



ANÁLISE DE SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA PARA UNIDADES OFFSHORE: SEMS E SGSO

Área temática: Gestão de Segurança no Trabalho e Ergonomia
Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional

Mauricio Longo Braz Pessanha
maulbp2@gmail.com

Marcelo Jasmim Meiriño
marcelomeiro@gmail.com

Resumo: *A indústria tem sido cada vez mais exigida em termos de segurança de suas operações. Seu grande desafio é a continuidade operacional num horizonte de crescimento de suas operações e de cobranças de órgãos externos. Na área de energia, e especificamente petróleo, esse desafio se traduz em garantir a operação de suas instalações onshore e offshore nos níveis desejados de segurança. Como, historicamente, a melhoria na segurança de suas operações se deu após grandes acidentes, a instituição de sistemas de gestão de segurança foi justamente uma dessas melhorias. Hoje, nota-se uma constante tentativa dos órgãos reguladores de tornar a indústria mais segura, inclusive, por meio da instituição de regulamentos que exigem sistemas de gestão de segurança dos regulados. Estes, progressivamente, tem que se adequar ao cenário de novas exigências e expectativas que se formam. Desta forma, o problema a ser investigado é se a indústria do segmento de produção de petróleo consegue atingir os patamares de segurança desejados, sabendo que a cada novo acidente os regulamentos de gestão segurança podem ser revisados e trazer novas exigências e requisitos. Ao aliar o aprendizado através de acidentes com a gestão da segurança, o objetivo deste estudo foi realizar análise crítica do regulamento de gestão de segurança nacional, conhecido como Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO), instituído pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), comparando suas práticas de gestão, inclusive, com as do regulamento americano, o Safety and Environmental Management System (SEMS). Como opção metodológica, foi proposto um estudo classificado como exploratório, bibliográfico, qualitativo e aplicado, suportado por uma pesquisa bibliométrica. Como resultado, foram obtidos maior conhecimento do SGSO e de suas diferenças em relação ao SEMS, além da reafirmação da importância da cultura de segurança para as organizações.*

Palavras-chaves: *Sistema de gestão, Segurança de Segurança, SGSO, SEMS.*



1 Introdução e Objetivos

1.1 Considerações Iniciais

A história revela que os grandes acidentes, como Bhopal e Chernobyl, que motivaram diversas mudanças que impactaram (e melhoraram) a segurança da indústria. Desta maneira, a prevenção de acidentes em geral – sejam grandes ou pequenos – não apenas salva vidas, mas também previne perdas financeiras e de imagem significativas a qualquer organização e se revela vital para a continuidade do negócio. (BEZERRA, 2011)

Um exemplo de melhoria tem a ver com sistemas de gestão de segurança. Normalmente, uma companhia acaba montando um sistema de gestão de riscos para conseguir atender às exigências internas e externas de segurança. O que acontece é que a evolução dos sistemas de gestão de riscos por toda a indústria se revelou o caminho natural, com destaque para o PSM – *Process Safety Management* (Gerenciamento de Segurança de Processo), emitido em 1992 pela OSHA – *Occupational Safety and Health Administration*, agência americana do Departamento de Trabalho dos EUA. (MANNAN et al, 2005)

Em 2004, a norma API RP 75 – *American Petroleum Institute Recommend Practice 75 – Recommended Practice for Development of a Safety and Environmental Management Program for Offshore Operations and Facilities*, prática recomendada do Instituto Americano do Petróleo referente ao desenvolvimento de um programa de gestão de segurança e meio ambiente para operações e instalações offshore, recomendava a adoção do chamado SEMP – *Safety and Environmental Management Program*, um programa de gestão de segurança e meio ambiente. (API, 2004)

Alguns anos depois, a antiga agência americana MMS – *Minerals Management Service* propôs a regulamentação SEMS – *Safety and Environmental Management System*, uma variação do SEMP da API RP 75. A norma era recomendada, contudo, o SEMS a adotou e a fez mandatória, além de aumentar sua força como órgão regulador com o papel de fiscalizador. Este sistema de gestão já foi revisado uma vez e ficou conhecido como SEMS II. (SUTTON, 2013)

Segundo a Agência Nacional do Petróleo, ANP (2012), a necessidade de mudanças relativas ao setor regulatório “ficou evidente a partir do acidente na plataforma *Deepwater Horizon* no Golfo do México, em abril de 2010”.

No Brasil, com o objetivo “estabelecer requisitos e diretrizes para implementação e operação de um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional”, a ANP publicou em 07/12/2007 o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional das Instalações Marítimas de Perfuração e Produção de Petróleo e Gás Natural, conhecido como SGSO. (ANP, 2007)

1.2 Formulação da Situação Problema

A indústria tem sido cada vez mais exigida em termos de segurança de suas operações. Seu grande desafio é a continuidade operacional num horizonte de crescimento de suas operações e de cobranças de órgãos externos. Na área de energia, e especificamente petróleo *offshore*, esse desafio se traduz em garantir a operação de suas instalações nos níveis desejados de segurança.

À medida que a indústria evolui sobre novas fronteiras de exploração, os desafios tecnológicos se modificam e os riscos da atividade aumentam e se tornam evidentes. A adaptação a estes novos desafios deve ocorrer em níveis de segurança adequados. (ANP, 2012)

Dentro deste contexto é inserido o problema da pesquisa a ser investigado neste estudo, sabendo que a cada novo acidente – notadamente as grandes tragédias que, infelizmente, tem acontecido – os regulamentos podem ser revisados e trazer novas exigências e requisitos. As diferenças entre o regulamento nacional e os internacionais podem representar tendências que venham a ser mudanças futuras.

Canto (2013) sugeriu que os regulamentos baseados nas práticas do PSM fossem comparados e a tentativa de identificação de possíveis tendências a serem introduzidas em novos regulamentos ou na revisão dos já existentes. E o regulamento norte americano, face à importância do país na produção e exploração de petróleo no mundo, é uma importante referência internacional em termos de comparação.

1.3 Objetivo

Canto (2013) sugeriu que os regulamentos baseados nas práticas do PSM fossem comparados na tentativa de identificação de possíveis tendências a serem introduzidas em novos regulamentos ou na revisão dos já existentes. Seus questionamentos envolviam analisar os requisitos, identificar fatores críticos de sucesso e separando aqueles de maior influência na



melhoria da segurança.

Neste contexto, o objetivo da pesquisa foi realizar análise crítica do sistema de gestão de segurança operacional (SGSO) do regulador brasileiro, baseado nas práticas do PSM (o pioneiro e extremamente influente, definido pela OSHA), por meio de uma comparação com o regulamento americano (SEMS).

De forma a buscar uma melhor compreensão da situação problema, foram definidas questões da pesquisa, que guardam relação bem direta com o objetivo:

- 1 - Quais as principais abordagens em sistemas de gestão de segurança?
- 2 - Quais as principais similaridades e diferenças entre SGSO e SEMS?
- 3 - No que o SGSO pode ser alterado?

2 Revisão da Literatura

2.1 Contextualização de Segurança e Acidentes

Bezerra (2011) menciona que o interesse pela gestão do conhecimento é impulsionado nas organizações pela busca de vantagem competitiva, seja qual for o campo de aplicação. Essa idéia se complementa à de que o desafio atual das organizações não é apenas obter o aumento dos lucros, comportando-se como instituições de caráter puramente econômico, mas sim buscar a excelência organizacional, onde o desempenho em SMS – Segurança, Meio Ambiente e Saúde – se apresenta como uma vantagem competitiva de grande importância.

