

Denominação:

Elaboração de Estudo de Avaliação de Risco

Emissão: 23/03/09

Atualizado:

Versão 0

SUMÁRIO

Este Procedimento provê as premissas para a elaboração de Estudos de Avaliação de Riscos a serem realizados para todas as fases do projeto dos empreendimentos da OGX, estabelecendo a metodologia e os modelos a serem empregados, bem como as responsabilidades dos principais envolvidos nas diversas etapas do processo.

ÍNDICE

1.	Objetivo	3
2.	Aplicação e Alcance	3
3.	Referências	3
4.	Definições e Abreviaturas	3
5.	Responsabilidades	4
6.	Premissas	5
7.	Registros	25
8.	Anexos	25

Elaborado por:

Revisado por:

Aprovado por:



OGX

Procedimento de Gestão

PG.SMS.002

Denominação:

Elaboração de Estudo de Avaliação de Risco

Emissão: 23/03/09

Atualizado:

Versão 0

Folha de Controle de Versões

Versão	Data de Emissão	Elaboração	Aprovação	Sumário das Versões
0	23/03/09			Emissão inicial.

DRAFT

Elaborado por:

Revisado por:

Aprovado por:

 <p>Uma empresa do Grupo EBX</p>	Procedimento de Gestão	PG.SMS.002	Emissão: 23/03/09 Atualizado:	Versão 0
---	-------------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

1 – Objetivo:

Este procedimento estabelece as premissas a serem seguidas na elaboração de Estudos de Avaliação de Riscos – EAR, dos empreendimentos da OGX.

2 – Aplicação e Alcance:

Este procedimento é aplicado a todos os EAR a serem realizados para todas as fases de projeto.

O EAR deverá identificar os perigos potenciais da instalação, proceder ao cálculo das freqüências de ocorrência dos eventos selecionados e à análise dos efeitos e danos decorrentes de suas ocorrências, propondo medidas preventivas e/ou corretivas ou mesmo modificações de projeto que visem minimizar os riscos identificados.

3 – Referências:

- OHSAS 18001 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional.
- NBR ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso.
- SGSO – Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional.
- Resolução CONAMA 398/2008.
- Norma CETESB P4.261/2003.
- NG.SMS.014 EBX – Elaboração de EAR.

4 – Definições e Abreviaturas:

4.1 AIChE: American Institute of Chemical Engineers.

4.2 Atividades: Conjunto de tarefas que, sendo parte ou não de um processo, visam atender a um objetivo específico.

4.3 Colaboradores: Funcionários da OGX.

4.4 Grupo de Trabalho Multidisciplinar: Grupo formado por profissionais das Empresas do Grupo EBX e suas contratadas, de diferentes áreas, de modo a abranger todas as disciplinas envolvidas em um projeto.

4.5 Produtos: Resultados de processos, atividades ou operações que geram materiais ou energia a serem comercializados.

4.6 Projeto: Esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

4.7 Risco: Combinação de freqüência de ocorrência e da(s) conseqüência(s) de um determinado evento perigoso.

 <p>Uma empresa do Grupo EBX</p>	Procedimento de Gestão	PG.SMS.002	Emissão: 23/03/09 Atualizado:	Versão 0
---	-------------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

5 – Responsabilidades:

5.1 Presidente da OGX: Cabe ao Presidente da OGX assegurar que: (i) O cronograma de trabalho (reuniões, visitas, treinamentos, dentre outros) de realização do EAR seja elaborado conjuntamente com o Gerente de Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da OGX a fim de que as atividades previstas no cronograma sejam compatíveis com as operações rotineiras da instalação; (ii) Os recursos humanos necessários estejam disponíveis segundo disposto no cronograma de trabalho; (iii) Os recursos financeiros e de logística estejam disponíveis conforme disposto no cronograma de trabalho; (iv) Prover toda a logística para a realização do EAR, segundo cronograma definido previamente com a empresa de consultoria contratada; (v) Verificar a viabilidade técnica e econômica das recomendações oriundas do EAR antes da emissão do relatório final pela empresa de consultoria contratada; (vi) As recomendações oriundas do EAR sejam efetivamente implementadas; (vii) Planejar a implementação das recomendações em suas instalações.

