

## PLANEJAMENTO INTEGRADO PARA PARADAS DE MANUTENÇÃO EM REFINARIAS DE PETRÓLEO

**Fernando da Silveira Bulcão Rinaldi (UFF)**

fernandorinaldi@petrobras.com.br

**Gilson Brito Alves Lima (UFF)**

gilson@latec.uff.br

**Candido Luis Queiroz da Silva (UFF)**

candidolqs@petrobras.com.br



*As paradas de manutenção programadas são eventos atípicos na vida das unidades de processamento de petróleo e gás, pois nesse período os riscos são maximizados. Esse momento é emblemático, pois não há produção e, portanto não há faturamento, o que leva a um grande dispêndio de recursos financeiros em curto prazo. O mundo atual tem demonstrado que a excelência em SMS faz parte da estratégia empresarial que visa à sustentabilidade do negócio, que transcende a redução do risco de acidentes e impactos ao meio ambiente, pois permite o atendimento do mercado, a manutenção do desempenho financeiro, a preservação da imagem da empresa e também produz insumos para a melhoria do clima organizacional. Nesse contexto, o planejamento e a gestão das Paradas Gerais de Manutenção têm de estar integrado aos valores de SMS, bem como aos objetivos estratégicos da empresa, devido à sua grande influência no negócio.*

*Sendo assim, o presente trabalho objetiva apresentar uma proposta de integração do planejamento de SMS ao da Parada de Manutenção, utilizando como pilares de sustentação as Quinze Diretrizes Corporativas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da Petrobras. Permitindo desse modo à execução do escopo dos trabalhos propostos de modo seguro para as pessoas, as instalações e o meio ambiente, bem como a integração da função manutenção aos objetivos estratégicos da empresa, o que leva a preservação dos ativos e a imagem da corporação.*

*Palavras-chaves: Parada de manutenção. SMS. Sustentabilidade.*

## 1 Introdução

A indústria do petróleo é uma atividade complexa, todavia para facilitar uma maior compreensão pode ser dividida em dois segmentos distintos que é o *upstream*, que compreende a exploração e a produção e o *downstream*, que abrange o segmento transporte e refino.

O processamento de petróleo realizado no segmento *downstream* visa à obtenção dos derivados, que vão abastecer o mercado. Ele é composto de diversas operações, nas quais são utilizados diversos equipamentos, produtos, insumos e a necessidade de mão de obra especializada. A natureza deste negócio é perigosa, todavia os riscos têm de ser mantidos em níveis que garantam a integridade física das pessoas, equipamentos e a preservação do meio ambiente.

Além das atividades de processamento, as atividades de *downstream* necessitam de outras atividades complementares, que permitem a continuidade operacional, como é o caso das intervenções de manutenção, que fazem parte do dia-a-dia deste segmento industrial, quer seja durante as rotinas de manutenção ou durante as paradas gerais de manutenção, o que cria uma proximidade estreita entre essas atividades.

A entrada dos executantes das atividades de manutenção ocasiona o aumento do risco em primeiro lugar pelo aumento da exposição; em segundo lugar pelo fato desses profissionais não estarem totalmente conscientizados quanto aos riscos que são encontrados durante as diversas tarefas, previstas no serviço de manutenção, bem como pelo fato de não reconhecerem as energias perigosas que envolvem os equipamentos ou sistemas; e em último lugar por não serem adotadas todas as salvaguardas necessárias que garantam a liberação dos equipamentos para manutenção.

Lorenzo (2001), quando na elaboração do API 770, ressalta que as conseqüências dos acidentes ocorridos nas instalações de processamento químico e de hidrocarbonetos, nos últimos trinta anos, ocasionaram: grande número vítimas, seguidos em muitos casos por acidentes fatais; provocaram contaminações ambientais; e causaram grandes danos ao patrimônio.