Nesse contexto, um olhar na história revela uma franca evolução tecnológica na indústria, cujo aumento no volume de produção, na qualidade e variedade de produtos, e desenvolvimento de processos mais modernos é também acompanhado por uma melhoria na segurança de suas operações. Nessa linha de raciocínio, Silva (2003) cita que as operações existentes e o eventual crescimento de inventário, decorrente do aumento da produção, implicam em maiores riscos industriais e possibilidade também crescente da ocorrência de acidentes.

Contudo, o aprendizado em segurança costuma ser de uma forma trágica, pois foram justamente os grandes incidentes das últimas décadas motivaram diversas mudanças que impactaram (e melhoraram) a segurança de processo da indústria.

Em reforço à importância de questões humanas em segurança, Theobald (2005) notou que, em decorrência de diversos acidentes industriais maiores, as empresas realizaram esforços consideráveis na busca da excelência no desempenho em SMS, objetivando não apenas reduzir o número de acidentes mas também das consequências indesejáveis para meio ambiente e pessoas. Ou seja, foram realizadas melhorias em hardware (técnicas), depois em software (gestão), e que demandaram a posterior atuação nos fatores humanos, sejam comportamentais, de atitude ou de cultura, importantes para a excelência do desempenho em SMS em qualquer organização.

Segundo Mannan et al (2012), a força motriz para a segurança de processo tem sido primariamente baseada em eventos catastróficos, principalmente de 1970 a 2000.

Baseados no impacto cumulativo de fatalidades e perdas econômicas, além do impacto na segurança de processo, o Mary Kay O'Connor Process Safety Center da Universidade Texas A&M elencaram os 10 (dez) maiores incidentes da história, incluindo Bhopal (03/12/1984: liberação de gás tóxico); Chernobyl (28/04/1986: desastre nuclear); Piper Alpha (06/07/1988: incêndio e explosão); Macondo (20/04/2010: *blowout*); Texas City (23/04/2005: incêndio e explosão); Flixborough (01/06/1974: explosão); Mexico (19/11/1984: explosão); Phillips (23/10/1989: explosão); Columbia (01/02/2003: desastre com espaçonave); Fukushima (11/03/2011: desastre nuclear). (MANNAN, CHOWDHURY, REYES-VALDES, 2012)

Estes acidentes demonstram a fragilidade da segurança dentro do meio industrial, e isso foi percebido pelos órgãos governamentais do mundo todo. (MANNAN et al, 2005)

O próprio CCPS – *Center for Chemical Process Safety* – precursor da criação das principais diretrizes de segurança de processo, foi criado em 1985 a partir do acidente de Bhopal. Com a iniciativa da AIChE – *American Institute of Chemical Engineers*, e com a pressão do governo americano e da comunidade industrial de todo o mundo, houve uma reunião de diversos órgãos para a fundação deste centro. (WILLEY; CROWL; LEPKOWSKI, 2005)

É importante ressaltar que o conceito de segurança de processo está ligado a uma mistura de habilidades e conhecimentos de engenharia e gestão com foco na prevenção de eventos catastróficos, particularmente explosões, incêndios e liberações tóxicas, associadas ao



uso de produtos químicos e derivados de petróleo. (CCPS, 2007)

Ao afirmar que a “prevenção de acidentes é o foco principal de toda a área de segurança industrial, em qualquer indústria”, Sanders (1999) acrescenta que ela não apenas “é algo que salva vidas, mas também previne perdas financeiras significativas a qualquer organização”.

Entender o que houve de errado em acidentes passados é não apenas relevante como fundamental para prevenir acidentes similares no futuro. Infelizmente, a história das indústrias demonstra que após poucos anos tais acidentes voltam a se repetir e muitas lições acabam sendo esquecidas com as mudanças nas organizações e a troca de pessoas, principalmente quando as mudanças são graduais, e pouco que se nota que estão acontecendo (KLETZ, 2012). Porém, mesmo que eventos tenham ocorrido em plantas diferentes, a abrangência das causas pode se revelar importante para outros segmentos. Portanto, as lições aprendidas aplicam-se integralmente a todos os processos industriais. (KLETZ, 1993).

2.2 Sistemas de Gestão de Segurança

A gestão de cada organização é um instrumento de administração que permite a execução de forma ordenada das atividades que estão inseridas dentro de um determinado processo alvo, visando minimização de perdas e que atinja de forma regular os resultados definidos pela própria organização. E como as perdas mais diretas no setor industrial em geral são justamente os acidentes, de modo a minimizá-las, a gestão deve ter um foco importante: a segurança. (BEZERRA, 2011)

No que diz respeito aos sistemas de gestão, de acordo com BS 8.800 (1996, p.5) apud Correia (2007), sistemas de gestão são o “conjunto de elementos dinamicamente relacionados que interagem entre si para funcionar como um todo, tendo como função dirigir e controlar uma organização com um propósito determinado”. A norma BS 8.800 (BS 8.800, 1996) define sistemas de gerenciamento como o “conjunto, a qualquer nível de complexidade, de pessoal, recursos e procedimentos, cujos componentes interagem de maneira organizada, de modo a permitir que se realize determinada tarefa ou que se atinja, ou se mantenha, determinado resultado”.

Santos (2009) menciona que a gestão, assim como em outros fatores, é de crucial importância para a eliminação de deficiências. Focando bastante na questão humana, ele



reforça o conceito de que o melhor entendimento dos fatores humanos para alcance de um melhor desempenho humano pode resultar em ganhos significativos em qualidade, produtividade e segurança.

Oliveira (2008) afirma que é preciso existir vontade e empenho da gestão de uma empresa para a adoção de um sistema de gestão de segurança, buscando meios para que o mesmo seja eficaz e entendido em todos os níveis, de modo a tornar a prevenção de acidentes parte integrante dos processos produtivos e dos objetivos dessa organização. Ele menciona que a BS 8.800 compartilha com as séries ISO 9.000 e 14.000 princípios comuns de sistemas gerenciais. Entretanto, ele alerta para ao fato de que os fatores humanos dentro das organizações (como cultura e política) podem diminuir a eficácia de qualquer sistema de gerenciamento.

O que acontece naturalmente é que uma companhia acaba montando um sistema de gestão de riscos para conseguir atender às exigências internas e externas de segurança. (KLEIN, 2009)

Inclusive, Barreiros (2005) apud Andrade (2013) cita que a literatura não aponta qual o melhor modelo para a implantação de um sistema de gestão de segurança, mas que há convergência entre eles principalmente no tocante à definição de uma política de segurança, planejamento de ações, verificação de desvios e correção dos mesmos seguidos de análise crítica da eficácia do funcionamento do sistema.

Esta abordagem segue a linha do ciclo PDCA – *Plan, Do, Check, Act* de sistemas de gestão integrada. Segundo Theobald (2005), tanto a BS-8800, de 1996, como a OSHAS 180001, de 1999, possuem como elemento básico a busca da melhoria contínua através da utilização de ferramentas da Qualidade, consolidando o PDCA.

2.2.1 PSM

Áreas industriais diversas aplicam conhecimentos de segurança de processo e sistemas de gestão, principalmente as ligadas diretamente à produção de produtos perigosos (MENECHIN, 2012). Segundo Willey et al (2005), daí veio o PSM – *Process Safety Management* (Gerenciamento de Segurança de Processo), OSHA standard CFR (*Code of Federal Regulations*) 2910.119, emitido em 24/02/1992 pela OSHA – Occupational Safety and Health Administration, agência americana do Departamento de Trabalho dos EUA. Como



o nome já diz, o PSM trouxe requisitos de gerenciamento de riscos de processo, no caso focando em produtos perigosos em plantas químicas e refinarias. Seu programa enfatizava tecnologias, procedimentos e práticas de gestão. Mas toda a indústria de petróleo pode se valer desses preceitos na sua operação, dada a validade dos mesmos conceitos de segurança de processo.

