

**Alexandre Freitas Gauland  
Cristiano Cardoso Motta Lima  
Fabrício Trevisan Pires**

**ANÁLISE DO PPRA (PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS  
AMBIENTAIS) DE TERCEIRIZADOS PARA PARADA DE  
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL PETROQUÍMICA.**

**Monografia apresentada à  
Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo  
para conclusão do curso de  
Higiene Ocupacional - EAD.**

**São Paulo  
2008**

**Alexandre Freitas Gauland  
Cristiano Cardoso Motta Lima  
Fabrício Trevisan Pires**

**ANÁLISE DO PPRA (PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS  
AMBIENTAIS) DE TERCEIRIZADOS PARA PARADA DE  
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL PETROQUÍMICA.**

Monografia apresentada à  
Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo  
para conclusão do curso de  
Higiene Ocupacional - EAD.

**São Paulo  
2008**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos familiares e em especial as esposas, pelo apoio e paciência nos momentos em estivemos ausentes do convívio familiar para a realização deste Trabalho.

Ao Dr. Arthur da Motta Lima Netto e Engenheiro Jair Nozari Teixeira pelo apoio e embasamento técnico na realização do trabalho.

## **RESUMO**

Uma parada de manutenção industrial é um evento que proporciona inúmeros riscos à saúde dos trabalhadores. Neste cenário, os funcionários de empresas contratadas são os expostos aos maiores riscos ambientais decorrentes do processo. Este trabalho apresenta uma proposta para qualificar os processos em Higiene Ocupacional e o cumprimento da Norma Regulamentadora 9 (NR9), que institui o PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, nas empresas contratadas que atuam em paradas de manutenção das unidades de processo da indústria petroquímica. A proposta baseou-se em revisão bibliográfica e da Legislação Brasileira vigente e na experiência profissional dos autores. Os Autores constataram a baixa qualidade técnica dos programas avaliados e apontam a necessidade de melhoria dos programas, para que os mesmos representem a realidade dos ambientes e riscos de trabalho de uma parada de manutenção, constituindo-se, assim, em ferramenta útil na proteção da saúde dos trabalhadores.

**Palavras-chave:** Parada de Manutenção, PPRA, Avaliação de Terceirizado, Petroquímica.

## **ABSTRACT**

A turnaround is an event that provides numerous health risks to workers. In this scenario, the employees of contractors are exposed to greater environmental risks of the procedure. This paper presents a proposal to improve the procedures in Occupational Hygiene and compliance with brazilian legal requirements (NR9), that establishes the PPRA - Program for the Prevention of Environmental Risk, in the contractors that work in turnarounds of the units of the petrochemical process . The proposal was based on literature review and the current brazilian legislation and the professional experience of the authors. The authors found the low technical quality of the programs evaluated and indicate the need for improvement of programs to ensure that they represent the reality of the risks of working environments of a turnaround, and it is therefore useful tool in the protection of health employees.

**Keywords:** Turnaround, PPRA, evaluation of third - Petrochemicals.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Trabalhador em desconforto ergonômico. ....	14
FIGURA 2 - Turnos noturnos são freqüentes.....	15
FIGURA 3 - Infra-estrutura necessária para atender uma Parada de grande porte. ....	16
FIGURA 4 - Inspetor de qualidade saindo de espaço confinado. ....	16
FIGURA 5 - Simulado em Parada de Manutenção (obrigatoriedade de Norma) .....	17
FIGURA 6 - Equipe executando montagem de andaime em Pré-Parada.....	20
FIGURA 7 - Movimentação de cargas.....	21
FIGURA 8 - Desmontagem de elevador em fase de Pós-Parada.....	22
FIGURA 9 - Torneiro mecânico em atividade.....	24
FIGURA 10 - Atividade típica de um caldeireiro.....	25
FIGURA 11 - Atividade típica de um soldador.....	25
FIGURA 12 - Refratarista em atividade. Revestimento de chaminé, 80 metros de altura.....	26
FIGURA 13 - Matriz de critérios para reconhecimento de riscos em paradas de manutenção.....	36

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – atividades mais freqüentes e os principais riscos na pré-parada.....	19
TABELA 2 – atividades mais freqüentes e os principais riscos na parada.....	20
TABELA 3 – atividades mais freqüentes e os principais riscos na pós-parada;.....	21
TABELA 4 – Tabela do número de empresas por área de atuação.....	27
TABELA 5 - Check-List usado para avaliação dos PPRA; .....	28
TABELA 6 - Resultados das análises. Porcentagem de empresas que não atenderam os requisitos de NR 09 indicados no check-list proposto;.....	31

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GHE	Grupo Homogêneo de exposições
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PCA	Programa de Conservação Auditiva
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPEOB	Programa de Prevenção de Exposição Ocupacional ao Benzeno no trabalho
PPR	Programa de Proteção Respiratória
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos ambientais
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SMS	Segurança, Meio Ambiente e Saúde.



## Sumário

1.	Introdução .....	10
1.1	Objetivos.....	10
1.2	Justificativa .....	11
2.	Revisão da Literatura .....	12
2.1	Conceitos.....	12
2.1.1	Higiene Ocupacional.....	12
2.1.2	Programa de Prevenção de Riscos ambientais (PPRA).....	12
2.1.3	Parada de Manutenção Industrial .....	14
2.1.3.1	Dificuldades de uma parada de manutenção industrial.....	17
2.1.3.2	Fases de uma parada e riscos relacionados.....	19
2.1.3.3	Características Gerais em Manutenção em Indústria Petroquímica .....	22
2.1.3.4	Principais atividades em Manutenção Industrial Petroquímica .....	23
3.	Materiais e Métodos .....	27
3.1	Empresas inspecionadas.....	29
4.	Resultados e Discussões .....	30
4.1	Ações do PPRA com abrangência e profundidade.....	30
4.2	Antecipação.....	31
4.3	Reconhecimento e identificação dos riscos ambientais: .....	32
4.4	Reconhecimento dos riscos, identificação das funções e nº trabalhadores expostos. ....	32
4.5	Reconhecimento dos riscos, caracterização de atividades e tipo de exposição. ....	33
4.6	Planejamento de Avaliação Quantitativa dos agentes.....	33
4.7	Nível de ação para ruído. ....	34
4.8	Reconhecimento de riscos em paradas de manutenção.....	34
5.	Conclusão .....	38
	Referências.....	40
	Anexo I – Quadro das empresas da amostra, organizadas por grupo, com itens analisados. ....	42

## **1. Introdução**

As paradas de manutenção constituem momento crítico na vida de uma unidade petroquímica, pois um grande número de operações é realizado de forma simultânea e em um espaço físico limitado, o que aumenta a exposição dos trabalhadores envolvidos a riscos ambientais (físicos, químicos, biológicos) e de acidentes. A essas condições somam-se outros fatores, como a pressão pelo cumprimento dos prazos, condições de trabalho adversas (trabalho em turno, condições ergonômicas desfavoráveis, trabalho em espaços confinados) e um grande número de trabalhadores de diferentes empresas terceirizadas, contratadas para executar atividades específicas durante um curto período de tempo, em geral de 30 a 60 dias.

