contaminação

O terceiro modo de falha que foi efetivamente ignorado pelos engenheiros da Macondo foi a possibilidade de o cimento ter sido contaminado com lama em sua longa jornada pelo invólucro. Se isso acontecesse, poderia comprometer a capacidade do cimento de endurecer.⁴² Havia vários motivos para esperar que isso pudesse ser um problema, e a equipe de Macondo discutiu isso em uma de suas reuniões de planejamento. Segundo o líder da equipe de engenharia, ele queria “garantir que todos estivessem confortáveis com os volumes de cimento e coisas do gênero, e parte disso se baseava nos problemas de contaminação”.⁴³ Ele continuou: “todos que saíram daquela sala acharam que o trabalho que tínhamos realizado era adequado para a execução”.⁴⁴ O conselheiro-chefe argumentou que o cimento pode muito bem ter falhado como

41 CCR, p. 97.

42 CCR, p. 62.

43 DWI, 7 de outubro, PM, Walz, p. 34.

44 DWI, 7 de outubro, PM, Walz, p. 35.

resultado de contaminação.⁴⁵ Mas, novamente, se ocorreu ou não, isso não vem ao caso aqui. Esse foi um modo de falha que a equipe de Macondo não levou em consideração ao anunciar que o trabalho de cimentação foi um sucesso.

Algumas reflexões

Vamos fazer um balanço neste momento. Muito antes de o trabalho de cimentação ser efetivamente realizado, os engenheiros da Macondo estavam cientes, em graus variados, de pelo menos quatro maneiras possíveis pelas quais o trabalho de cimentação poderia falhar em obter isolamento da zona:

- (1) perda de cimento nos arenitos de petróleo e gás;
- (2) instabilidade da pasta de cimento espumada nitrogenada;
- (3) canalização no espaço anular; e
- (4) contaminação.

O trabalho de cimentação foi projetado para levar todas essas coisas em consideração. Se o trabalho correu como planejado, eles deveriam obter um isolamento da zona eficaz. Eles sabiam que não podiam simplesmente assumir que tudo iria conforme o planejado e que precisariam de alguma evidência para esse efeito. Mas a única evidência que eles procuraram foi em relação ao primeiro modo de falha em potencial.⁴⁶ Eles não buscaram evidências diretas em relação aos três últimos modos e assumiram implicitamente que podiam confiar nas várias decisões e suposições de design que haviam feito para lidar com essas possibilidades. Anunciar que o trabalho de cimentação tinha sido um sucesso nessas circunstâncias ia além das evidências. Inconscientemente, eles criaram uma lacuna de evidências que se transformou em uma armadilha de evidências.

Os engenheiros de Macondo mostraram visão em túnel. Eles estavam de olho em um objetivo específico – um projeto de poço mais barato e que facilitaria a produção quando chegasse a sua hora. Eles estavam cientes de *um* risco associado a esse projeto, a saber, que no processo de cimentação do revestimento/invólucro eles perderiam cimento nos arenitos de petróleo e gás. Consequentemente, eles tomaram várias decisões para minimizar esse risco sem considerar suficientemente os riscos adicionais que foram introduzidos por

45 CCR, pp. 93, 96.

46 Esta também foi a opinião da CCR, p. 107.

essas decisões. Esses riscos adicionais eram de alguma forma periféricos em suas mentes. Tudo se resumia a um teste simples: eles obtiveram retorno pleno ou não?⁴⁷ A visão em túnel dos engenheiros de Macondo parecia eliminar quase totalmente sua percepção de risco periférico.

Vale lembrar, neste ponto, de uma das características das organizações de alta confiabilidade (*high reliability organizations* – HROs) – a *relutância em simplificar*. Recorro às palavras de Weick e Sutcliffe:⁴⁸

O sucesso em qualquer atividade coordenada exige que as pessoas simplifiquem a fim de manter o foco em algumas questões-chave e indicadores-chave.

Isso é claramente o que os engenheiros da Macondo estavam fazendo:

[Mas] as HROs tomam medidas deliberadas para criar imagens mais completas e diferenciadas. Elas simplificam menos e veem mais. Sabendo que o mundo que enfrentam é complexo, instável, incognoscível e imprevisível, elas se posicionam para ver o máximo possível.

Não era isso que os engenheiros da Macondo estavam fazendo.

Obviamente, não adianta exortar as organizações a se tornarem mais parecidas com as HROs. Existem razões estruturais pelas quais algumas organizações chegam mais perto desse ideal que outras. Os capítulos posteriores abordarão algumas das razões organizacionais pelas quais o comportamento dos engenheiros de Macondo estava tão longe do ideal de HRO.