5.2 Gerente de Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da OGX: O Gerente de Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da OGX deve manter uma sistemática adequada de avaliação de riscos para cada instalação ou projeto, além de: (i) Solicitar cotação, por meio da área de Suprimentos, para elaboração do EAR, incluindo no escopo, treinamento prévio para o Grupo Multidisciplinar de Trabalho que irá compor as reuniões para elaboração do EAR, na técnica escolhida, bem como apresentação dos resultados do EAR para o contratante; (ii) Comunicar formalmente ao Corporativo por meio da Gerência Geral de Desenvolvimento Sustentável do Grupo EBX sobre a realização do EAR com um prazo mínimo de 15 (quinze) dias, procurando envolver o corporativo desde a fase inicial do EAR; (iii) Juntamente com o consultor contratado, reunir inicialmente a equipe, para apresentar e discutir a técnica proposta, estabelecer as regras de funcionamento, responsabilidades e papéis de cada membro; (iv) Definir o(s) responsável(is) pelo acompanhamento da implementação das recomendações resultantes do Estudo de Avaliação de Riscos e do Gerenciamento de Riscos, apresentando os resultados mensalmente no Fórum de Gestão de Desenvolvimento Sustentável, além de fazer um acompanhamento por meio de planilha de gerenciamento; (v) Garantir a implementação e manutenção de uma sistemática de avaliação de riscos por meio de um Grupo de Trabalho Multidisciplinar; (vi) Selecionar os Grupos de Trabalho Multidisciplinar para as atividades assegurando a disponibilidade dos envolvidos; (vii) Definir formalmente as atividades e objetivos dos Grupos de Trabalho Multidisciplinar; (viii) Promover a conscientização dos colaboradores e funcionários das empresas contratadas quanto aos riscos associados às atividades; (ix) Disponibilizar a informação dos riscos associados às atividades das unidades operacionais, quando demandado por áreas interessadas; (x) Prover a comunicação dos resultados do fechamento do Estudo de Avaliação de Riscos, para as pessoas envolvidas; (xi) Definir o(s) responsável(is) pela verificação da eficácia das medidas implementadas e as necessidades de ajuste.

5.3 Grupo de Profissionais de Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da Unidade Operacional: São suportes do Gerente de Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da OGX, e devem: (i) Dar suporte para questões associadas à avaliação de riscos nos procedimentos e instruções de trabalho referentes à OGX; (ii) Manter os profissionais do grupo treinados e atualizados em todas as práticas de segurança, meio ambiente, saúde e responsabilidade social relacionadas com as questões de avaliação de riscos; (iii) Orientar e participar das avaliações de riscos para garantir a qualidade das mesmas quanto aos requisitos de segurança, meio ambiente, saúde e

 <p>Uma empresa do Grupo EBX</p>	Procedimento de Gestão	PG.SMS.002	Emissão: 23/03/09 Atualizado:	Versão 0
---	-------------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

responsabilidade social; (iv) Ajudar a identificar causas raiz de potenciais não-conformidades participando da indicação de ação corretiva ou preventiva; (v) Verificar a conformidade das avaliações de riscos durante as auditorias internas.

5.4 Colaboradores e Funcionários das Empresas Contratadas: (i) Participar da identificação, avaliação, monitoramento e controle dos riscos; (ii) Comunicar alterações não previstas ou situações de perigo; (iii) Atender ao disposto no cronograma de trabalho quando envolvido na elaboração do EAR; (iv) Cumprir as recomendações contidas nas avaliações de riscos.

5.5 Grupo de Trabalho Multidisciplinar: (i) Reunir as informações para a área de estudo; (ii) Aplicar a ferramenta ou técnica escolhida; (iii) Buscar consenso da equipe para as recomendações de mudanças e adições de controles adequados aos riscos avaliados, considerando que sejam técnica e economicamente viáveis; (iv) Preparar um plano de ação, contendo prazos e responsáveis por cada uma das medidas de controle dos riscos identificados durante o EAR; (v) Documentar a avaliação de riscos, suas revisões e planilha de gerenciamento das recomendações; (vi) Encaminhar os resultados para o Gerente de Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Responsabilidade Social da OGX.

5.6 Gerência Geral de Desenvolvimento Sustentável Corporativa do Grupo EBX: Cabe à Gerência Geral de Desenvolvimento Sustentável Corporativa: (i) Ministrar treinamento em EAR para as unidades operacionais nas técnicas existentes, devendo o mesmo ser solicitado com um prazo mínimo de 15 dias de antecedência, de modo a se adequar ao cronograma de atendimento às Empresas do Grupo EBX; (ii) Apoiar tecnicamente a elaboração do EAR em todas as suas fases; (iii) Analisar tecnicamente as propostas para elaboração do EAR segundo escopo pré-estabelecido, emitindo parecer técnico, considerando 2 (dois) dias para avaliação de cada proposta recebida; (iv) Realizar reunião inicial com a consultoria contratada para alinhamento da técnica escolhida, conceitos, terminologias e padrões do Grupo EBX; (v) Fazer revisão independente do relatório preliminar, em até 30 dias para entrega dos comentários iniciais para a empresa de consultoria.

6 – Premissas:

6.1 – Metodologia

A metodologia a ser adotada deverá ser compatível com as melhores práticas internacionais, compondo-se basicamente das etapas descritas abaixo, baseadas no AICHe.