O foco era na indústria química e petroquímica, já que a definição de processo era “qualquer atividade ou combinação de atividades incluindo qualquer uso, armazenamento, fabricação, manuseio ou movimentação on-site de produtos químicos perigosos”, conforme definido pela própria OSHA ou pela EPA – *Environmental Protection Agency*, agência ambiental americana. (OSHA, 2013)

Ainda segundo OSHA (2013), o maior propósito do PSM era prevenir as liberações indesejadas desses produtos, especialmente em locais que pudessem expor os trabalhadores ou o entorno a riscos sérios. O programa da OSHA foi um marco e com base nisso, Silva (2008) descreveu que o PSM enfatizava o gerenciamento de riscos em processos que lidavam com produtos perigosos, integrando tecnologia, procedimentos e práticas gerenciais em um total de catorze (14) elementos:

- Informações de Segurança de Processos;
- Análise de Riscos de Processo;
- Procedimentos Operacionais e Práticas Seguras;
- Gerenciamento de Mudanças de Tecnologia;
- Qualidade Assegurada;
- Revisões de Segurança de Pré-partida;
- Integridade mecânica;
- Gerenciamento de mudanças de instalações;
- Treinamento e Desempenho;
- Segurança e Desempenho de Contratados;
- Comunicação e Investigação de Acidentes e Incidentes;
- Gerenciamento de Mudanças de Pessoal;
- Planejamento e Resposta a Emergências;
- Auditoria.

2.2.2 RBPS

O CCPS foi um dos grandes catalisadores do desenvolvimento de conhecimento na segurança de processos nos últimos 30 anos. Suas diretrizes foram ferramentas importantes



para a criação de programas e sistemas de gestão de riscos por toda a indústria. (WILLEY; CROWL; LEPKOWSKI, 2005)

Um sistema de gestão de segurança de processo proposto pelo CCPS, uma adaptação do PSM, é o RBPS – *Risk Based Process Safety*. Nele, foram definidos 04 (quatro) pilares da estrutura do sistema, numa abordagem que consiste também de 20 elementos de segurança dentro dos pilares, conforme Figura 2. (CCPS, 2014)

Para o primeiro pilar - compromisso com segurança de processo, constam os seguintes elementos:

- cultura de segurança de processo;
- atendimento a padrões;
- competência em segurança de processo;
- envolvimento dos trabalhadores;
- envolvimento das partes interessadas.

Para o segundo pilar – entendimento de perigos e riscos:

- conhecimento dos processo;
- identificação de perigos e análise de risco;

Para o terceiro pilar – gestão de risco:

- procedimentos operacionais;
- práticas seguras de trabalho;
- integridade de ativos e confiabilidade;
- gestão de contratadas;
- certificação de desempenho e
- treinamento;
- gestão de mudanças;
- prontidão operacional;
- disciplina operacional;
- gestão de emergências;

Para o quarto e último pilar – e aprendizado com a experiência.

- investigação de acidentes;
- indicadores de desempenho;
- auditoria;
- melhoria contínua.

(AIChE Academy, 2015, CCPS, 2011, WILLEY, CROWL, LEPKOWSKI, 2005)

2.2.3 Safety Case

O acidente de Piper Alpha, em 1988 no Reino Unido, desencadeou a aplicação do



chamado *Safety Case* para as operações nas águas do Mar do Norte. Os ensinamentos obtidos a partir do Relatório Cullen, resultado do acidente, foram uma base muito importante para organismos reguladores mundiais da atividade offshore desenvolverem normas, textos técnicos e boas práticas que contribuíram para a prevenção de acidentes. (FRANÇA, 2014)

No Reino Unido, foi lançado o “The Offshore Installations (Safety Case) Regulations 1992”, que começou a ser implantado em 1993. Este regulamento orientava a preparação de *Safety Cases* e notificação às autoridades. Em 2006, foi instituída uma “revisão” do *Safety Case*, o “*The Offshore Installations (Safety Case) Regulations 2005*”. O *Safety Case* em si é um documento contendo informações relativas à gestão de segurança e saúde e ao controle de acidentes graves, contendo diversos itens especificamente detalhados no regulamento. (HSE, 1992, 2006)

Oliveira (2008) cita que no Reino Unido, a abordagem do *Safety Case* tem sido aplicada com sucesso, e inclui a comprovação de que a empresa possui um sistema de gestão que assegure o cumprimento de requisitos estatutários de saúde e segurança, evidências da realização de auditorias internas do sistema, identificação de potenciais e significativas situações de perigo, análises de risco com redução do risco dos cenários a um nível aceitável e a adoção de um plano de ação envolvendo prontidão, evacuação e resgate.

2.2.4 API RP 75

No lado americano, os EUA adotaram a norma API RP 75 – *American Petroleum Institute Recommend Practice 75 – Recommended Practice for Development of a Safety and Environmental Management Program for Offshore Operations and Facilities*. Esta norma recomendava a adoção de um PSM chamado SEMP – *Safety and Environmental Management Program*, o Programa de Gerenciamento de Segurança e Meio Ambiente. (API, 2004)

Como seu nome diz, esta é uma norma recomendada e cuja aplicação ficava a cargo de cada empresa. O PSM que ele preconiza é composto de treze (13) seções:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1- geral; | 4- gestão de mudança; |
| 2- informação de segurança e meio ambiente; | 5- procedimentos operacionais; |
| 3- análise de riscos; | 6- práticas de trabalho seguro; |
| | 7- treinamento; |



8- garantia da qualidade e integridade mecânica de equipamentos críticos;

9- revisão de pré-partida;

10- controle e resposta a emergência;

11- investigação de incidentes;

12- auditoria de elementos de programa de gestão de segurança e meio ambiente;

13- registros e documentação.

2.2.5 SEMS

Alguns anos depois, já em 2006, a agência americana MMS – Minerals Management Service, renomeada BOEMRE – *Bureau of Ocean Energy Management, Regulation and Enforcement*, em 2010, propôs a regulamentação SEMS – *Safety and Environmental Management System*, uma variação do antigo SEMP. (FEDERAL REGISTER, 2010).

Após alguns questionamentos da indústria, a implantação do SEMS só foi requerida a partir de 2011, muito motivada pelo acidente de Macondo, em 2010. A API RP 75 era, como o nome diz, recomendada, e o sistema de gestão a ser implantado pelas empresas era voluntário. Mas a BSEE se articulou após o acidente na *Deepwater Horizon* e fez o SEMS adotar a norma, tornando-a mandatória, além de ter aumentado sua força como órgão regulador com o papel de fiscalizador. (FEDERAL REGISTER, 2013)

O PSM que ele preconiza é composto das mesmas treze (13) seções (FEDERAL REGISTER, 2010) que constam da API RP 75, chamadas no FR – *Federal Register* de elementos.

Em abril de 2013, houve a efetivação de uma revisão do regulamento, denominada de SEMS II. Esta revisão buscou fortalecer o modelo SEMS existente, de modo a reduzir a frequência de acidentes, lesões e vazamentos nas atividades reguladas pela BSEE, com as melhores práticas em sistemas de gestão de segurança, e que incorporou idéias de comentários recebidos à época da publicação do SEMS original. O SEMS II trouxe mais seis requisitos adicionais (FEDERAL REGISTER, 2013), alguns deles que já haviam sido mencionados em 2011 pela BSEE (FEDERAL REGISTER, 2011):

- análise de segurança da tarefa (JSA – *Job Safety Analysis*);
- auditoria de SMES por órgãos reconhecidos e aprovados (ASP – *Audit Service Providers*);
- autoridade de parada de trabalho (SWA – *Stop Work Authority*);



- autoridade maior de trabalho (UWA – *Ultimate Work Authority*);
- plano de participação de empregados (EPP – *Employee Participation Plan*);
- registro de condições inseguras de trabalho.