Podemos colocar tudo isso em termos convencionais de gerenciamento de riscos. O registro de riscos original, elaborado antes do início do poço, identificava a possibilidade de o trabalho de cimentação não atingir o “isolamento da zona”. Observe que, nesse ponto, o risco é amplamente declarado e não assume nenhum modo de falha específico. Porém, quando a mitigação é especificada, fica claro que a equipe tem apenas um modo de falha em mente – perdas nos arenitos de petróleo e gás – porque a mitigação identificada é usar um “projeto de cimentação adequado” “com baixa velocidade de circulação”, tudo para

47 Dois outros critérios foram mencionados – bater o tampão e aumentar as pressões de elevação. Mas esses também eram testes para verificar se o cimento havia entrado em posição, o primeiro modo de falha, e não forneciam informações sobre os outros três modos de falha (CCR, p. 107).

48 Weick & Sutcliffe, 2001, p. 11.

manter a pressão o mais baixo possível. O objetivo é evitar forçar o cimento nos arenitos de petróleo e gás. Mas – e este é o ponto crítico – a própria mitigação não teve seus riscos formalmente avaliados. Se assim fosse, a equipe poderia ter que reconhecer formalmente que a mitigação introduzia riscos adicionais que também precisavam ser cuidadosamente gerenciados. Com frequência, os procedimentos de avaliação de riscos especificam atenuações que são ineficazes por vários motivos. Mas o que aconteceu aqui foi além disso: a própria estratégia de mitigação introduziu novos riscos.

O problema é ainda mais claro em um documento preparado apenas cinco dias antes da explosão. O documento foi produzido como parte do processo de “gerenciamento da mudança” (*management of change* – MoC) da BP e foi criado para fornecer autorização formal para o projeto do poço que foi eventualmente escolhido.⁴⁹ Ele indicou que havia dois eventos anteriores nesta seção do poço nos quais lama havia sido perdida nos arenitos circundantes. Portanto, esse risco estava entre as maiores preocupações de todo mundo. Como resultado, o risco que havia sido identificado no documento anterior como falha na obtenção de “isolamento da zona” tornou-se, no documento do MoC, muito mais especificamente, “perda de circulação durante o trabalho de cimentação”, significando perda de cimento no arenito de óleo e gás. Em outras palavras, desde o início, o documento do MoC contemplou apenas um dos quatro possíveis modos de falha identificados acima.

O documento passou a especificar a mitigação:

O trabalho de cimentação foi projetado para minimizar a [pressão] para o [nível] mais baixo possível: pasta de cimento espumada, espaçador leve e uma pequena base de espaçador de óleo, juntamente com baixas vazões de injeção, serão usadas juntas para manter [...] [a pressão] abaixo de um nível aceitável.

Como já observado, essa estratégia de mitigação introduziu riscos adicionais, sem nenhuma ciência ou reconhecimento formal.

Curiosamente, a equipe considerou um ou dois outros riscos que potencialmente afetavam a integridade do poço a longo prazo, ou seja, durante sua fase de produção. Pelo menos um desses riscos já havia resultado na destruição de um poço produtor, e a BP era especialmente sensível a essa possibilidade.⁵⁰ Mas

49 CCR, p. 61.

50 CCR, p. 64.

esses riscos adicionais não tinham nada a ver com o trabalho de cimentação e sua capacidade de obter isolamento da zona. Em relação a esses assuntos, os engenheiros da BP tinham muito pouca consciência de risco além do risco primário que atrapalhava um trabalho bem-sucedido, a saber, perdas de cimento nos arenitos de petróleo e gás.

Anomalias de última hora

Algumas anomalias que ocorreram de última hora demonstraram a determinação da equipe de Macondo em concluir o trabalho. Antes do início da cimentação, a equipe da sonda precisava ativar uma válvula na parte inferior do revestimento (não mostrada nos diagramas deste capítulo). Para ativar a válvula, eles precisavam aumentar a pressão da bomba até gerar um diferencial de pressão no valor entre 500 e 700 psi (libras por polegada quadrada). A ativação não ocorreu a essa pressão e, portanto, a equipe aumentou a pressão cautelosamente, de forma incremental, até finalmente atingir 3.410 psi, aproximadamente seis vezes a pressão esperada, algo cedeu e a pressão caiu. Ninguém tinha certeza do que tinha acontecido. Um engenheiro no local, na época, enviou um e-mail, dizendo: “[...] nós explodimos em 3.140, ainda não sabemos o que explodimos”. O líder do local disse: “Receio que tenhamos explodido algo mais alto na cadeia de revestimento”. Outro engenheiro escreveu: “[...] ativou em 3.140 psi. Ou esperamos que sim”.⁵¹ Apesar dessas dúvidas, a equipe assumiu que a válvula havia sido ativada conforme o planejado. O conselheiro-chefe concluiu que havia uma possibilidade significativa de que a válvula não tivesse sido ativada e que a queda de pressão fosse causada por outra coisa.⁵² Isso aumentaria significativamente o risco de o cimento falhar no isolamento da zona de interesse.⁵³