O atual cenário de crescimento e transformação, no país, permite afirmar que o mercado de prestação de serviços das empresas de manutenção em paradas no âmbito do sistema petroquímico apresentará um forte crescimento nos próximos dez anos, haja visto a expansão de grandes corporações.

Todo esse contexto nos faz concluir ser a Parada de Manutenção a atividade de maior risco e complexidade do setor petroquímico. É fundamental, para a proteção à saúde dos trabalhadores envolvidos e para o sucesso da Parada de Manutenção, a adequada gestão dos processos envolvendo a segurança do trabalho, a saúde do trabalhador e o meio ambiente.

### **1.1 Objetivos**

Fazer a avaliação da qualidade dos PPRA elaborados e implementados por empresas participantes de uma parada de manutenção industrial, em uma unidade de processo petroquímico de grande porte, propondo melhorias em cima das deficiências verificadas.

## 1.2. Justificativa

A perspectiva do crescimento da indústria petroquímica nas próximas décadas é uma realidade futura, impulsionada pelo atual cenário de auto-suficiência e descoberta de gigantescas reservas de petróleo em águas marítimas do território brasileiro (camada pré-sal). Podem-se observar, no País, inúmeros projetos que buscam aumentar de modo significativo a produção e refino de petróleo, bem como a capacidade de produção da cadeia petroquímica propriamente dita.

O incremento da indústria petroquímica mobilizará grande contingente de mão de obra, na construção e ampliação de novas unidades, a qual se somará ao grande contingente já em ação nas unidades em funcionamento. Com toda esta perspectiva de crescimento é eminente a necessidade de se melhorar a eficiência nos processos ligados a higiene ocupacional.

É fundamental que a gestão de segurança e saúde não mais se preocupe somente em promover ações reativas e em diminuir o número de acidentes. Ela necessita priorizar questões relacionadas à higiene ocupacional e à proteção da saúde dos trabalhadores e, num enfoque mais amplo, do meio ambiente e comunidade, para que o crescimento da economia seja ético e sustentável, traduzindo-se em benefícios a todos os segmentos da sociedade.

## **2. Revisão da Literatura**

### **2.1 Conceitos**

#### **2.1.1 Higiene Ocupacional**

A higiene ocupacional é a ciência que “visa antecipar e reconhecer situações potencialmente perigosas e aplicar medidas de controle de engenharia, antes que agressões sérias a saúde do trabalhador sejam observadas” (Frank Patty, 1948). Segundo definição da ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists, é “a ciência e a arte devotada a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos fatores ambientais e estresse originados do ou no local de trabalho, que podem causar doenças, comprometendo à saúde e bem estar, ou significativo desconforto e ineficiência entre os trabalhadores, ou membros de uma comunidade”.

De acordo com a OIT, – Organização Internacional do Trabalho, a Higiene Ocupacional é definida como “a ciência e a arte dedicada à antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais que venham a existir no ambiente de trabalho tendo também em consideração, a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais”.

#### **2.1.2 Programa de Prevenção de Riscos ambientais (PPRA)**

A Norma Regulamentadora 9, (Portaria no 25 de 29/12/1994 – Lei 6514 de 22/12/1997) que criou o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, estabelece a obrigatoriedade legal de elaboração e implementação do PPRA por parte das empresas. Tal obrigatoriedade independe do número de empregados ou do grau de risco de suas atividades.

O PPRA surgiu na década de 90, juntamente com outros programas como o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, PPEOB – Programa de Prevenção de Exposição Ocupacional ao Benzeno no trabalho, PCA – Programa de Conservação Auditiva, e PPR – Programa de Proteção Respiratória. Teve como principal objetivo atender as necessidades na área da

Higiene Ocupacional fazendo a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos à saúde representados pelos agentes físicos, químicos e biológicos presentes no ambiente de trabalho, com a finalidade de preservar a saúde e integridade física dos trabalhadores. O Programa tem como finalidade principal a eliminação, quando possível, ou a minimização dos riscos ambientais, no sentido de preservar a saúde e integridade física dos trabalhadores.

As ações do PPRA devem abranger e ser específicos para cada setor da empresa e sua abrangência e profundidade devem estar de acordo com as características dos riscos ambientais presentes no local de trabalho.

O PPRA (articulado com o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional e as demais Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho) visa identificar, quantificar e, finalmente, agir preventivamente contra os riscos potenciais aos quais os trabalhadores ficam expostos em suas atividades. Através de medidas promover a saúde, integridade e melhoria das condições de trabalho.

Para que o (PPRA) possa ser melhor compreendido, a seguir encontram-se descritas as principais etapas de seu desenvolvimento:

**Antecipação:** Identificação dos riscos ambientais antes mesmo do início das atividades da unidade industrial ou das obras de modificação de determinado setor. Objetiva que a intervenção evite ou, quando não for possível, minimize os riscos ambientais nas futuras instalações.

**Reconhecimento:** Tarefa de identificar os fatores de riscos ambientais ou condições de trabalho as quais possam prejudicar a saúde dos trabalhadores. Requer um profundo conhecimento dos processos de produção, das matérias primas empregadas e do trabalho executado pelos trabalhadores.

**Avaliação:** Dedicar-se à mensuração dos fatores de risco ambientais identificados nas etapas de antecipação e reconhecimento. Tem por objetivo determinar se o processo de trabalho excede os limites de tolerância estabelecidos pela legislação para os riscos ambientais em estudo. Após adotadas as medidas de controle, a avaliação serve de referência para mensurar a eficácia das medidas adotadas. Em última análise, a etapa de avaliação é uma ferramenta para prevenir o surgimento de doenças ocupacionais.

**Controle:** Tem por objetivo minimizar ou, se possível, eliminar os fatores de risco ambientais identificados nas etapas anteriores. Em geral, baseia-se em medidas de engenharia as quais devem reduzir os agentes nocivos a níveis

aceitáveis, de acordo com o estabelecido pelos padrões técnicos vigentes. De modo geral, buscam-se medidas que atuem na fonte (as mais eficazes), no trajeto e, caso não sejam eficazes, nos trabalhadores.

### 2.1.3 Parada de Manutenção Industrial

De acordo com Burgess (1997), as maiores exposições para operadores e para o pessoal de manutenção e, entre estes os contratados de empreiteiras, ocorrem durante as paradas de manutenção. Nessa situação, a planta industrial é literalmente desmontada e remontada em um curto espaço de tempo. As paradas envolvem uma variedade de operações incluindo: jateamento abrasivo, soldas, metalização e pintura. O trabalho, em geral, é realizado em espaços confinados e inertizados, além de condições ergonômicas desfavoráveis – ilustrada na Figura 1 .