Este cenário evidencia a necessidade de integrar o planejamento de SMS ao planejamento da parada de manutenção, o que permitirá a execução dos serviços propostos de modo seguro, tendo os riscos minimizados, pela adoção de medidas e salvaguardas adequadas para que os riscos sejam minimizados, vindo a corroborar com os objetivos do negócio e as questões, relativas a SMS.

## 2 Planejamento das Paradas de Manutenção

Segundo Vendrame (2005), “as paradas programadas de plantas industriais, principalmente aquelas de grande porte, são eventos marcantes em uma unidade industrial”. Ocorrem dentro de prazos bem definidos e envolvem uma grande quantidade de pessoas; equipamentos, muitos de grande porte, tendo em vista a magnitude dos equipamentos utilizados no processo.

A materialização desses eventos é feita com base num processo de gestão, que são iniciados muitos meses de antecedência, ao evento, bem como permeiam durante o evento e após a realização do mesmo. Esse processo visa colocar os recursos certos, no tempo certo, propiciando a execução correta do trabalho, que foi priorizado.

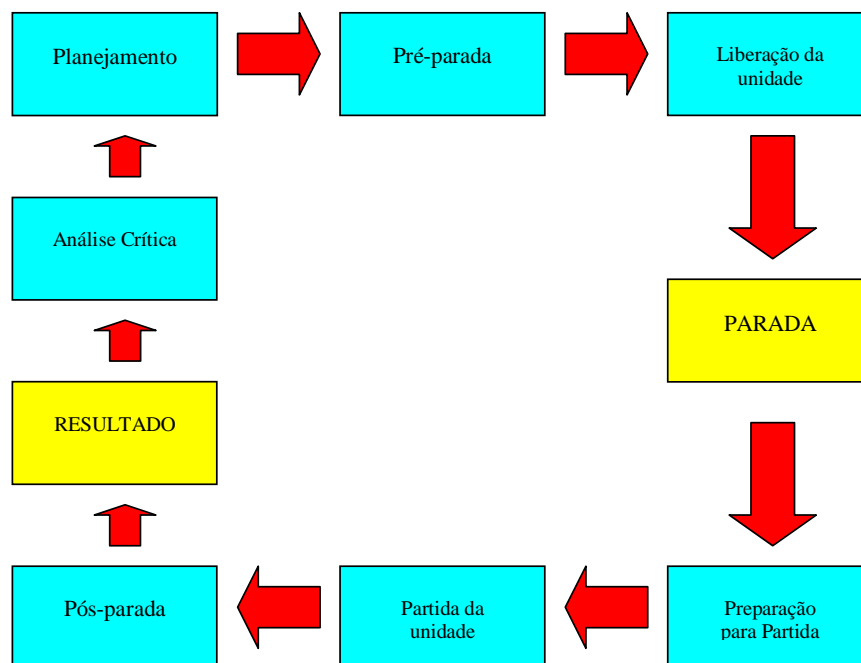
O Processo de Gestão de Paradas é feito dentro uma sistemática definida na figura 01, que demonstra as diversas fases que têm de ser cumpridas para que o sucesso desejado seja conseguido.

Na fase do planejamento as informações e os dados são processados e organizados para formar um macroplanejamento o qual fornece a dimensão da parada. É nessa fase que tem de ser iniciado o planejamento de SMS e o detalhamento das manobras operacionais, buscando o reconhecimento dos riscos, a análise e a identificação das medidas de controle para os riscos evidenciados, bem como os planos de contingências para o evento.

Contudo há uma dicotomia entre esses planejamentos e os daqueles que vão executar os serviços de manutenção, o que permite: a perda de tempo; dispêndio de recursos desnecessários e conflitos com outras frentes. Podendo até gerar eventos indesejáveis, como é o caso dos acidentes.

A evolução do macroplanejamento para o microdetalhado permite a consolidação dos diversos planejamentos. São confirmados os prazos e os custos previstos e iniciada a contratação para execução dos diversos serviços propostos, bem como das atividades meio que darão suporte a execução da parada, tais como os serviços de infra-estrutura.