Houve outra anomalia. Depois que a suposta ativação ocorreu, a pressão necessária para manter a lama em movimento era muito menor do que o esperado – outro sinal de que algo poderia estar errado.⁵⁴ Os engenheiros de Macondo não conseguiram explicar isso e eventualmente concluíram, sem outras evidências, que o manômetro provavelmente estava quebrado.⁵⁵ Eles

51 CCR, p. 89.

52 CCR, p. 99.

53 CCR, p. 102.

54 CCR, p. 89.

55 CCR, pp. 90, 106.

ficaram perturbados com a anomalia, mas sentiram-se à vontade para prosseguir, disseram eles, porque sabiam que o cimento seria testado mais tarde.⁵⁶ (Voltarei ao significado dessa suposição no Capítulo 4.)

Essas anomalias indicavam que as coisas não haviam transcorrido como planejadas. Eles foram avisados de que algo poderia estar errado. Se os engenheiros de Macondo prestassem atenção a esses avisos, havia medidas que eles poderiam ter tomado para lidar com o problema.⁵⁷ Mas eles não o fizeram. Eles continuaram em direção ao seu objetivo, esperando que de alguma forma tudo acabasse bem. Poder-se-ia pensar que essas anomalias os tornariam um pouco mais cautelosos ao declarar o sucesso do trabalho de cimentação quando o fizeram, mas isso não era o que aconteceria.

Não é assim que as HROs se comportam, para se referir novamente a essa literatura. De acordo com Weick e Sutcliffe, HROs:⁵⁸

[...] estão preocupadas *com suas falhas*, grandes e principalmente pequenas. Eles tratam qualquer lapso como um sintoma de que algo está errado com o sistema, algo que pode ter graves consequências se pequenos erros separados coincidirem em um momento terrível [...] Anomalias são notadas quando ainda são tratáveis e ainda podem ser isoladas.

Os engenheiros de Macondo não estavam dispostos a parar e considerar cuidadosamente essas anomalias e a modificar suas atividades para levar em consideração o aumento da incerteza. Eles estavam nos últimos passos e queriam terminar um trabalho que estava muito atrasado. Essas foram circunstâncias que minimizaram sua sensibilidade ao risco e prejudicaram sua capacidade de funcionar como uma HRO.

Decisão por consenso

O fato de que o grupo de engenharia de Macondo tomou decisões ruins é, em parte, atribuível aos mecanismos de tomada de decisão que eles usaram. O que quero mostrar nesta seção é que a tomada de decisões tendia a ser por consenso, o que significa que ninguém assumia responsabilidade real.

56 CCR, p. 90.

57 CCR, pp. 106, 107.

58 Weick & Sutcliffe, 2001, pp. 10, 13 (grifo do original).

Por exemplo, a decisão de não executar uma CBL foi tomada em uma reunião de equipe. O líder da equipe do poço disse ao grupo: “Alguém vê a necessidade de executar o perfil CBL?”⁵⁹ Ninguém viu. De acordo com uma árvore de decisão previamente acordada, não era necessário executar uma CBL porque eles haviam atingido retornos plenos. Essa foi formalmente a base sobre a qual a decisão foi tomada, mas a realidade era que o líder da equipe do poço agia somente após o consenso ter sido estabelecido. Mais tarde, ele confirmou que, em sua opinião, a decisão foi tomada por consenso.⁶⁰

Vamos refletir sobre isso por um momento. Obviamente, é apropriado consultar antes de tomar uma decisão para garantir que a tomada de decisão seja a mais informada possível. Mas o que aconteceu aqui é que uma reunião realizada para coletar opiniões se tornou, de fato, uma reunião de tomada de decisão. Existem dois problemas com esse tipo de tomada de decisão. Primeiro, todos são responsáveis pela decisão, o que significa, por sua vez, que ninguém se sente pessoalmente responsável. O resultado final, em outras palavras, é a tomada de decisão não responsável. O segundo problema é que a decisão depende da composição profissional exata do grupo. É concebível que, se certas pessoas estivessem presentes ou ausentes, a decisão poderia ter sido diferente. Observou-se que exercícios de identificação de perigos, como os HAZOP,⁶¹ podem depender criticamente da presença ou não de pessoas com experiência operacional, ou seja, a composição da equipe do HAZOP ou de identificação de perigos é crítica. A tomada de decisão por consenso é inerentemente problemática por esses motivos.