Figura 1 – Trabalhador em atividade de limpeza.

Segundo VENDRAME (2005, p. 16) num cenário competitivo, as empresas estão continuamente buscando aumentar o tempo de campanha entre as paradas de manutenção (isto é, a duração de tempo em que a empresa permanece produzindo, entre uma e outra parada de manutenção) e reduzir os prazos e os custos de suas paradas. Para atingir estes objetivos, existe uma evolução contínua de técnicas e melhores práticas que são aplicadas no processo de planejamento e gestão de paradas. As metas de uma parada devem estar alinhadas com a obtenção



da melhoria da confiabilidade da planta industrial, do cumprimento dos prazos, da previsibilidade dos custos, da preservação do meio ambiente, bem como garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos durante a fase de execução da parada.

As Paradas de Manutenção consistem na realização de trabalho de reparo e/ou melhoria em uma unidade fabril ou parte dela, com características peculiares, as quais diferem dos trabalhos de manutenção em processo contínuo ou obras de construção ou ampliação em unidades industriais. Uma destas características são os trabalhos noturnos, conforme ilustra a Figura 2.



Figura 2 – Trabalho noturno em uma parada de manutenção.

Conforme VERRI (2008, pág. 63), em uma parada de manutenção, normalmente o controle de custos é mais difícil do que na maioria dos projetos e também mais difícil do que controle de custos da manutenção de rotina. Isso acontece porque a concentração de recursos é muito grande (Figura 3), em um período muito pequeno de tempo. Além disso, o “lucro cessante” é o maior custo envolvido na parada, ou seja, o valor equivalente aos dias de perda de produção costuma ser maior do que todos os gastos realizados na Parada.



Figura 3 – Infra-estrutura para uma Parada de grande porte.

É oportuno destacar que as atividades, de um modo geral, são inter-relacionadas e simultâneas. Além da sobreposição, os riscos são elevados devido aos trabalhos em altura, espaços confinados como o da figura 4, movimentações de carga, elevações de pessoas e materiais, trabalhos a quente, entre outros.



Figura 4 – Inspetor de qualidade saindo de espaço confinado.



Dessa forma, este cenário apresenta grande probabilidade de ocorrência de desvios de toda ordem e a qualquer momento. Uma das maneiras para se diminuir a ocorrência destes desvios é a promoção de treinamentos específicos, conforme mostra o simulado de resgate da figura 5.

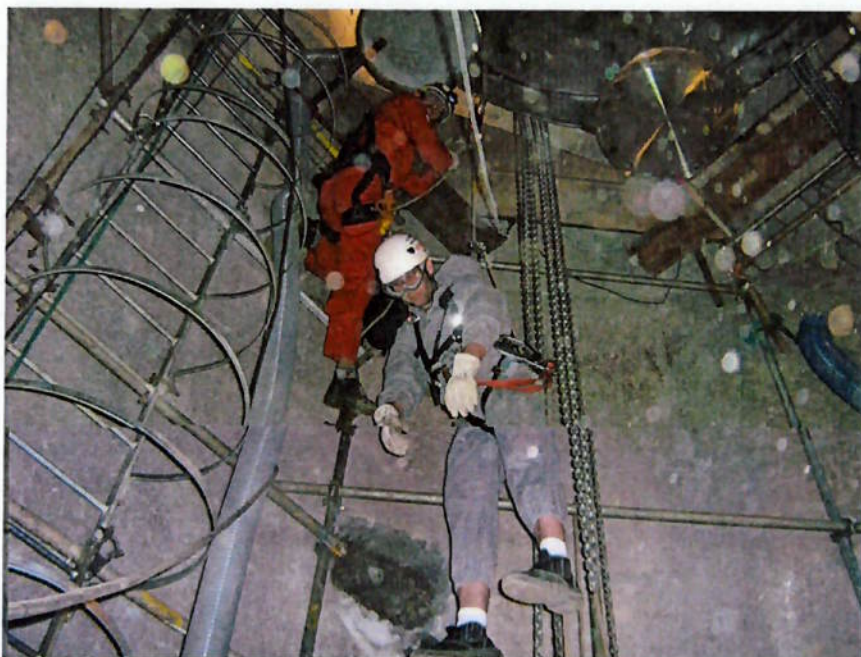


Figura 5 – Simulado de Resgate em Parada de Manutenção.

#### **2.1.3.1 Dificuldades de uma parada de manutenção industrial**

Os diferentes aspectos presentes em uma parada de manutenção (relacionados à qualidade, meio ambiente, prevenção de acidentes, prazos de entrega) são geridos por diferentes atores, em muitos casos de departamentos diferentes, os quais atendem a objetivos e prioridades por vezes conflitantes, muito embora os objetivos finais sejam os mesmos. Todos, entretanto, encontram-se no nível das situações de trabalho de uma Parada de Manutenção, da qual o sucesso depende, fundamentalmente, da integração e sinergia de todas as equipes nela envolvidas. Os operadores e a supervisão da produção vão assim ser levados a colaborar com outras pessoas (SESMT, por exemplo) que, diferentemente deles, sustentam prioridades diferentes.

As diferentes lógicas, necessárias à eficácia de uma Parada de Manutenção são parcialmente contraditórias entre si e necessitam uma gestão cotidiana desses conflitos de interesses. Estes podem ser explícitos, ao nível de um

responsável pelo setor, ou até mesmo implícito, resultando de negociações diretas entre gerências da organização. No entanto, a idéia de contradição entre os diversos fatores em jogo raramente é reconhecida na organização, onde predomina a lógica econômica.

A análise de situações de colaboração em que vários interesses se acham confrontados mostra que frequentemente as dificuldades de colaboração se relacionam ao fato de que os diferentes atores ignoram as restrições se seus interlocutores, enquanto supõe que estes conseguem levar em conta as limitações às quais estão submetidos. Um dos principais papéis de um PPRA em um evento destas proporções: fazer parte de um Sistema de Gestão que defina as responsabilidades e compromissos de todos os participantes de uma parada, de forma que todas as metas de segurança, saúde e meio ambiente estabelecidas sejam atingidas satisfatoriamente.

Neste contexto, na área da higiene ocupacional, sobrepõem-se outros obstáculos como os listados abaixo:

- a) Os PPRA, bem como os demais programas de gestão de SMS (PPR, PPEOB, PCMAT e outros), geralmente são entregues incompletos e em desacordo com as normas regulamentadoras (NR). A maioria dos elaboradores dificilmente vai a campo para um melhor entendimento dos ambientes e atividades;
- b) O PCMSO na maioria das vezes não está articulado com o PPRA. . Não raro constata-se que médicos do trabalho e engenheiros de segurança de uma mesma empresa sequer se conhecem;
- c) Por deficiência de uma correta identificação de riscos do PPRA ou até mesmo por falta de comunicação interna do SESMT da empresa, constata-se a incongruência entre os riscos identificados e os controles de saúde planejados no PCMSO (falta de exames complementares, exames mal especificados), levando ao controle inadequado da saúde dos trabalhadores;
- d) Muitos programas são entregues vencidos, extrapolando assim os prazos estabelecidos nas NR;
- e) Em muitos casos fica evidente que o programa entregue foi elaborado de acordo com riscos identificados para outra unidade da mesma empresa, ou até mesmo para outra empresa, sem relação alguma com a atividade de

Parada da unidade que estará em manutenção e seus riscos ambientais;

- f) A maioria dos programas de SMS são entregues sem uma adequada articulação entre si;
- g) Surgem na ultima hora, ou até mesmo durante a Parada, empresas que não estavam no planejamento, originando uma demanda de urgência na avaliação dos programas.