2.2.6 SGSO

No Brasil, a regulação de diversos setores ocorre por meio de autarquias sob regime especial, que são pessoas jurídicas de direito público da Administração indireta, sendo a ANP uma delas. Galvão (2010) menciona o papel dela como fiscalizador e seu maior foco na questão de qualidade de combustíveis

Com o objetivo “estabelecer requisitos e diretrizes para implementação e operação de um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional”, a ANP publicou em 07 de dezembro de 2007 a Resolução Nº 43, elaborada pela Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente (SSM) da própria Agência, que contém o Regulamento Técnico do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional das Instalações Marítimas de Perfuração e Produção de Petróleo e Gás Natural, conhecido como SGSO. Ele visa a segurança operacional das instalações marítimas de perfuração e produção de petróleo e gás natural através da adoção de 17 práticas de gestão. (ANP, 2007)

A Resolução estabelece critérios de segurança para as atividades de E&P – Exploração e Produção, com elementos que permitem à Agência exercer a fiscalização, para a educação e a orientação dos agentes econômicos, com medidas de prevenção e repressão de condutas violadoras. (ANP, 2010 a)

Além de definir fundamentos da segurança operacional das instalações marítimas de perfuração e produção de petróleo e gás natural no país, constam da Resolução responsabilidades do concessionário, condições para o início de operações das instalações e as atribuições da ANP nesse processo. (ANP, 2012)

Segundo a Agência, a Resolução foi baseada “em ostensivo estudo a respeito do arcabouço regulatório” de países como Noruega, Canadá, EUA, Austrália e Reino Unido. Também foram levados em conta acidentes de grandes proporções ocorridos no Brasil (Bacia de Campos), como o afundamento da plataforma P-36 (em 18 de março de 2001) e a perda de estabilidade da P-34 (em 13 de outubro de 2002). Desta maneira, o arcabouço regulatório de



segurança operacional marítima estabelecido por ela se baseia na identificação de perigos e avaliação dos riscos associados aos processos e às operações de cada instalação. (ANP, 2010 b)

O cumprimento do estabelecido no regulamento é realizado por meio de verificações de segurança, com a presença dos fiscais da agência e de membros de certificadora internacional (que prestam apoio técnico). Nessas auditorias da ANP (2010 b), são identificados desvios dos sistemas de gestão de segurança operacional das petroleiras e empresas de perfuração, que ficam responsáveis de dar tratamento às não-conformidades que venham a ser constatadas.

O PSM previsto no SGSO é composto de dezessete (17) práticas de gestão dispostas em quatro (04) capítulos (ANP, 2007):

Capítulo 1: disposições gerais;

Capítulo 2: liderança, pessoal e gestão;

1- cultura de segurança, compromisso e responsabilidade gerencial;

2- envolvimento do pessoal;

3- qualificação, treinamento e desempenho do pessoal;

4- ambiente de trabalho e fatores humanos;

5- seleção, controle e gerenciamento de

Capítulo 3: instalações e tecnologia;

10- projeto, construção, instalação e desativação;

11- elementos críticos de segurança operacional;

12- identificação e análise de riscos;

13- integridade mecânica;

14- planejamento e gerenciamento de

contratadas;

6- monitoramento e melhoria contínua do desempenho;

7- auditorias;

8- gestão de informação e da documentação;

9- investigação de acidentes;

grandes emergências;

Capítulo 4: Práticas Operacionais;

15- procedimentos operacionais;

16- gerenciamento de mudanças;

17- práticas de trabalho seguro e procedimentos de controle em atividades especiais;



Canto (2013) identificou os fatores críticos de sucesso para a segurança operacional de plataformas de perfuração e produção de petróleo e gás no Brasil: avaliação da conformidade legal, identificação e análise de riscos, integridade mecânica e gerenciamento de mudanças.

Coelho (2000) comparou as normas ISO 9.000:2000, ISO 9.000:1994, ISO 14.000 e BS 8800, mostrando que os elementos de gestão são basicamente os mesmos, permitindo o seu agrupamento por similaridade de conceitos. Sua proposta de sistema integrado identificou os requisitos divergentes e unificou os comuns.

Essa similaridade foi identificada por Oliveira (2008), que também notou uma convergência entre os mesmos temas básicos das principais normas, com pequenas diferenças de nomenclatura. Ele identificou alguns elementos fundamentais para a implantação de sistemas de gestão, como sendo sempre os mesmos, por exemplo: liderança, definição de uma política clara e objetiva, comprometimento da alta administração e planejamento.

Os fatores críticos de sucesso para a segurança operacional de plataformas de perfuração e produção de petróleo e gás no Brasil identificados por Canto (2013) - avaliação da conformidade legal, identificação e análise de riscos, integridade mecânica e gerenciamento de mudanças, são contemplados na maioria dos sistemas de gestão de segurança, ainda que com variações e abordagens diferentes.

Ele sugeriu que os novos regulamentos baseados nas práticas do PSM – *Process Safety Management*, como o SGSO (Brasil), SEMS (EUA) e Safety Case (Europa), fossem comparados, de modo a identificar possíveis tendências a serem introduzidas em novos regulamentos ou na revisão dos já existentes.

Para sistemas de gestão de segurança, a tendência é de ainda mais similaridades. Seguindo este raciocínio, uma comparação das estruturas de alguns PSM, seja em elementos, capítulos, práticas ou seções, consta da Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação das estruturas de alguns dos principais PSM

Fonte: Autor (2015)

Nome	PSM	API RP 75 (SEMP)	RBPS	SGSO	SEMS / SEMS II
Instituição	OSHA	API	CCPS (da AIChE)	ANP	MMS - BOEMRE / BSEE
Data	Fevereiro de 1992	Mai de 2004	Março de 2007	Dezembro de 2007	Outubro de 2010 / Abril de 2013
Micro Estruturação	14 elementos	13 seções	20 elementos	17 práticas de gestão	13 elementos / 13 elementos + 6 requisitos
Macro Estruturação			4 pilares	4 capítulos	

3 Metodologia

3.1 Delimitação

Neste artigo, não foi buscado o aprofundamento no contexto de outros sistemas de gestão de segurança (de outros países, como da Europa ou Oceania); tampouco outros regulamentos de segurança nacionais – que envolvem produção terrestre, refino ou transporte em dutos – e nem os requisitos que constam da Resolução 43 (que define o SGSO) mas que não tratam do sistema de gestão de segurança em si.

O presente trabalho pretende gerar insumos que contribuam para o conhecimento nas seguintes áreas: Segurança Operacional, Segurança de Processo, Sistemas de Gestão, Gestão de Segurança, Conformidade Legal.

3.2 Classificação do Estudo

Este estudo, teve seu processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico classificado como bibliográfica, aplicado e qualitativo.

3.3 Método

Os regulamentos SGSO e SEMS foram comparados, prática a prática.

Algumas bases de dados eletrônicas utilizadas na pesquisa são os bancos de dados do

Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e também os periódicos disponibilizados nas bases *Science Direct*, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), SCOPUS e *Emerald*, o que foi complementado por dissertações e teses.

4 Resultados

4.1 Comparação de Regulamentos

É possível verificar uma relação grande entre os dois regulamentos, conforme Tabela 2. Tomando como base o SGSO, pode-se analisar cada uma de suas práticas de gestão e ver a relação com as do SEMS II.