Muitas decisões importantes de engenharia para o poço de Macondo parecem ter sido tomadas dessa maneira casual e em busca de consenso. Em um caso documentado, um dos engenheiros, que estava na plataforma na época, enviou um e-mail para a equipe em terra da seguinte forma:

A recomendação aqui é deslocar para a água do mar em 8.300 e, em seguida, colocar o plugue de cimento. Alguém tem algum problema com isso?

Um engenheiro em terra respondeu: “Parece-me OK”.⁶²

59 DWI, 7 de outubro, AM, Walz, p. 185.

60 DWI, 22 de julho, Guide, p. 183.

61 HAZOP: *hazard and operability study*, ou estudo de riscos e operabilidade. [N.T.]

62 CCR, p. 140.

É interessante pensar sobre o que está acontecendo aqui. A recomendação tem implicações de longo alcance (não discutidas aqui). O engenheiro da plataforma está buscando consenso entre os destinatários do e-mail. Apenas um responde. Sabemos que a falta de resposta de outras pessoas foi tratada como acordo, porque a recomendação foi, de fato, implementada. No entanto, outro engenheiro disse mais tarde que a equipe nunca discutiu esse assunto. Pode-se perceber facilmente por que essa era sua percepção.

Uma palavra que surge repetidamente no contexto dessa tomada de decisão por consenso é “confortável”. Como observado anteriormente, o líder da equipe de engenharia queria “garantir que todos estivessem confortáveis com o volume de cimento”. Em outro contexto, uma testemunha disse que “todas as partes precisam se sentir confortáveis”⁶³ com uma decisão. Mas o conforto está muito aquém de concordância ativa. Esta dificilmente é uma base adequada para a tomada de decisões técnicas importantes. Ninguém se sente responsável quando as decisões são tomadas dessa maneira. A cabeça de ninguém estará na guilhotina se algo der errado.

Obviamente, a BP tinha o processo de tomada de decisão mais formal mencionado anteriormente – o processo de “gestão de mudanças” (MoC). Ele exigia uma longa sequência de assinaturas. O documento do MoC sobre o projeto final do poço, por exemplo, foi iniciado por um engenheiro, verificado por um segundo, sujeito à revisão técnica por outros três e depois aprovado por mais duas pessoas. Essa cadeia de análise tinha como objetivo fornecer garantias sobre a solidez do curso de ação proposto.

Seria possível pensar que esse processo levaria a uma tomada de decisão mais cuidadosa e responsável. Poderia ter sido assim, se os revisores e aprovadores tivessem sido verdadeiramente independentes do proponente. No entanto, o fato é que os revisores e aprovadores estavam frequentemente envolvidos no desenvolvimento da proposta. Existe uma lógica compreensível para isso. Mas quando se trata de assinar, significa que estes revisores e aprovadores não estão olhando a proposta com novos olhos e podem assinar sem dar a devida atenção ao documento. Como resultado, o sistema de garantia é comprometido e a integridade de todo o processo do MoC é subvertida. Os engenheiros de Macondo haviam inadvertidamente convertido seu procedimento de MoC em um processo de tomada de decisão por consenso, com todas as armadilhas desse processo.

63 DWI, 8 de dezembro, AM, Robinson, p. 90.

As falhas do processo de revisão e aprovação praticado pelos engenheiros de Macondo são facilmente demonstradas. Em particular, apesar da série de assinaturas, o MoC para o projeto final do poço identificou apenas um risco em relação ao trabalho de cimentação – falha do cimento em chegar ao local pretendido. Curiosamente, o documento anexou a ele uma árvore de decisão destinada a guiar a equipe pelas etapas finais da construção do poço (consulte o Apêndice 1). Não é de surpreender que essa árvore contenha o mesmo defeito.