A fase de execução da pré-parada pode ser vista como aquela onde é feita: a verificação final das ações previstas no planejamento de parada; criar meios para execução dos serviços, que estão previstos para a parada; a execução dos serviços previstos para essa fase; a consolidação e validação dos procedimentos operacionais; o início dos treinamentos do pessoal próprio e das contratadas e também ocorre o diligenciamento dos materiais.



Fonte: Os Autores (2009)

Figura 1 - Fases do Planejamento de Paradas

A fase denominada Parada pode ser entendido como a realização do evento em toda a sua plenitude. Requer um grande envolvimento de toda a equipe, para que os objetivos traçados e o resultado desejado seja alcançado. Portanto necessita de acompanhamento constante, o que permite o redirecionamento de ações ou redimensionamento dos recursos, caso seja necessário. Além de uma parceria muito estreita entre os segmentos de operação, manutenção e engenharia, que têm de ser comprometidos, para que os valores de SMS, prazos, disciplina de capital e a qualidade desejada dos serviços seja alcançada, o que permitirá o retorno do processo produtivo.

A fase denominada pós-parada é aquela que ocorre a após as fases de condicionamento e partida e conseqüentemente do retorno produtivo.

### **3 Planejamento de SMS nas Paradas de Manutenção**

O planejamento de SMS tem por princípio básico à proteção da vida, integridade física e saúde das pessoas, a preservação do Meio Ambiente e o uso adequado dos recursos naturais. Contudo é muito diminuta a preocupação direta com custos e prazos.

Neste contexto, busca a antecipação e o reconhecimento dos riscos, que serão encontrados dentro do evento, bem como a análise e a adoção de salvaguardas que permitam a execução dos trabalhos. Quer seja na fase manutenção, mas principalmente durante os períodos de condicionamento para parada e partida, que podem ser considerados como críticos. Gerando recomendações especiais quanto a possibilidade de executar serviços e a permanência de pessoas, na área do evento.

O programa de SMS para as paradas de manutenção visa atender as prerrogativas legais e as diretrizes de Cooperativas, o que determina a execução de eventos de treinamento e conscientização de toda força de trabalho. Sendo essa uma condição indispensável condição indispensável para acesso à unidade em manutenção, pois visam orientar quanto aos perigos e os riscos dos serviços de manutenção; a preservação dos recursos naturais; a valorização da vida e da postura segura a ser seguida em situações de emergência.

É dada grande ênfase aos trabalhos complexos e de grande risco, tais como elevação de cargas; trabalhos em espaços confinados; trabalhos em altura; trabalhos com equipamentos elétricos e outros cuja magnitude, no âmbito da parada de manutenção têm potencial de desencadear acidentes, principalmente aqueles de grandes proporções.

O trabalho de conscientização tem de ser diário, ou sempre que for evidenciada uma condição de risco, cabendo sempre a realização dos Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, ou simplesmente – DDSMS, que visam reforçar os aspectos seguros para realização de suas atividades.

A preparação e respostas para as emergências são previstas no referido plano, quer sejam para resgate e salvamento em altura e ambiente confinado; combate a emergências e resgate de acidentados e outros que foram evidenciados, quando do levantamento dos cenários de acidentes.

O acompanhamento dos indicadores de segurança, meio ambiente e saúde e das auditorias que serão realizadas durante o evento, visa dar suporte ao planejamento de SMS, no que tange ao processo de melhoria contínua.

### **4 A Integração dos Planejamentos durante as Paradas de Manutenção**

Conforme demonstrado anteriormente o Processo de Gestão de Paradas é feito dentro uma sistemática bem definida, que é composto por diversas fases que têm de ser cumpridas para que o sucesso desejado, para evento, seja conseguido.