Tabela 2 – Relação SGSO e SEMS II

Fonte: Autor (2015)

Nome	SGSO	SEMS II
Instituição	ANP	BSEE
Data	Dezembro de 2007	Abril de 2013
Micro Estruturação	17 práticas de gestão	13 elementos + 6 requisitos
	Capítulo 1: disposições gerais	1- geral
	Capítulo 2: liderança, pessoal e gestão; 1- cultura de segurança, compromisso e responsabilidade gerencial	2- informação de segurança e meio ambiente
	2- envolvimento do pessoal	3- análise de riscos
	3- qualificação, treinamento e desempenho do pessoal;	4- gestão de mudança
	4- ambiente de trabalho e fatores humanos	5- procedimentos operacionais
	5- seleção, controle e gerenciamento de contratadas;	6- práticas de trabalho seguro
	6- monitoramento e melhoria contínua do desempenho;	7- treinamento
	7- auditorias	8- garantia da qualidade e integridade mecânica de equipamentos críticos
	8- gestão de informação e da documentação	9- revisão de pré-partida
	9- investigação de acidentes	10- controle e resposta a emergência
	Capítulo 3: instalações e tecnologia 10- projeto, construção, instalação e desativação	11- investigação de incidentes
	11- elementos críticos de segurança operacional	12- auditoria de elementos de programa de gestão de segurança e meio ambiente
	12- identificação e análise de riscos	13- registros e documentação
	13- integridade mecânica	análise de segurança da tarefa



	14- planejamento e gerenciamento de grandes emergências	auditoria de SMES por órgãos reconhecidos e aprovados
	Capítulo 4: Práticas Operacionais	autoridade de parada de trabalho
	15- procedimentos operacionais	
	16- gerenciamento de mudanças	autoridade maior de trabalho
	17- práticas de trabalho seguro e procedimentos de controle em atividades especiais	plano de participação de empregados
		relatório de condições inseguras de trabalho

- Capítulo 1: disposições gerais:

No SGSO, este item **“disposições gerais”** define o objetivo do Regulamento Técnico (“estabelecer requisitos e diretrizes para a implantação” de um SGSO), além de definir alguns termos (o que é “instalação”, “incidente”, “operador da instalação” etc). É citada ainda a abrangência, no que tange as instalações cobertas pelo regulamento, assim como as atividades e o ciclo de vida das instalações, além das exclusões (dutos, instalações terrestres e instalações marítimas em trânsito). Há uma listagem das dezessete (17) práticas e requisitos envolvendo documentação, tais como DSO (Documentação de Segurança Operacional), MC (Matriz de Correlação), RIC (Relatório de Informações do Concessionário) e DUM (Descrição da Unidade Marítima).

É um item que tem relação direta com o **elemento “geral”** do SEMS, onde são mencionados os outros doze (12) elementos, a necessidade de desenvolvimento de um SEMP, e que as contratadas devem estar familiarizadas com o SEMP do operador. São listados os princípios, objetivos, escopo e as definições (com a referência de estarem no apêndice D da norma API RP 75).

- Capítulo 2: liderança, pessoal e gestão

No SGSO, constam nove (09) práticas neste capítulo.

A prática **“1- cultura de segurança, compromisso e responsabilidade gerencial”** não tem uma relação direta com os elementos do SEMS. Ela descreve a necessidade de definição de valores e política de Segurança Operacional, sistema de comunicação, estrutura organizacional e responsabilidade gerencial.

A prática **“2- envolvimento do pessoal”** tem uma relação com o **requisito “plano de participação dos empregados”**. No SGSO, os requisitos tratam de atividades relacionadas a



participação do pessoal no sistema de gestão e na segurança operacional, que é exatamente o que o elemento do SEMS trata. O **requisito “relatório de condições inseguras de trabalho”** também tem relação com a prática citada. Este elemento dá poder a todos os trabalhadores da condição de poder reportar à BSEE violações de segurança ou meio ambiente do regulamento e situações de perigo.

A **prática “3- qualificação, treinamento e desempenho do pessoal”** tem relação direta com o **elemento “7-treinamento”** do SEMS. No SGSO, são definidos requisitos de treinamento para que os empregados estejam aptos a realizar as tarefas de seus cargos, passando por treinamentos gerais, de conscientização e especializados, concomitantemente à necessidade de registro e verificação destes treinamentos. No SEMS, o elemento aborda a necessidade de estabelecer programas de treinamento que considere também contratadas, atualizações periódicas (análogo a reciclagens), comunicação das mudanças nos procedimentos treinados e itens prescritos em outras normas específicas, como API RP T-2 e 2-D, por exemplo.

A **prática “4- ambiente de trabalho e fatores humanos”** não tem uma relação direta com os elementos do SEMS. Ela descreve a necessidade do ambiente de trabalho considerar fatores humanos no seu ciclo de vida.

A **prática “5- seleção, controle e gerenciamento de contratadas”** não tem uma relação direta com os elementos do SEMS. Ela descreve a necessidade de estabelecimento de critérios para seleção e avaliação do desempenho de contratadas, estabelecendo responsabilidades do operador, incluindo o treinamento das contratadas (este requisito específico consta do elemento “7-treinamento”).

A **prática “6- monitoramento e melhoria contínua do desempenho”** não tem uma relação direta com os elementos do SEMS. Ela descreve a necessidade de estabelecimento de indicadores de desempenho e metas para avaliar a eficácia do sistema de gestão, de modo a promover uma melhoria contínua, envolvendo procedimentos, monitoramento, registro e controles. O que há de mais próximo no SEMS é o elemento “13-registros e documentação”, mas apenas na parte de manter registros de documentação afeta à segurança.

A **prática “7- auditorias”** tem relação direta com o **requisito “auditoria de SEMS por órgãos reconhecidos e aprovados”**. No SGSO, são definidos requisitos para a avaliação



do funcionamento e implementação do SGSO, com planos de auditoria e planos de ação para tratamento das não-conformidades. Essas auditorias são de responsabilidade do operador, mesmo que não sejam conduzidas pelo mesmo. No SEMS, as auditorias devem ser conduzidas por órgãos credenciados pela BSEE. O elemento **“12- auditoria de elementos de programa de gestão de segurança e meio ambiente”** também tem relação com a prática citada. Neste elemento, os requisitos tratam de diversos detalhes do programa de auditoria, como frequência, equipe, plano e relatório.

A prática **“8- gestão de informação e da documentação”** tem relação direta com o elemento **“13-registros e documentação”**. No SGSO, a exigência é de procedimentos de controle e acesso à documentação relativa à segurança operacional, levando em conta desenvolvimento, atualização, distribuição, controle e integridade das informações de toda a documentação necessária para atendimento ao regulamento, além do acesso garantido do pessoal a esta documentação. No SEMS, o requisito é mais detalhista e exemplifica alguns dos registros que devem ser mantidos, mencionando também a questão de organização, revisão e confidencialidade dos documentos. O elemento **“2- informação de segurança e meio ambiente”** também tem relação direta com a prática citada. Este elemento traz basicamente requisitos de manutenção de informações de segurança e meio ambiente para cada instalação, incluindo dados de projeto (processo e equipamentos). Apesar de ter muito a ver com construção e projeto, ainda assim, é um item extremamente pertinente a questões de segurança.

A prática **“9- investigação de acidentes”** tem relação direta com o elemento **“11- investigação de incidentes”**. No SGSO, há detalhes sobre a condução de investigações de incidentes, incluindo o que os procedimentos de investigação devem conter, como dimensionamento da equipe, início dos trabalhos, elaboração de relatório, ações corretivas e preventivas, além de um relatório anual de incidentes da instalação que deve ser enviado à ANP. No SEMS, o requisito é similar, porém mais sucinto. Basicamente, ele define questões e itens básicos que envolvem a investigação mas também o “follow-up”, ou seja, a implementação das conclusões da investigação em instalações similares dentro da organização.

- Capítulo 3: instalações e tecnologia

No SGSO, constam cinco (05) práticas neste capítulo.