### 2.1.3.2 Fases de uma parada e riscos relacionados

Pré-Parada : É o período que antecede a parada, no qual são realizados serviços programados, relacionados com a parada, com a unidade ainda em operação. É nesta fase que se executa o condicionamento de Parada: período entre o corte geral da carga, raqueteamento (bloqueio) de tubulações, limpeza e descontaminação da unidade para início dos serviços de manutenção.

Tabela 1 – atividades mais freqüentes e os principais riscos na pré-parada

ATIVIDADES MAIS FREQUÊNTES	PRINCIPAIS RISCOS
Montagem de andaimes e acessos (Figura 6)	Acidentes (quedas/traumas/queimaduras) Físicos (Calor-Stress térmico)
Montagem de elevadores	Acidentes (quedas/traumas/queimaduras/ choques elétricos)
Lavagem química de equipamentos	Químicos (exposição a névoas)
Purga de equip. (descontaminação por pressão de vapor)	Químicos Acidentes (queimaduras)

Parada: É a parada para uma Manutenção Planejada da Unidade Industrial, visando restaurar e/ou melhorar as condições dos equipamentos e instalações. Nesta fase os trabalhos em espaços confinados são geralmente os mais críticos.



Figura 6 – Equipe executando montagem de andaime em Pré-Parada.

Tabela 2 – atividades mais freqüentes e os principais riscos na parada

<i>ATIVIDADES MAIS FREQUENTES</i>	<i>PRINCIPAIS RISCOS</i>
Serviços em eletricidade	Acidentes (choque elétrico)
Isolamento térmico	Químicos (Poeira fibrogênica, gases ácidos e vapores).
Movimentação de carga (Figura 7)	Acidentes Ergonômicos
Hidrojateamento	Acidentes (ferimentos); Químicos (poeiras, gases ácidos e vapores); Físicos (ruído)
Soldagens	Químicos (Fumos metálicos) Físicos (Radiações Não-ionizantes, ruído).
Inspeções com radiografia industrial	Físicos (Radiações ionizantes)
Oxicortes	Químicos (Fumos metálicos), Físicos (Radiações Não-ionizantes, ruído).
Pinturas	Químicos (Tintas e solventes, gases ácidos e vapores).
Tratamento térmico	Acidentes (queimaduras)
Aplicação de refratários	Químicos (argamassa e poeiras refratárias)
Ensaio não-destrutivos	Químicos (solventes)
Jateamento de granalha	Químicos (Poeiras) Acidentes





Figura 7 – Movimentação de cargas, em parada de manutenção.

**Pós-Parada:** É o período onde são realizados serviços planejados e negociados, antecipadamente para serem feitos após o condicionamento (período entre liberação das linhas e equipamentos e entrada de carga ou fluxo produto) para partida de uma unidade industrial. Riscos similares à fase de Pré-Parada pois a unidade recomeça a operar.

Tabela 3 – atividades mais freqüentes e os principais riscos na pós-parada

<i>ATIVIDADES MAIS FREQUÊNTES</i>	<i>PRINCIPAIS RISCOS</i>
Desmontagem de andaimes e acessos	Acidentes (queda/ trauma/queimaduras), Físicos (Calor-Stress térmico).
Desmontagem de elevadores (Figura 8)	Acidentes (queda/trauma/choque elétrico/ queimaduras)
Testes hidrostáticos	Acidentes (pressões elevadas e queimaduras)
Inspeções finais	Químicos (Gases ácidos e vapores)



Figura 8 – Desmontagem de elevador, em fase de Pós-Parada.

### **2.1.3.3 Características Gerais em Manutenção em Indústria Petroquímica**

De acordo com ARAÚJO (p.22) nas indústrias de processo contínuo, como no caso da Indústria Petroquímica, toda interrupção da produção industrial que afete determinado setor repercute sobre outros setores, prejudicando o desempenho global da companhia e comprometendo o alcance de seus objetivos comerciais junto aos clientes e acionistas. Esta condição não é compatível com um ambiente econômico onde é imperativo produzir de forma contínua. Tal consideração concede à manutenção preventiva uma importância crescente, haja vista que falhas nos

equipamentos e instrumentos podem ocasionar interrupções na produção, com perdas significativas do ponto de vista material, humano e financeiro.

Diante de tais implicações, as atividades relativas à manutenção industrial assumem papel fundamental no planejamento de uma indústria de grande porte. A antecipação de condições de risco e a detecção precoce de ameaças ao processo contínuo tornam-se fundamentais e a manutenção hoje é solicitada para intervenções preventivas, as quais minimizam as conseqüências de um evento inesperado, o qual pode causar interrupção na produção, acidentes com danos ao meio ambiente e, finalmente, acidentes com danos aos trabalhadores.

O sucesso no alcance de um sistema de manutenção industrial eficaz depende, fundamentalmente, de um sistema de gestão que garanta a articulação e a perfeita integração entre as equipes envolvidas na operação e na manutenção. Tal integração assegura o rápido reporte de alterações detectadas pela operação à manutenção, que tem a possibilidade de intervir antes da ocorrência de eventos indesejados.

#### **2.1.3.4 Principais atividades em Manutenção Industrial Petroquímica**

As atividades de manutenção em indústrias petroquímicas compreendem uma série de intervenções e profissionais, os quais, inclusive, podem desempenhar atividades simultâneas em determinado setor ou equipamento. Caldeireiros, eletricitas, hidrojatistas, soldadores, mecânicos, isoladores, carpinteiros, montadores de andaimes participam do contexto do trabalho em manutenção, em atividades simultâneas ou complementares. A natureza dos trabalhos de manutenção exige uma ação coordenada de vários especialistas. O conserto de uma bomba, por exemplo, pode demandar a intervenção de profissionais como o instrumentista, o mecânico e o eletricista, de tal sorte que a qualidade da intervenção repousa não apenas sobre a competência individual dos profissionais envolvidos, mas do modo como se dá a articulação entre eles.

Outra característica importante da manutenção em petroquímica é que as intervenções, em muitos casos, acontecem nas próprias áreas de produção. Tal condição expõe os trabalhadores aos riscos habituais das atividades de manutenção, acrescida dos riscos específicos da área em que se desenvolve a



manutenção.