Segundo Vendrame (2005):

No contexto das paradas programadas, a palavra sucesso é empregada quando se quer exprimir que foi alcançada alguma coisa que se desejava que foi planejada – ou seja, a entrega da parada no prazo certo, dentro do orçamento, e adequada estratégia ou operacionalmente à missão, aos objetivos e metas da empresa.

Sendo assim, o sucesso só será atingido se o planejamento de SMS fizer parte do macro planejamento da parada, não podendo ser visto como um acessório, um evento adicional ou complementar.

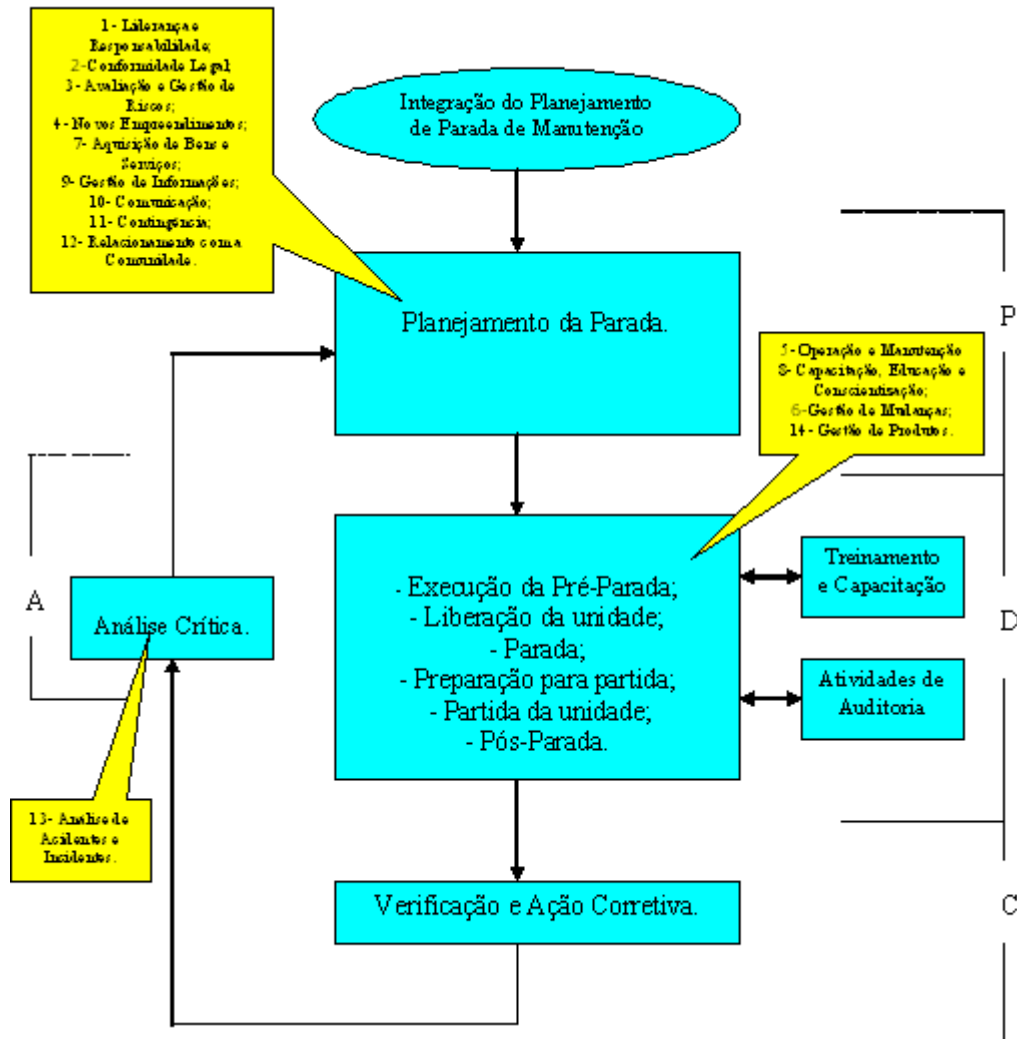
Theobald e Lima (2006) enfatizam que “a busca pela excelência na Gestão em SMS, passou a ser uma meta estratégica para as empresas que pretendem garantir a sua participação no mercado”, pois a competitividade tem aumentado, tendo em vista as inúmeras exigências legais e também pela pressão que a sociedade exerce cada vez mais, principalmente no que se refere as empresas que atuam no ramo de petróleo e gás, cujo risco é considerado muito alto.