A prática **“10- projeto, construção, instalação e desativação”** não tem uma relação direta com os elementos do SEMS. Ela descreve requisitos para promover a segurança nas fases anteriores à operação, respectivamente projeto, construção e instalação, além da posterior, a desativação. No SEMS, há o elemento **“9-revisão de pré-partida”**, que trata de requisitos de construção e de equipamentos, além de informações de segurança, análises de risco e treinamento, todos para a verificação na pré-partida. Não são tratadas as fases de instalação e desativação.

A prática **“11-elementos críticos de segurança operacional”** tem relação direta com o elemento **“8-garantia da qualidade e integridade mecânica de equipamentos críticos”**. No SGSO, há requisitos sobre a identificação destes elementos (**“essenciais para a prevenção ou mitigação ou que, em caso de falha, possam provocar um acidente operacional”**) – categorizados em equipamentos, sistemas e procedimentos – e o estabelecimento de procedimentos de contingência ou controles alternativos caso estejam em condições degradadas ou fora de operação. A prática **“13- integridade mecânica”** também tem relação direta com o elemento citado. Ela estabelece requisitos para planejamento e controle de atividades como inspeção, teste, manutenção e suprimento de materiais, buscando a integridade mecânica da instalação e a condução segura das atividades. No SEMS, o elemento tem requisitos para projeto, fabricação, instalação, manutenção, teste e inspeção de equipamentos críticos. O elemento não trata de procedimentos nem sistemas.

A prática **“12- identificação e análise de riscos”** tem relação direta com o elemento **“3-análise de riscos”**. No SGSO, são definidos tipo, metodologia e requisitos para execução de análises, elaboração de relatório e para os resultados das análises (recomendações e implantação, avaliação durante as fases do ciclo de vida). No SEMS, o elemento traz requisitos para a metodologia das análises (incluindo normas de referência como API RP 14J e 14C, priorização de estudos e qualificação de pessoal), como periodicidade e relatórios.

A prática **“14- planejamento e gerenciamento de grandes emergências”** tem relação direta com o elemento **“10-controle e resposta a emergência”**. O SGSO traz requisitos que tratam de planejamento de situações de emergência, gestão dos recursos, comunicação e realização de exercícios simulados, além da resposta em si (os planos de emergência, o que devem contemplar e sua necessidade de revisão). No SEMS, os requisitos são muito similares, e tratam dos planos de emergência, centro de controle de emergência,



treinamentos e simulados.

- Capítulo 4: Práticas Operacionais

A prática **“15- procedimentos operacionais”** tem relação direta com o elemento **“5- procedimentos operacionais”**. O SGSO traz requisitos que tratam da elaboração e controle dos procedimentos operacionais (instruções claras, específicas para realização das atividades com segurança, disponibilidade, atualização), incluindo operações simultâneas e partida/desativação. No SEMS, os requisitos abordam o conteúdo dos procedimentos (inclusive de que devem levar em conta fatores humanos) – incluindo questões ambientais e de segurança ocupacional (exposição a agentes) – e a revisão periódica dos procedimentos.

A prática **“16- gerenciamento de mudanças”** tem relação direta com o elemento **“4- gestão de mudança”**. O SGSO traz requisitos para que o operador assegure que as mudanças permanentes ou temporárias sejam avaliadas e gerenciadas de modo aos riscos dessas alterações permanecerem em níveis aceitáveis. Isto inclui procedimentos de controle, como descrição da mudança (justificativa, especificações), avaliação dos perigos e impactos, atualização de documentação (e procedimentos), treinamentos, comunicações, autorizações e documentação e arquivamento do processo. No SEMS, o elemento define o que são as mudanças com exemplos, incluindo um item específico de mudança de pessoas (que está contemplado no SGSO também), e dispõe requisitos similares ao SGSO.

Por fim, a prática **“17- práticas de trabalho seguro e procedimentos de controle em atividades especiais”** tem relação direta com o elemento **“6- práticas de trabalho seguro”**. O SGSO traz requisitos para atividades especiais da instalação, o que é basicamente o sistema de permissão de trabalho. Isso inclui documentação, controles, aprovações, medidas de precaução, mitigação e avaliação de perigos. No SEMS, o elemento é bem similar, contendo alguns exemplos de atividades, especificando o controle de materiais perigosos (manuseio, inventário, separação, confinamento) e a questão da seleção de contratadas, fazendo referência à norma API RP 76. O elemento **“análise de segurança da tarefa”** também tem relação direta com a prática citada. Ele simplesmente traz alguns requisitos adicionais à condução das análises de segurança da tarefa, algo muito similar ao que as permissões para trabalho trazem.

Na comparação com o SGSO, um (01) elemento e dois (02) requisitos do SEMS II não

tem prática de gestão associada, respectivamente “9- revisão de pré-partida”, “autoridade de parada de trabalho” e “autoridade maior de trabalho”. Para o primeiro, não há no SGSO requisitos formais de pré-partida, pois este elemento é muito específico e não cobre as fases de instalação e desativação, tendo apenas alguma relação com a construção. Para os outros, não consta do SGSO nenhum requisito diretamente ligado ao estabelecimento formal de autoridades como estas, que tem a prerrogativa de solicitar a parada de trabalho ou decidir sobre essas paradas, que nem seriam relacionadas apenas a atividades ligadas a permissões de trabalho. Isto acaba ficando intrinsecamente relacionado às práticas de trabalho de cada empresa, como poderia ser quanto ao atendimento ao item 17.2.1.2 (de medidas adicionais de precaução e mitigação que possam ser requeridas para a realização da tarefa com segurança), mas não são requisito formal. Na prática 17 do SGSO há o requisito de estabelecer que controles e permissões de trabalho “sejam aprovados em nível apropriado de gerência / supervisão da Instalação” e o SGSO trata apenas de atividades ligadas a permissão de trabalho.

A comparação mostrou que, das dezessete (17) práticas de gestão do SGSO, doze (12) tem relação direta com algum elemento ou requisito do SEMS II. O item de “disposições gerais” também tem relação com o elemento “geral” do SEMS II. Desta forma, apenas cinco (05) práticas não tem um elemento ou requisito análogo no SEMS II.

Do ponto de vista do SEMS II, dos treze (13) elementos, apenas um (01) – “9-revisão de pré-partida” – não tem relação direta com alguma prática de gestão do SGSO. E dos seus seis (06) requisitos, dois (02) também não se relacionam diretamente com a práticas de gestão do SGSO, “autoridade de parada de trabalho” e “autoridade maior de trabalho”.

O resultado desta comparação está disposto na Tabela 3.