De acordo com Burgess (1997), o potencial maior de exposição dos trabalhadores de manutenção em refinaria se encontra nos contaminantes atmosféricos, no ruído e calor.

Algumas atividades relacionadas à Manutenção Industrial serão descritas, de modo sucinto, abaixo:

**Mecânica:** A função da mecânica consiste em atuar em equipamentos como bombas, turbinas, compressores, entre outros, como na Figura 9 abaixo. Os equipamentos rotativos, segundo Ferreira e Iguti (1996), respondem pela maioria das situações, sobretudo em bombas (80% dos casos), que em sua maioria utilizam selo mecânico, elemento que compõe o sistema de vedação da bomba com o meio ambiente. Ao mecânico, portanto, compete impedir que o produto vaze para a atmosfera. A alteração na pressão do selo é o sintoma de que algum problema ou vazamento está ocorrendo, situação que pode ser administrada, dependendo do nível de gravidade, pelo próprio operador, inicialmente substituindo a bomba defeituosa por uma reserva, e em seguida fazendo, ele próprio, a manutenção na bomba defeituosa ou, então, destinando-a ao serviço especializado de manutenção.



Figura 9 – Torneiro mecânico em atividade de manutenção.

**Caldeiraria:** responde pela montagem e desmontagem de tubulações. Ao caldeireiro compete a preparação de uma peça, conforme Figura 10, o seu corte, a



colocação de um flange na outra extremidade para receber uma válvula, a colocação dos tubos e a montagem, soldando com solda elétrica somente os pequenos pontos. Uma vez concluída a montagem, o serviço é repassado ao soldador, que vai efetivamente soldar e concluir a operação.



Figura 10 – Atividade típica de um caldeireiro

Soldagem: as atividades de soldagem, via de regra, são complementares às da caldeiraria, Figura 11.



Figura 11 – Atividade típica de um soldador.

Alvenaria: responsável pelas atividades com refratário, fazendo o isolamento térmico. O processo produtivo em refinarias trabalha, em geral, com temperaturas elevadas, o que exige uma proteção em relação ao operador e ao meio-ambiente. O refratário tem a função de isolamento e de aumentar a temperatura interna do equipamento (Ferreira e Iguti, 1996), abaixo Figura 12, mostra o revestimento de uma chaminé, feito a 90m de altura.



Figura 12 – Refratarista cujo trabalho é feito em altura.

Em relação aos tipos de manutenção em indústria petroquímica, podemos citar três grandes categorias de intervenção:

- A manutenção corrente;
- A manutenção durante as paradas;
- Obras de construção civil, com as instalações em funcionamento (criação de uma nova unidade ou de uma nova dependência na área da empresa contratante).

### 3. Materiais e Métodos

O presente trabalho teve como objetivo principal avaliar, do ponto de vista da higiene ocupacional, os PPRA elaborados e implementados por 40 empresas terceirizadas que atuam dentro de uma refinaria de grande porte. Os dados coletados pelos próprios autores no período entre janeiro e julho de 2008, utilizando uma lista de verificação ou check-list, que pode ser vista na tabela 5, elaborada para analisar os documentos-base dos PPRA das empresas mencionadas. Este check list foi elaborado com base nos itens da Norma Regulamentadora 09 – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS, considerados relevantes ou imprescindíveis em um PPRA.

As 40 empresas avaliadas na amostra participaram de paradas de manutenção industrial em uma refinaria de petróleo de grande porte no ano de 2007. As empresas analisadas foram divididas em 10 grupos, por área de atuação da empresa, como pode ser visto na Tabela 4. No Anexo 1, há um quadro que relaciona todas as empresas analisadas por grupo, com os itens do check-list usado para avaliação das mesmas. No quadro do Anexo I, foram usadas as siglas C para conforme, é quando a empresa atende ao respectivo item da NR 09 no check-list, NC para não conforme quando não atende ao item da NR 09 no check-list e NA para não avaliado.

Tabela 4 – Tabela do número de empresas por área de atuação.

<i>Empresas envolvidas por área de atuação</i>	<i>Número de empresas</i>
Empresas de manutenção industrial	11
Empresas de serviços de inspeção	5
Empresas de locação e venda de equipamentos	5
Empresas de serviços de infra-estrutura	4
Empresas de movimentação de carga e transporte	4
Empresas de engenharia	3
Empresas de construção civil	3
Empresas de serviços de segurança e saúde	2
Empresas de serviços de meio ambiente	2
Empresas de fiscalização	1

Tabela 5 – Check-List usado para avaliação dos PPRA

Nº	Item da Norma	Descrição do item	C	NC	NA
01	9.1.1	Elaboração e implementação do programa			
02	9.1.2	Ações do PPRA com abrangência e profundidade			
03	9.2.1-a	Planejamento Anual com Metas e Cronograma			
04	9.2.1-b	Estratégia e Metodologia de ação			
05	9.2.1-c	Forma de registro, manutenção e divulgação de dados.			
06	9.2.1-d	Periodicidade e forma de avaliação do PPRA			
07	9.2.1.1	Avaliação anual, ajustes necessários, novas metas.			
08	9.2.2.1	Apresentação do PPRA na CIPA			
09	9.2.2.2	Disponibilidade de acesso imediato ao documento			
10	9.3.1-a	Antecipação e reconhecimento dos riscos			
11	9.3.1-b	Prioridades e metas de avaliação e controle			
12	9.3.1-c	Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores			
13	9.3.1-d	Implantação medidas controle e avaliação eficácia			
14	9.3.1-e	Monitoramento da exposição aos riscos			
15	9.3.1-f	Registro e divulgação dos dados			
16	9.3.2	Antecipação visando identificar riscos potenciais de projetos de novas instalações, métodos ou processos.			
17	9.3.3-a	Identificação dos riscos ambientais			
18	9.3.3-b	Localização das possíveis fontes geradoras			
19	9.3.3-c	Possíveis trajetórias e meios de propagação			
20	9.3.3-d	Identificação das funções e nº trabalhadores expostos			
21	9.3.3-e	Caracterização de atividades e tipo de exposição			
22	9.3.3-f	Dados existentes, possível comprometimento à saúde.			
23	9.3.3-g	Possíveis danos à saúde relacionada aos riscos identificados.			
24	9.3.3-h	Descrição das medidas de controle já existentes			
25	9.3.4	Há no PPRA planejamento de Avaliação Quantitativa dos agentes (como, quando e onde).			
26	9.3.5.1	Medidas de Controle propostas para eliminação, mitigação e/ou controle de riscos ambientais.			
27	9.3.5.3	Medidas de caráter coletivo deverão ser acompanhadas de treinamento de procedimentos, limitações.			
28	9.3.6.2-a	Nível de ação para agentes químicos, metade dos limites de exposição.			
29	9.3.6.2-b	Nível de ação para ruído. A dose de 0,5 (dose > 50%)			

Legenda: C- conforme; NC- não conforme; NA- não se aplica

### **3.1. Empresas inspecionadas**

Conforme quadro do anexo I, das 40 empresas inspecionadas, 11 (27,5%) delas pertencem ao setor de manutenção industrial, 03 (7,5%) a indústria da construção civil, 04 (10%) aos serviços de infra-estrutura, 02 (5%) aos serviços em saúde e segurança ocupacional, 02 (5%) aos serviços de meio ambiente, 05 (12,5%) aos serviços de inspeção, 05 (12,5%) aos serviços locação e venda de equipamentos, 04 (10%) aos serviços de movimentação de carga e transporte, 01 (2,5%) aos serviços de inspeção e 03 (7,5%) aos serviços de engenharia.