Theobald e Lima (2006) destacam também que “implementação de ações que visam à melhoria do rendimento humano tem sido considerada fundamental para o desempenho das organizações que buscam a excelência, como forma de obtenção da sustentabilidade dos negócios”.

Neste sentido, o presente trabalho busca apresentar a integração dos planejamentos de parada de manutenção, o qual é contextualizado à luz das Quinze Diretrizes Corporativa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da Petrobras, bem como as determinações da OHSAS 18001 no que tange ao Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional.

Sendo assim, integração dos planejamentos, anteriormente expostos, as essas diretrizes leva a adoção de um único planejamento robusto e adequado aos valores de SMS e a sustentabilidade do negócio. Conforme pode ser evidenciado na figura 2.

Num primeiro estágio, o resultado das análises críticas tem de ir além das metas e indicadores de manutenção, que foram obtidos durante a realização de outras paradas, quer sejam na referida unidade ou em outras similares, ou seja, essa metodologia tem de incorporar também os acidentes ou incidentes, conforme preceitua a décima-terceira diretriz, pois esses eventos podem ser vistos como lições aprendidas, que têm de ser consideradas quando do início do planejamento da próxima parada. Demonstrando que o planejamento de SMS tem de ser percebido na etapa de preparação conceitual, pois essas informações são relevantes e substâncias, que podem inibir a repetição de situações adversas. O processo de análise das lições aprendidas, mesmo que reativo, propicia a difusão de soluções desenvolvidas que permitem ganhos ou venham a mitigar perdas, durante a realização dos serviços semelhantes.



Fonte: Pará (2003)

Figura 2 - PDCA do Planejamento Integrado das Paradas de Manutenção

A participação dos profissionais de SMS, na definição do escopo de serviços que serão realizados e dos novos projetos, é de fundamental importância para a adoção de práticas e atitudes, que corroboraram com os princípios definidos na primeira diretriz, no que tange a Liderança e Responsabilidade. Atestando que as atividades de manutenção têm de estar inseridas dentro dos processos produtivos e conseqüentemente à estratégia empresarial, permitindo o alinhamento com as diretrizes de SMS, o que leva a liderança e a responsabilidade a serem fatores fundamentais, principalmente no que tange ao exemplo.

Igualmente, segunda diretriz pode ser verificada tendo em vista o compromisso com a legislação vigente nas áreas de segurança, meio ambiente e saúde. Essa atitude impede que questões de legislação relativa à segurança, a saúde do trabalhador e ao meio ambiente não sejam contempladas, principalmente no que tange aos contratos de prestação de serviços ou na aquisição de materiais, pelo princípio da antecipação.

A qualidade, o fluxo e a confiabilidade da informação são fatores críticos de sucesso, num processo de planejamento. Pela facilidade da difusão e a velocidade que é dada ao

processo. Permitindo que essas sejam precisas, atualizadas e documentadas; de fácil consulta e utilização, para o público ao qual se destina, conforme preceitua a nona diretriz, que versa sobre a Gestão de Informações.

Da mesma forma, deve também ser inserida nessa fase a gestão de comunicação, conforme prescreve a décima diretriz, permitindo o fluxo das informações de modo pleno e claro, o que se traduz em clareza e a eliminação dos ruídos, principalmente no que se refere às informações relativas a SMS devem ser difundidas à força de trabalho. Além de buscar o relacionamento com as comunidades internas e externas tem de ser iniciado ainda nessa fase.