Tabela 3 – Similaridade SGSO e SEMS II

Fonte: Autor (2015)

Nome	SGSO	SEMS II
Instituição	ANP	BSEE
Data	Dezembro de 2007	Abril de 2013
Micro Estruturação	17 práticas de gestão	13 elementos + 6 requisitos
Analogia	(prática de gestão)	(elemento ou requisito)
SIM	Capítulo 1: disposições gerais	1- geral
NÃO	Capítulo 2: liderança, pessoal e	Não tem análogo direto



	gestão; 1- cultura de segurança, compromisso e responsabilidade gerencial	
SIM	2- envolvimento do pessoal	plano de participação de empregados (+) relatório de condições inseguras de trabalho
SIM	3- qualificação, treinamento e desempenho do pessoal;	7- treinamento
NÃO	4- ambiente de trabalho e fatores humanos	Não tem análogo direto
NÃO	5- seleção, controle e gerenciamento de contratadas;	Não tem análogo direto
NÃO	6- monitoramento e melhoria contínua do desempenho;	Não tem análogo direto
SIM	7- auditorias	auditoria de SMES por órgãos reconhecidos e aprovados (+) 12- auditoria de elementos de programa de gestão de segurança e meio ambiente
SIM	8- gestão de informação e da documentação	13- registros e documentação (+) 2- informação de segurança e meio ambiente
SIM	9- investigação de acidentes	11- investigação de incidentes
NÃO	Capítulo 3: instalações e tecnologia 10- projeto, construção, instalação e desativação	Não tem análogo direto
SIM	11- elementos críticos de segurança operacional	8- garantia da qualidade e integridade mecânica de equipamentos críticos
SIM	12- identificação e análise de riscos	3- análise de riscos
SIM	13- integridade mecânica	8- garantia da qualidade e integridade mecânica de equipamentos críticos
SIM	14- planejamento e gerenciamento de grandes emergências	10- controle e resposta a emergência
SIM	Capítulo 4: Práticas Operacionais 15- procedimentos operacionais	5- procedimentos operacionais
SIM	16- gerenciamento de mudanças	4- gestão de mudança
SIM	17- práticas de trabalho seguro e procedimentos de controle em atividades especiais	6- práticas de trabalho seguro (+) análise de segurança da tarefa
NÃO	Não tem análogo direto	9- revisão de pré-partida
NÃO	Não tem análogo direto	autoridade de parada de trabalho
NÃO	Não tem análogo direto	autoridade maior de trabalho

4.2 Discussão das Questões da Pesquisa

Questão 1: Quais as principais abordagens em sistemas de gestão de segurança?

R: As principais abordagens em sistemas de gestão de segurança tem a ver com:

- o gerenciamento de riscos de produtos perigosos, que foi o programa da OSHA, o PSM, de 1992;



- o safety case, uma documentação dos níveis de segurança que auxilia nas questões regulatórias, de 1988;

- sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho, como da ISO, BSI e OHSAS, e que se apoiavam em ferramentas de qualidade como o PDCA. A BS 8.800 e a OHSAS 18.001, por exemplo, datam de 1996 e 1999;

- a segurança de processo baseada em risco, adotada pelo CCPS, da AIChE, de 2007;

No Brasil, a ANP (regulador nacional) instituiu em 2007 o SGSO com práticas de gestão de segurança que teriam sido baseadas em “ostensivo estudo do arcabouço regulatório” de países como Noruega, Canadá, EUA, Austrália e Reino Unido.

O API RP 75, de 2004, é uma norma que teve grande influência do PSM – um marco, segundo Silva (2008), no Capítulo 2, pois foi pioneiro e influente a diversos outros posteriores – da OSHA e trouxe uma série de seções que compunham um programa de gerenciamento de segurança e meio ambiente. Ele foi adotado como uma base pelo SEMS, da BSEE (regulador americano), em 2010, para a criação de um sistema de gestão de segurança.

Questão 2: Quais as principais similaridades e diferenças entre SGSO e SEMS?

R: Diferenças: O SGSO data de 2007, sendo, portanto, anterior ao SEMS, de 2010 (e sua revisão SEMS II, de 2013). O primeiro é dividido em dezessete (17) práticas de gestão, e desde sua implantação, ainda não foi revisado. O segundo tem treze (13) elementos, que se somam a seis (6) requisitos adicionados em sua revisão de 2013.

Apenas cinco (5) práticas do SGSO não tem análogo no SEMS II:

Práticas de gestão nº 2 “cultura de segurança, compromisso e responsabilidade gerencial”; nº 4 “ambiente de trabalho e fatores humanos”; nº 5 “seleção, controle e gerenciamento de contratadas”; nº 6 “monitoramento e melhoria contínua do desempenho” e nº 10 “projeto, construção, instalação e desativação”. O SEMS II, por sua vez, tem apenas um (1) elemento e dois (2) requisitos que não tem análogo no SGSO: elemento 9 “revisão de pré-partida”; requisito “autoridade de parada de trabalho” e requisito “autoridade maior de trabalho”.

Similaridades: Aplicação na área offshore para produção e perfuração.

Além disso, há diversas práticas e elementos de cada um que tem uma relação bem direta. E estes requisitos são muito comuns em sistemas do tipo PSM, como por exemplo: gestão de mudanças, análise de riscos, investigação de incidentes, treinamento, auditoria, documentação, procedimentos operacionais e integridade mecânica.



Questão 3: No que o SGSO pode ser alterado?

R: Após análise tanto de cada regulamento e comparação entre ambos, é possível identificar alguns pontos que podem ser alterados no SGSO.

Destacam-se as práticas que envolvem análise de riscos, fatores humanos, elementos críticos. A questão da classificação de riscos da primeira, a subjetividade da segunda e a definição da terceira, foram itens que podem ser revisados.

Outra questão importante diz respeito ao quão prescritivo deveria ser o regulamento. O autor acredita que o mesmo deve ser pouco prescritivo, como é hoje, mas deveria ser mais prescritivo em alguns itens mais críticos, como as próprias práticas citadas anteriormente como passíveis de alteração.

5 Conclusões

Dentro da área de gestão de segurança, nota-se a busca da indústria de alcançar patamares de segurança desejados e regulados por órgãos externos que, com o passar do tempo e com a ocorrência de acidentes, acabam sendo modificados.

Este artigo definiu objetivos e questões de modo a nortear o seu caminho, e se embasou em um referencial teórico que mostrou o contexto da gestão de segurança, trazendo a questão do aprendizado com acidentes que influenciou na criação, implantação e evolução de alguns dos principais sistemas de gestão.

Delimitada à área de produção de petróleo e gás offshore, foi realizada uma análise crítica do sistema de gestão de segurança operacional (SGSO) do regulador brasileiro (ANP), numa comparação com o sistema de gestão (SEMS) do regulador americano (BSEE).

A metodologia – coerente com as questões da pesquisa – envolveu a revisão da literatura, a busca de referências relevantes no tema, a comparação dos regulamentos supracitados e a análise crítica das diferenças e similaridades.

A comparação dos regulamentos mostrou que são pequenas as diferenças entre eles. E a conclusão desta pesquisa reside justamente neste aspecto: perceber que os regulamentos são, no geral, muito parecidos, e que poucos seriam os itens que mereceriam alteração. A maior questão é mesmo que as empresas adequem seus sistemas de gestão para conseguir atender aos itens preconizados nos regulamentos.

6 Referências

AGUIAR, Keitiane da Cunha. *Proposta de Ações Estratégicas para a Gestão do Conhecimento: Estudo de Caso em uma Empresa do Setor Alimentício*. 86 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, 2015.

AICHE Academy - 20 Elements of Risk Based Process Safety. Disponível em: <<http://www.iche.org/academy/courses/ela120/20-elements-risk-based-process-safety-rbps>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

ANDRADE, Luís Renato Balbão. *Sistemática de Ações de Segurança e Saúde no Trabalho para Laboratórios de Pesquisa com Atividades de Nanotecnologia*. 257 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade do Estado do Rio Grande do Sul – UERGS, Porto Alegre, 2013.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução 43**. Brasil: ANP, 07/12/2007.

_____. 05/05/2010 – ANP Adota Medidas para Reforçar Segurança Operacional das Plataformas Offshore no Brasil, 2010a. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=23548&m=anp%20adota%20medidas&t1=&t2=anp%20adota%20medidas&t3=&t4=&ar=0&ps=1&1447437766651>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

_____. BDEP ONLINE – Informativo do Banco de Dados de Exploração e Produção da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2012. Ano 5. Nº 19. Disponível em: <www.bdep.gov.br>. Acesso em: 13 nov. 2014.

_____. BDEP ONLINE – Informativo do Banco de Dados de Exploração e Produção da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2010b. Ano 3. Nº 9. Disponível em: <www.bdep.gov.br>. Acesso em: 13 nov. 2014.