Quanto ao número de funcionários, a grande maioria das empresas eleva suas contratações temporárias para poder vencer os limitados prazos de uma Parada : 06 (15%) delas possuem mais de 100 empregados; 12 (30%) entre 20 e 100 empregados; e 22 (55%) menos que 20 empregados.

Por exigência da empresa contratante, todas as empresas envolvidas na Parada de Manutenção deveriam considerar seu grau de risco da atividade econômica como 04 para composição do SESMT da empresa, de acordo com o Quadro I da NR-4 da Portaria 3214/78.



## **4. Resultados e Discussões**

Os PPRA foram analisados, tomando como base a identificação e reconhecimento dos riscos ambientais existentes nas unidades da empresa contratante, bem como considerando os riscos ocupacionais originados das atividades necessárias à execução da manutenção destas unidades.

Cabe destacar que a empresa contratante forneceu todas as informações relativas aos riscos ambientais presentes nas suas unidades às empresas contratadas, sempre de acordo com o setor específico de atuação de cada contratada.

O percentual de irregularidade ou não atendimento a determinados itens da NR 09 que geraram os respectivos itens do check-list utilizado para as avaliações atingiram níveis demasiadamente altos, em vista disto estes itens foram comentados de forma mais pontual. O critério para a separação destes itens do restante da lista, foi selecionar aqueles cujo percentual ultrapassasse os 30%.

Na Tabela 6 foram apresentados os resultados numéricos com a porcentagem de empresas que não atenderam os requisitos de NR 09 indicados no check-list proposto

### **4.1. Ações do PPRA com abrangência e profundidade**

(Item 9.1.2 da NR-09 e item 2 do check-list)

Conforme prescreve a norma, a abrangência e profundidade do Programa devem ser compatíveis com as características dos riscos e das necessidades de controle. Entre as 40 empresas analisadas, 12 (30%) delas apresentaram inconsistências referentes a este aspecto. Constataram-se falhas em dimensionar as ações e o controle em relação aos riscos identificados. Verificou-se Programas de conteúdo superficial e muitas vezes inadequado à frente de trabalho em questão. Observou-se documentos que mencionavam atividades e riscos inexistentes na unidade industrial, o que sugere o desconhecimento do responsável pelo programa da área industrial correspondente.

Tabela 6 - Resultados das análises. Porcentagem de empresas que não atenderam os requisitos de NR 09 indicados no check-list proposto:

<b>Nº</b>	<b>Descrição do item</b>	<b>%</b>
01	Elaboração e implementação do programa	2,5
02	Ações do PPRA com abrangência e profundidade	30
03	Planejamento Anual com Metas e Cronograma	17,5
04	Estratégia e Metodologia de ação	2,5
05	Forma de registro, manutenção e divulgação de dados.	12,5
06	Periodicidade e forma de avaliação do PPRA	10
07	Avaliação anual, ajustes necessários, novas metas.	5
08	Apresentação do PPRA na CIPA	20,5
09	Disponibilidade de acesso imediato ao documento	7,5
10	Antecipação e reconhecimento dos riscos	60
11	Prioridades e metas de avaliação e controle	10
12	Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores	20
13	Implantação medidas controle e avaliação eficácia	15
14	Monitoramento da exposição aos riscos	7,5
15	Registro e divulgação dos dados	8
16	Antecipação visando identificar riscos potenciais de projetos de novas instalações, métodos ou processos.	15
17	Identificação dos riscos ambientais	72,5
18	Localização das possíveis fontes geradoras	25
19	Possíveis trajetórias e meios de propagação	25
20	Identificação das funções e nº trabalhadores expostos	35
21	Caracterização atividades e tipo de exposição	35
22	Dados existentes, possível comprometimento à saúde.	15
23	Possíveis danos à saúde relacionada aos riscos identificados	15
24	Descrição das medidas de controle já existentes	2,5
25	Há no Programa planejamento de Avaliação Quantitativa dos agentes	47,5
26	Medidas de Controle propostas para eliminação, mitigação e/ou controle de riscos ambientais.	5
27	Medidas de caráter coletivo deverão ser acompanhadas de treinamento de procedimentos, limitações.	5
28	Nível de ação para agentes químicos, metade dos limites de exposição.	22,5
29	Nível de ação para ruído. A dose de 0,5 (dose > 50%)	30

## 4.2 Antecipação

(Itens 9.3.1-a e 9.3.2 da NR-09 e item 10 do check-list)

A Norma estabelece que o Programa precisa identificar os riscos potenciais através de ações de antecipação. Entre os 40 Programas analisados, 24 (60%) apresentaram falhas no atendimento a este item de Norma.

Um número significativo de empresas avaliadas sequer sugeriu a ação. Outras fizeram referência a antecipação, porém não descreveram o conceito adequadamente, bem como não informaram a metodologia utilizada e as datas de realização.

#### **4.3 Reconhecimento e identificação dos riscos ambientais:**

(Item 9.3.3-a da NR-09 e item 17 do check-list)

Reconhecer os riscos ambientais existentes ou os que venham a existir é determinante para que o Programa possa atingir as metas de prevenir a doença e preservar a integridade dos trabalhadores. Entre as 40 empresas analisadas, 29 (72,5%) delas apresentaram inconsistências na identificação dos riscos ambientais. Apesar da disponibilização das informações (Ex: Planilhas de perigos e riscos/Memoriais descritivos de equipamentos) relacionadas aos riscos ambientais presentes nas áreas da empresa contratante, abordagens superficiais dos agentes de risco foram verificadas nos documentos avaliados. Visitas técnicas durante a fase de reconhecimento aos equipamentos que entrarão em manutenção são raras, o que prejudica o adequado reconhecimento e identificação dos riscos ambientais presentes e subsidia a confecção de documentos superficiais na análise dos riscos e insuficientes para proporcionar a adequada prevenção e proteção aos trabalhadores.