A participação dos profissionais de SMS, durante a definição do escopo de serviços fornece bases mais fundamentadas. Permitindo a antecipação e do reconhecimento dos riscos, conforme preceitua a terceira diretriz, que versa sobre a Avaliação e Gestão de Riscos. A participação nessa fase, permite também uma análise mais robusta, e consequentemente a implementação de medidas mitigadoras que permitirão a execução dos trabalhos.

A integração do planejamento corrobora com a sétima diretriz que versa sobre a aquisição de bens e serviços, o que permite que as contratações de serviços e as aquisições de materiais atendam as exigências de SMS, que são demandadas pela Petrobras. Vindo a minimizar a possibilidade de serviços ou materiais estejam em situação de não conformidade, o que causa, em muitos casos aumento de custo, o retrabalho e as perdas de tempo ou de materiais.

Esse fato também pode visto, no que tange a quarta diretriz, que diz respeito aos Novos Empreendimentos, que são extremamente comuns nas paradas de manutenção tendo em vista a constante necessidade de adequação dos parques industriais as exigências de qualidade dos produtos, bem como as demandas ambientais. Sendo determinante na aquisição ou construção dos novos equipamentos, pois a conformidade legal tem de ser incorporada, em todo o ciclo de vida do equipamento, ao qual tem de ser prevista as melhores práticas de segurança, meio ambiente e saúde.

A participação efetiva do SMS, no macroplanejamento, na elaboração dos planos de contingências para o evento, corrobora com o que preceitua a terceira diretriz, que versa sobre a Avaliação e Gestão de Riscos, bem como a décima-primeira, que versa sobre a Contingência, ou seja, há previsibilidade das situações de emergência, o que permite que estas sejam enfrentadas com rapidez e eficácia, vindo a mitigar os seus efeitos ou consequências. O reconhecimento dos cenários de emergências, permite a elaboração de um plano específico, para as hipóteses acidentais encontradas, o qual poderá ser verificado através de simulados, de treinamentos e exercícios simulados, o que é evidenciado também na oitava diretriz, que versa sobre a capacitação, educação e conscientização, além de buscar também o comprometimento da força de trabalho.

A fase do macroplanejamento é marcada pelo grande envolvimento dos segmentos operacionais, tendo em vista que a liberação dos equipamentos e da unidade será feita por meio de manobras operacionais; a utilização de outras tecnologias, que permite a liberação, para o início do trabalho seguro. Essa fase requer uma forte participação do SMS, que vai procurar orientar, através de conhecimentos e boas práticas. Vindo desse modo a se antecipar aos riscos, bem como propor as medidas de suporte necessárias para o desenvolvimento do planejamento proposto.

A consolidação do microdetalhamento, permite a integração irrestrita de todas as especialidades, quer sejam de manutenção, engenharia, SMS, operação e dos serviços de infraestrutura. Vindo então a confirmar os prazos e os custos previstos, contratos e outras

atividades que formam a estrutura de suporte do evento, vindo a mitigar perdas ou solução de continuidade para o evento. A integração dos serviços e infra-estrutura, recursos humanos e comunicação aos segmentos operacionais, manutenção engenharia e SMS permitem que questões que eram vista de modo isolado possam ser apreciadas por uma visão holística. Inibindo o aparecimento de decisões isoladas, que eram somente percebidas ou apreciadas por um segmento, contudo poderiam causar grandes transtornos para a coletividade.

O processo de integração contribui diretamente para que o sucesso desejado seja alcançado, quer sejam por fatores que impactam diretamente no funcionamento da obra, como também por outros que são intangíveis, mas permitem que o aumento da satisfação e uma boa ambiência. Mostrando que não existem realidades isoladas, quer seja na execução do empreendimento, ou até mesmo nas atividades de apoio, contudo se comunicam e são de suma importância, tais como, instalação das áreas de vivências, fluxo de transportes, vias de acesso, estacionamento; alimentação, transporte, treinamentos e comunicação; assistência aos empregados e outras questões que vão se aglutinar aos objetivos do negócio.