API – American Petroleum Institute. **API Recommended Practice 75 - Recommended Practice for Development of a Safety and Environmental Management Program for Offshore Operations and Facilities**. 3ª edição. Washington, D.C. (EUA). Maio de 2004.

BEZERRA, Marcela Sá Marques. *A padronização de procedimentos como estratégia de sistematização do conhecimento: o caso da implantação do manual de segurança em uma empresa de energia*. 198 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense - UFF,

Niterói, 2011.

Bøe, A. E. **A Legacy of Safety 1994-2013**. 2013. IRF – International Regulators’ Forum. Stavanger – Noruega.

BS 8800 (1996). Guide to Occupational Health and Safety Management Systems. London, British Standards Institution.

CANTO, Leonardo Santos *Análise do sistema de gerenciamento da segurança operacional: uma abordagem aplicada às plataformas de perfuração e produção de petróleo e gás no Brasil*. 99f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, 2013.

CCPS – CENTER FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY. *Diretrizes para Segurança de Processo Baseada em Risco*. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. 872p.

_____. *Guidelines for Risk Based Process Safety*. Nova Iorque: Wiley, 2007. 768 p

_____. *Process Safety Boot Camp*. Notas de aula. Rio de Janeiro, 09/05/2011.

COELHO, Edilson José Maia Coelho. *Sistema de Gestão Integrada: Qualidade, Saúde e Segurança e Meio Ambiente*. Dissertação (Mestrado em Qualidade) – Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2000.

FALKER III, J.M., NICKERSON, W. A new direction for safety policy: The offshore oil industry and safety regulation of technology. Original Research Article. *Technology in Society*, Volume 18, Issue 4, 1996, Pages 503-510

FEDERAL REGISTER 75 FR 63609 (2010). Final Rule: 30 CFR Part 250. Oil and Gas and Sulphur Operations in the Outer Continental Shelf – Safety and Environmental Management Systems. Department of the Interior, Agency Bureau of Safety and Environmental Enforcement (BSEE). **Federal Register / Vol. 75, No. 199/ Friday, October 15, 2010 / Rules and Regulations**. Disponível em <<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2010-10-15/pdf/2010-25665.pdf>>. Acesso em: 13 de nov. 2014

FEDERAL REGISTER 76 FR 56683 (2011). Proposed Rule: 30 CFR Part 250. Oil and Gas and Sulphur Operations in the Outer Continental Shelf – Revisions to Safety and Environmental Management Systems. Department of the Interior, Agency Bureau of Safety and Environmental Enforcement (BSEE). **Federal Register / Vol. 76, No. 178/ Wednesday, September 14, 2011 / Proposed Rules**. Disponível em <<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR->

[2011-09-14/pdf/2011-23537.pdf](#)>. Acesso em: 13 de nov. 2014

FEDERAL REGISTER FR-2013-04-05 (2013). Final Rule: 30 CFR Part 250. Oil and Gas and Sulphur Operations in the Outer Continental Shelf – Revisions to Safety and Environmental Management Systems. Department of the Interior, Agency Bureau of Safety and Environmental Enforcement (BSEE). **Federal Register / Vol. 78, No. 66/ Friday, April 5, 2013 / Rules and Regulations**. Disponível em < <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-04-05/pdf/FR-2013-04-05.pdf> >. Acesso em: 13 de nov. 2014

FRANÇA, Josué Eduardo Maia. *Alocação de fatores humanos no gerenciamento de riscos de sistemas complexos offshore*. 156f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2014.

GALVÃO, Hudson Palhano de Oliveira. *Os Conflitos de Competência Normativa do Estado Regulador Brasileiro no Setor Administrado pela ANP*. 162 f. Dissertação (Mestrado em Direito Constitucional) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Natal, 2010.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 1999. 202 p.
2014.

_____. *A Guide to the Offshore Installations (Safety Case) Regulations 1992: Guidance on Regulations*. Liverpool (UK): HSE Books, 1992. 92 p.

_____. *A Guide to the Offshore Installations (Safety Case) Regulations 2005 (Legal)*. Liverpool (UK): HSE Books, 2006. 93 p.

INGE, J.R., **The Safety Case, its Development and Use in the United Kingdom**. *Equipment Safety Assurance Symposium 2007*, Bristol, UK. 2007.

KLEIN, J. A. **Two Centuries of Process Safety at Du Pont**. *Process Safety Progress*, v.27, n.1, p.114-122, junho de 2009.

KLETZ, Trevor Asher. *O que houve de errado? Casos de desastres em indústrias químicas, petroquímicas e refinarias*. São Paulo: Makron Books, 1993a. 279 p.

_____. *The History of Process Safety*. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 25, p. 763-765, 2012.

MANNAN, M. S., CHOWDHURY, A. Y., REYES-VALDES, O. J., “A portrait of process

safety: From its start to present day”, *Hydrocarbon Processing*, 07.01.2012.

MANNAN, M. S., WEST, H. H.H, KRISHNA, K., ALDEEB A. A., KEREN, N., SARAF, S. R., LIU, Y. GENITLE, M. *The Legacy of Bhopal: The impact over the last 20 years and future direction*. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 18, Issues 4-6, p. 218-224, 2005;

MENEGHIN, Maria Cristina. *Avaliação do Processo de Produção de Cachaça em Pequenas Empresas em Relação às Boas Práticas de Fabricação*. 76 f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista JÚLIO DE MESQUITA FILHO – UEP, Araraquara, 2012.

MILL, Robert C. *Human factors in process operations*. Rugby (UK): Institution of Chemical Engineers (IChemE), 1992. 107 p.

OLIVEIRA, Mauricio de Paula. *Um estudo de Caso da Gestão de Segurança Industrial de uma Plataforma de Petróleo Offshore*. 110 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, 2008.

OSHA: OSHAcademy – Occupational Safety and Health Training. **Introduction to Process Safety Management**. Course 736, Study Guide. Beaverton – OR (EUA). 2013.

PERRY, Robert H.; GREEN, Don W. *Perry’s Chemical Engineers’ Handbook*. 7 ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1997. 2704 p.

RIOS, Virgílio Cavalcanti. *Proposta de Road Map do Método Seis Sigma Integrado à Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde: uma Aplicação na Área de E&P da Petrobras*. 178 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, 2008

SANDERS, Roy. *Chemical Process Safety: Learning from Case Histories*. Boston: Butterworth-Heinemann. EUA. 1999. 342 p.

SANTOS, Adriano Gomes dos. *A Inserção da Dimensão Comportamental nos Atuais Sistemas de Gestão de Segurança do Trabalho*. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, 2009.

SILVA, Vanderlei Alves da Silva. *O Planejamento de Emergência em Refinarias Brasileiras: Um Estudo dos Planos de Refinarias Brasileiras e uma Análise de Acidentes em Refinarias no Mundo e a Apresentação de uma Proposta de Relação de Cenários Acidentais para*



Planejamento. 157 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, 2003.

SUTTON, I. **Analysis of the SEMS II Safety Management Rule.** *Offshore Technology Conference*, Houston, EUA. 2013.

THEOBALD, Roberto. *Proposta de Princípios Conceituais para a Integração dos Fatores Humanos à Gestão de SMS: o Caso da Indústria de Petróleo e Gás.* 223 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, 2005

THEOBALD, R.; LIMA, G.B.A.; *A Excelência em Gestão de SMS: uma Abordagem orientada para os Fatores Humanos.* Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, v.2, n.1, p75-88, janeiro a abril de 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração.* 10 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 102 p.

WILLEY, R.J.; CROWL, D.A.; LEPKOWSKI, W. The Bhopal Tragedy: Its influence on Process and Community Safety as Practiced in the United States. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, n.18, p.365-374, 2005.