#### **4.4 Reconhecimento dos riscos, identificação das funções e nº trabalhadores expostos.**

(Item 9.3.3-d da NR-09 e item 20 do check-list)

Este item da Norma define a “quem” e a “quantos” o Programa deve proteger. Dos 40 documentos analisados, 14 (35%) empresas apresentaram desvios em identificação das funções e/ou do número de trabalhadores expostos. O fato dos gestores de saúde e segurança da empresa não possuírem pleno conhecimento de seus recursos humanos remete a um PPRA inconsistente. Cada função requer ações preventivas peculiares. Apenas informar que um trabalhador é de determinado setor da empresa (Ex: Oficina) não permite que o Programa seja eficaz em sua



missão de protegê-lo. Além disto, a incorreta identificação do número de trabalhadores envolvidos compromete, entre outros aspectos, a articulação com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e com o preenchimento de documentos exigidos pela legislação previdenciária do país.

#### **4.5 Reconhecimento dos riscos, caracterização de atividades e tipo de exposição**

(Item 9.3.3-e da NR-09 e item 21 do check-list)

A Norma requer que conste no Programa de Prevenção uma adequada caracterização de como são realizados os trabalhos e por quanto tempo estão expostos os trabalhadores aos agentes identificados. Entre as 40 empresas, 14 (35%) delas apresentaram inconsistências neste item do check-list. A compreensão dos processos produtivos é primordial para que os elaboradores produzam Programas satisfatórios. Quanto mais detalhada a caracterização das atividades das empresas melhor será a antecipação e reconhecimento dos agentes de riscos. Percebe-se novamente a importância da ida do elaborador a área industrial. Tão importante quanto, a caracterização do tipo de exposição, ou seja, a informação do tempo de exposição do trabalhador a determinado risco é imprescindível ao documento pois será ele um dos critérios para definição de metas e prioridades das medidas preventivas. O PPRA deve priorizar ações que protejam trabalhadores que estão continuamente expostos a um agente e não dos que eventualmente estarão expostos.

#### **4.6 Planejamento de Avaliação Quantitativa dos agentes**

(Item 9.3.4 da NR-09 e item 25 do check-list)

As avaliações quantitativas são exigidas pela Norma porque dimensionam a exposição dos trabalhadores e comprovam o controle da exposição ou a inexistência dos riscos identificados da etapa de reconhecimento. Praticamente a metade da amostra ignorou a necessidade deste comprometimento em seus Programas. Do total de empresas, 19 (47,5%) delas não inseriu em seus cronogramas anuais a

execução de avaliações quantitativas dos agentes de risco. Parte deste tipo de desvio decorre dos Programas não reconhecerem adequadamente todos os riscos a que os trabalhadores estão expostos

#### **4.7 Nível de ação para ruído.**

(Item 9.3.6.2 -b da NR-09 e item 29 do check-list)

Conforme preconiza a NR-09, quando a exposição ultrapassar certos limites, (no caso do ruído: dose superior a 50%) ações específicas devem ser planejadas e adotadas. Entre 40 Programas analisados, 12 (30%) deles não atenderam este item de norma. Houve carência dos PPRA em definir os controles a serem realizados em caso de extrapolação do limite, bem como da definição dos conceitos de dose e nível de ação.

#### **4.8 Reconhecimento de riscos em paradas de manutenção**

Tendo em vista a avaliação dos diversos itens que não atendem a Norma Regulamentadora 09 – PPRA e com o objetivo de proporcionar aos responsáveis pela elaboração do PPRA das empresas contratadas uma melhor compreensão da parada de manutenção e criar uma ferramenta que facilite esta compreensão, montou-se uma matriz de critérios para reconhecimento de riscos que pode ser vista na Figura 13.

Nesta matriz relacionou-se a frequência de acidentes das atividades com as consequências dos acidentes aos quais os trabalhadores correm risco de sofrer quando nas diversas etapas da parada.

Uma vez identificados os processos de trabalho de cada fase, faz-se uma antecipação categorizando os riscos existentes na mesma, classificando-a na forma que melhor convier à empresa em pelo menos uma das quatro categorias de severidade e em pelo menos uma das cinco categorias de frequência de acidente. Por exemplo: Equipes de trabalho que atuarão na fase de Pré-Parada estarão expostas à riscos que têm potencial para ocasionar lesões graves e morte. Posteriormente, enquadra-se os trabalhadores cuja atividade a ser realizada na fase

de pré-parada na respectiva coluna de frequência de acidentes, consequentemente encontra-se o quadrante da matriz de critérios de reconhecimento de riscos, conforme ilustrado na figura 13:

Para que se possa identificar todas as atividades e riscos relacionados de uma determinada fase como um grupo só, este trabalho definiu de certa forma, uma média subjetiva de periculosidade do conjunto de atividades. Observa-se que na simulação de enquadramento na matriz as equipes envolvidas na fase PRÉ-PARADA estão no campo "T" (QUANTITATIVO TOTAL) resultante da intersecção da linha IV(Catastrófica) e a coluna "D" (Provável). A tabela 7 que complementa a matriz da figura 13, sugere então ao elaborador que ele planeje visitas técnicas a todos os locais onde haverá atividades dos trabalhadores da empresa.

Tabela 7 - Tabela com o nível de reconhecimento de riscos sugeridos na Matriz de critérios para reconhecimento de riscos da Figura 13.

<i>CRITÉRIO NO RECONHECIMENTO DE RISCOS</i>	<i>DESCRIÇÃO DO NÍVEL DE RIGOR DO RECONHECIMENTO DE RISCOS</i>
QUALITATIVO (Q)	Não há necessidade à área industrial. Levantamento de cunho documental.
QUANTITATIVO PONTUAL (P)	Visita ao local da Parada. Reconhecimento nas frentes de trabalho consideradas mais críticas
QUANTITATIVO TOTAL (T)	Visita ao local de Parada. Reconhecimento em todas as frentes de trabalho.

De forma similar ao exemplo anterior, as equipe envolvidas nas outras duas fases (PARADA E PÓS-PARADA) também foram enquadradas respectivamente em "P" e "T". Analisando a matriz, fica evidente que, embora expondo um menor número de trabalhadores e por período de tempo menor, as fases de PRÉ-PARADA e PÓS-PARADA são as mais críticas em relação ao potencial de severidade dos acidentes. Ou Seja, a intensidade de ações preventivas a um determinado agente de risco deve ser adequada a cada uma das fases de Parada.

Figura 13 - Matriz de critérios para reconhecimento de riscos em paradas de manutenção.