A pré-parada já é uma fase de execução, que traz muitas vantagens para a execução do evento principal, pois permite a execução de alguns serviços, que poderiam ser conflitantes na parada ou outros que são possíveis de ser liberados. E ser entendida como um degrau que cria meio ou acessos para execução dos serviços que serão executados dentro da parada.

A pré-parada pode ser tida como um momento de ganhos, contudo é realizada numa unidade em operação, que possui produtos perigosos e outros que são encontrados nas operações desenvolvidas, tendo em vista que outras características são incorporadas, como é o caso do uso de temperaturas e pressões altas, bem como o uso outros tipos de energias de natureza mecânica, química, elétrica e outras, que conferem condições extremas para os trabalhadores, para as instalações e para o meio ambiente.

Além dessas condições, que são inerentes ao processo, o risco do sistema é maximizado durante a fase da pré-parada, pela entrada dos profissionais, que vão realizar as tarefas de manutenção. A entrada desses novos protagonistas ocasiona o aumento do risco em primeiro lugar pelo aumento da exposição; em segundo lugar pelo fato desses profissionais em geral não estarem totalmente conscientizados quanto aos riscos que são encontrados durante as diversas tarefas previstas, bem como pelo fato de não reconhecerem os riscos que envolvem os equipamentos ou sistemas; e em último lugar por não serem adotadas todas as salvaguardas necessárias que garantam a liberação dos equipamentos para manutenção.

Este cenário evidencia a necessidade de trabalhar de forma organizada, conforme evidencia a quinta diretriz que versa sobre a operação e a manutenção, que determina que os serviços sejam elaborados com base procedimentos e a utilização de equipamentos adequados, previamente inspecionados. Sendo fundamental a participação do SMS: auxiliando no gerenciamento dos riscos; utilização de ferramenta de controle das atividades, tais como a permissão de trabalho; acompanhamento permanente nas frentes de trabalho; utilização da ferramenta de controle das energias perigosas, ou simplesmente LIBRA e a execução de constantes inspeções e auditorias comportamentais nas frentes de trabalho.

Outros fatos emblemáticos são: a mobilização dos grandes contingentes de mão-de-obra, que deverá ser treinada; conclusão e validação dos procedimentos operacionais de parada, liberação de equipamentos, implementação de novas tecnologias, condicionamento e partida.

A fase denominada Parada é quando acontece propriamente dito todos os trabalhos que foram previstos nas fases anteriores. É uma fase de cumprimento de planejamento,



contudo de constante avaliação, com vistas o acompanhamento sistemático, por meio de indicadores, inclusive no que tange as questões relativas a SMS.

Nessa fase, todos os trabalhos têm de estar planejados, o que permite: a organização e a participação efetiva do SMS; o gerenciamento dos riscos; utilização das permissões de trabalho; acompanhamento permanente nas frentes de trabalho; utilização do LIBRA; as inspeções e auditorias nas frentes de trabalho e aos canteiros, e a sistemática das auditorias comportamentais. Essa fase tem de estar também em consonância com a quinta diretriz e a sexta diretriz, devido à possibilidade de ocorrer eventos que venham a requer mudanças, temporárias ou permanentes, principalmente devido aos novos projetos.

Durante a execução da parada, o acompanhamento deve buscar a manutenção dos pilares que foram estabelecidos para realização da referido evento, ou seja, o comprometimento constante com SMS, prazos, a disciplina de capital e a qualidade dos serviços que haviam sido propostos. Nessa etapa, além de um acompanhamento constante dos indicadores, o processo de comunicação tem de ser ininterrupto, o que permite o redirecionamento de ações ou redimensionamento de recursos. O acompanhamento dos objetivos e metas, e o aperfeiçoamento constante dos indicadores, inclusive os de SMS demonstra o processo da melhoria contínua.