A árvore de decisão merece mais estudos. Deve ser lembrado que a equipe declarou o trabalho de cimentação um sucesso com base na obtenção de retornos plenos. Por outro lado, se tivessem retornos inferiores ao pleno, teriam reconhecido que tinham um problema e usariam uma CBL para avaliar a extensão do problema. Pelo menos essa foi a compreensão de um dos revisores/aprovadores. No entanto, não é isso que a árvore de decisão indicou. No caso de retornos menores que o pleno, a árvore de decisão entra em um caminho complicado de voltas e mais voltas, todas projetadas para evitar a necessidade de fazer uma CBL. Somente se tudo mais falhar a árvore indica uma CBL. Isso estava completamente em desacordo com o entendimento do revisor/aprovador. O que a árvore mostrava não era o que ele pretendia, mas esse fato havia escapado completamente de sua atenção. Aparentemente, também havia escapado da atenção de outras pessoas.⁶⁴ Parece que o processo de revisão e aprovação simplesmente não funcionou nessa ocasião.

Há algo preocupante na longa trilha de revisores e aprovadores exigida pelo processo do MoC: ela difunde a responsabilidade pela tomada de decisão. Independentemente da situação formal, o processo do MoC compartilha a responsabilidade, com o resultado de que ninguém se sente verdadeiramente responsável pela decisão.

Conclusão

A equipe de Macondo teve pouca ou nenhuma consideração sobre o risco à segurança. O conceito de risco para eles significava risco comercial, e todas as suas avaliações de risco tinham como objetivo identificar e mitigar o risco comercial. Dada essa abordagem, é compreensível que a excelência em engenharia não tenha sido uma prioridade, porque, na opinião deles, se eles

⁶⁴ Na verdade, a confusão era ainda pior que isso. Um dos engenheiros distribuiu um plano de trabalho que tratava até mesmo retornos parciais como indicativos de sucesso (CCR, p. 94).

errassem, sempre poderiam tomar medidas corretivas. O que eles não conseguiram entender foi que o risco comercial poderia acarretar risco à segurança, porque a falha no trabalho de cimentação os colocaria um pouco mais perto de um resultado adverso na segurança.

Porém, mesmo do ponto de vista do risco comercial, suas avaliações de risco eram ruins. A equipe de Macondo se concentrou em apenas uma das maneiras pelas quais o trabalho de cimentação poderia falhar, perdendo de vista vários outros modos possíveis de falha. Quando pareceu que o trabalho de cimentação tinha sido bem-sucedido em termos do único modo de falha com o qual eles estavam preocupados, eles declararam o trabalho um sucesso, quando na verdade ele havia falhado.

Parte do motivo das más decisões que a equipe de Macondo tomou foi o processo de tomada de decisão adotado – a busca de consenso. Se todos os presentes se sentissem “confortáveis” com um curso de ação proposto, a proposta seria adotada. O resultado foi que, na prática, ninguém foi realmente responsável pela decisão. Esse foi o caso mesmo quando o processo formal de tomada de decisão do MoC foi usado. Verificadores e aprovadores estiveram envolvidos no desenvolvimento da proposta, em vez de verificar e aprovar com distanciamento. Além disso, o grande número de verificadores e aprovadores poderia servir apenas para difundir a responsabilidade pela decisão final. As empresas costumam falar sobre a necessidade de ter a responsabilidade localizada em um ponto único, mas isso estava longe da realidade diária da equipe de Macondo.

Em princípio, o processo de busca de informações dos membros da equipe não deve ser confundido com a tomada de decisões. As decisões devem ser tomadas após a coleta de todas as informações relevantes, em um processo de tomada de decisão separado, de preferência por um único tomador de decisão. Somente dessa maneira a real responsabilidade pode ser alcançada. Vou desenvolver essas ideias ainda mais no Capítulo 3, que trata das falhas em tomadas de decisão ainda mais dramáticas do que as discutidas aqui.

A inadequação do próprio processo de tomada de decisão não fornece uma explicação totalmente satisfatória das más decisões tomadas pelos engenheiros de Macondo. Depois de todos os ocorridos, ainda parece intrigante que eles tenham agido e decidido como fizeram. O que falta a esse relato é o contexto mais amplo que contribuiu para suas decisões. Esse contexto inclui:

- a estrutura organizacional da atividade de engenharia da BP;
- grande foco na segurança pessoal, em oposição à segurança de processo; e

- a maneira pela qual as pressões econômicas não foram restringidas por outras considerações.

Esses assuntos serão tratados nos próximos capítulos. Isso fornecerá uma compreensão muito mais clara do motivo pelo qual os engenheiros de Macondo tomaram as decisões erradas que tomaram.