		FREQÜÊNCIA DOS ACIDENTES				
		A Extremamente Remota	B Remota	C Pouco provável	D Provável	E Freqüente
FREQÜÊNCIA	CONSEQUÊNCIAS	Conceitualmente possível. Extremamente improvável durante evento. Sem referências históricas.	Não esperado ocorrer, apesar de haver referências históricas	Possível de ocorrer até uma vez durante o evento.	Esperado ocorrer mais de uma vez.	Esperado ocorrer muitas vezes durante o evento.
IV Catastrófica	Provoca morte ou lesões graves em uma ou mais pessoas, empregados e terceiros.	P	P	T	T PRÉ-PARADA	T
III Crítica	Lesões de gravidade moderada em empregados. Lesões leves em terceiros.	Q	P	P	T PÓS-PARADA	T PARADA
II Marginal	Lesões leves em empregados e terceiros.	Q	Q	P	P	P
I Desprezível	Sem lesões, ou no máximo casos de primeiros socorros, sem afastamento.	Q	Q	Q	Q	P

CONSEQUÊNCIAS DOS ACIDENTES

Propõe-se que o PPRA para uma parada de manutenção seja elaborado sob um enfoque diferenciado dos que normalmente é realizado. Cada fase da parada de manutenção apresentará riscos de diferentes tipos de intensidade e fontes. Por consequência, este tipo de Programa prioriza em determinados períodos determinadas ações prevencionistas. Evidentemente, sem deixar de realizar tudo aquilo que não é tão crítico naquele momento. O modelo proposto por este trabalho é um PPRA constituído de um documento-base, com a estrutura normalmente exigida pela NR-09, acrescido de anexos tratando de aspectos específicos de cada fase da Parada de Manutenção ao ponto de cada um destes apresentar cronogramas e medidas de controle próprio, por exemplo.

Para que esta proposta de modelo de melhoria dos processos relacionados à elaboração do PPRA e consequentemente ao cumprimento da Norma Regulamentadora 09 seja viável é primordial que se eleve o rigor na seleção de empresas e profissionais contratados para a elaboração do Programa inclusive fazendo com que o contratante (refinaria) participe efetivamente deste processo.

Além disto, é necessário que os elaboradores destes documentos conheçam mais detalhadamente os processos de trabalho realizados e as unidades fabris (equipamentos) que entrarão em Parada de Manutenção. Para tanto, é crucial que estes profissionais cheguem à refinaria e iniciem ações de antecipação de riscos com muito mais antecedência do que costumam fazer.

## 5. Conclusão

As avaliações dos Programas das empresas participantes da parada de manutenção da unidade de refino de petróleo estudada indicaram que, em mais de 70% deles, foi possível detectar algum tipo de desvio no atendimento das determinações da Norma Regulamentadora 09 – PPRA. Em alguns casos, a retificação de alguns detalhes e a inclusão de determinadas informações bastavam para a produção de um documento em conformidade com o mínimo exigido pela Norma. No entanto, alguns programas abordavam as questões relativas à Higiene Industrial de modo tão superficial e incompleto que inviabilizavam qualquer tentativa de aprovar o documento, que era devolvido ao responsável pelo programa para as devidas correções.

O fato das empresas especializadas em realização de paradas de manutenção existentes no país serem poucas e itinerantes nos leva a concluir que as inconsistências identificadas na elaboração do PPRA e na adequada gestão dos processos em Higiene Ocupacional sejam reproduzidas em outras unidades petroquímicas durante suas paradas de manutenção. Possivelmente, os resultados obtidos na amostra avaliada e as conclusões decorrentes da análise possam ser extrapoladas para outras unidades.

O grande número de itens da Norma Regulamentadora 09-PPRA não atendidos remete à elaboração de documentos de baixa qualidade técnica, em virtude de não propiciarem em sua essência aquilo que a NR 09 preconiza: a gestão e ordenação de ações de antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos agentes de risco aos quais seus trabalhadores podem estar e/ou estarão expostos. O exercício e a devida aplicação dos conceitos pertinentes às boas práticas em Higiene Ocupacional em uma parada de manutenção industrial do setor petroquímico exigem qualificação técnica sólida dos profissionais envolvidos no processo e, sobretudo, o comprometimento com a proteção à saúde dos trabalhadores.

É fundamental, também ampliar a conscientização de empregadores e seus representantes do compromisso ético que tem em relação aos seus trabalhadores e junto à sociedade, no sentido de promover o desenvolvimento e o crescimento sustentável e socialmente responsável, onde não há mais espaço para o descaso com as questões relacionadas à saúde e à segurança

dos trabalhadores.

O grau de complexidade e a presença de riscos ocupacionais e inúmeras condições adversas no âmbito de uma parada de manutenção remetem à necessária reavaliação e reformulação do modelo de gestão em higiene ocupacional hoje aplicada na maioria das empresas no país, no qual ainda se dá maior importância para as ações corretivas e reativas em detrimento das ações preventivas, preconizadas pela Higiene Ocupacional.



## Referências

ARAÚJO, A. J. DA S. **Paradoxos da modernização: terceirização e segurança dos trabalhadores em uma refinaria de petróleo**. 2001. 381 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <[http://portalteses.cict.fiocruz.br/transf.php?script=thes\\_cover&id=000041&lng=pt&nrm=iso](http://portalteses.cict.fiocruz.br/transf.php?script=thes_cover&id=000041&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 10 out. 2008.

BURGESS, WILLIAM A., 1997. Refinarias de Petróleo. In: pp. 303-317. **Identificação de possíveis riscos à saúde do trabalhador nos diversos processos industriais**. pp. 303-317 Belo Horizonte: Ergo Editora.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS, **Segurança e Medicina do Trabalho**, , Ed. 61ª. Editora Atlas S A - São Paulo 2007

FERREIRA, Leda L., IGUTI, Aparecida M., 1996 **O trabalho dos petroleiros: perigoso, complexo, contínuo e coletivo**. São Paulo: Scritta. 179p.

MEIRA, G. **MODELO DE ANÁLISE DOS FATORES QUE INFLUENCIAM O DESEMPENHO DAS EMPRESAS DE CALDEIRARIA NAS PARADAS PROGRAMADAS DE MANUTENÇÃO DE UNIDADES DA REFINARIA LANDULPHO ALVES – RLAM** Cad. Pesq. NPGA, Salvador, v.3, n.1, p.1-33, maio-ago. 2006

MIRANDA, C.R, DIAS C.R **PPRA/PCMSO: auditoria, inspeção do trabalho e controle social**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(1):224-232, jan-fev, 2004

NORMAS REGULAMENTADORAS COMENTADAS, **Legislação de Segurança e Saúde do Trabalho**, 6ª. Edição Gerencia Verde Editora - Rio de Janeiro 2007

American Conference of Governmental Industrial Hygienists – **TLVs e BEIs 2006**. Tradução autorizada da ABHO – Associação Brasileira de Higienistas Industriais. ABHO 2006

VENDRAME, A. C., **Gestão do Risco Ocupacional**, THOMSON IOB Informações Objetivas Publicações Jurídicas Ltda. – São Paulo

VENDRAME, M. A. **Gerenciamento de paradas programadas de plantas industriais**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2005.

VERRI, LA. **Sucesso em Paradas de Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.



Souza, C. A. V. de. **Análise de acidentes de trabalho em indústrias de processo contínuo: estudo de caso na refinaria de Duque de Caxias, RJ.** 2000. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, Fiocruz, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://teses.cict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 12 out. 2008.

[illegible]