O produto desejado durante a parada carece de uma parceria muito estreita entre os segmentos de operação, manutenção e engenharia e SMS, o que permitirá o retorno pleno do processo produtivo, vindo desse modo a corroborar com a décima-quarta diretriz que versa sobre a gestão dos produtos, ou seja, no que tange aos aspectos de SMS e no que se refere também a sustentabilidade do negócio.

A fase denominada pós-parada pode ser entendida como aquela que sucede a conclusão dos serviços. É uma fase que permite a execução de serviços, porém há necessidade de uma forte avaliação dos riscos. Contudo essa fase só pode ser iniciada após o condicionamento, partida e estabilização da unidade, que passou pelo processo de manutenção, tendo em vista que este período é considerado de grande risco.

## 5 Conclusão

Tendo em vista que as paradas de manutenção programadas nas unidades de processamento de petróleo e gás são eventos periódicos, que tendem a se repetir em intervalos regulares de tempo, que fazem parte do ciclo de vida dessa unidade. Contudo, é um momento muito delicado, pois além da maximização dos riscos, a missão dessa unidade é interrompida, mesmo que por um curto período de tempo, além de permitir a perda de receita e aumento do dispêndio de recursos financeiros.

A operacionalização desses eventos cada vez mais, vai requer planejamento e integração, de todos os segmentos inseridos no evento, inclusive o SMS, pois o atendimento do mercado e o crescente aumento das exigências legais da sociedade, principalmente motivados pela globalização, fizeram com que as organizações, principalmente àquelas que envolvem altos riscos tecnológicos, como o segmento petróleo e gás, passassem a se adequar a uma nova sistemática de trabalho, onde os valores de SMS segundo Araújo (2004) “devem fazer parte do princípio do negócio da empresa, pois sem eles, também não será possível sobreviver”, bem como a qualidade do produto “não é mais um diferencial e sim um pré-requisito; sem qualidade, o produto não sobrevive”.

Nesse contexto, fica patente que a inclusão do SMS, durante todas as fases da parada de manutenção, não como um híbrido ou um apêndice, mas com uma participação direta e eficaz em todas as fases, quer seja do planejamento, nas suas diversas etapas; durante a

execução; durante os processos de inspeção ou auditorias e na fase da análise, permite a plena integração da função manutenção aos objetivos estratégicos da empresa. Quando operacionalizado à luz de uma ferramenta robusta, como é o caso Quinze Diretrizes Corporativas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da Petrobras.

Sendo assim, a sistemática das Paradas de Manutenção, tendo por base os valores de SMS com a utilização das Diretrizes anteriormente citadas, permite à execução da manutenção desejada, bem como a preservação dos ativos tangíveis ou intangíveis da organização. Vindo então a corroborar com a sustentabilidade do negócio.

## Referências

- ARAÚJO, G. M.** *Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional (SMS): por que as coisas continuam dando errado?* Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2004. v.1
- DUARTE, M.** *Riscos industriais: etapas para a investigação e prevenção de acidentes.* Rio de Janeiro: FUNENSEG, 2002.
- GELLER, E.G. S.** *Dez princípios para se alcançar uma cultura de segurança total.* London: Professional Safety, 1994.
- LORENZO, D. K.** *Um guia do gerente pra redução de erros humanos: melhorando o desempenho humano nos processos industriais,* 2001.
- PARÁ, P. C. D.** *Aplicação do ciclo de evolução das empresas: aprimorando o ciclo PDCA.* 2003. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão)-Universidade Federal Fluminense, 2003.
- THEOBALD, R. & LIMA, G. B. A.** *A excelência em gestão de SMS: uma abordagem orientada para os fatores humanos.* Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, Niterói, RJ, Vol. 2, n.1, p.50-64, 2006.
- VENDRAME, M. A.** *Gerenciamento de paradas programadas de plantas industriais.* São Paulo: Livro Técnico e Científico, 2005.
- VERRI, L. A.** *Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial: aplicação prática.* Rio de Janeiro: Quality Mark, 2007.