O EAR é constituído por seis etapas, a saber:

- i. Caracterização do empreendimento e da região;
- ii. Identificação de perigos e consolidação das hipóteses acidentais;
- iii. Estimativa dos efeitos físicos e análise de vulnerabilidade;
- iv. Estimativa de frequências;
- v. Estimativa e avaliação de riscos;

vi. Gerenciamento de riscos.

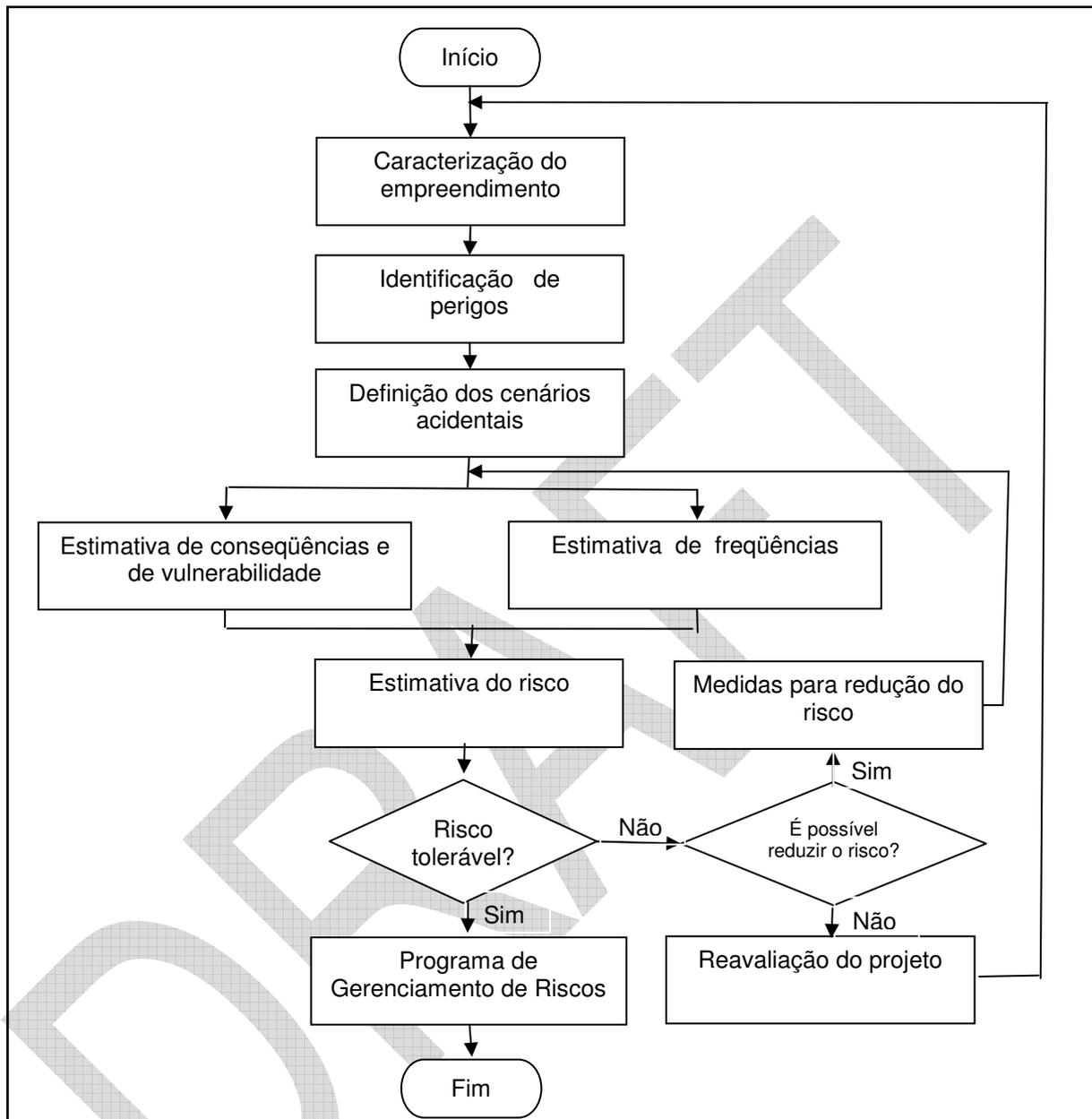


Figura 1 – Fluxograma para a elaboração de Estudos de Avaliação de Riscos

6.2 – Caracterização do Empreendimento e da Região

O primeiro passo para a realização do Estudo de Avaliação de Riscos é a compilação de dados relativos às características do empreendimento, contemplando seus aspectos construtivos e operacionais, além das peculiaridades da região onde este se encontra ou será instalado, devendo constar no relatório final, de forma sucinta.

Caberá à empresa que irá elaborar o EAR, obter documentos ou dados adicionais junto ao Gestor do seu contrato.

A caracterização do empreendimento deverá incluir o levantamento dos seguintes dados:

 <p>Uma empresa do Grupo EBP</p>	Procedimento de Gestão	PG.SMS.002	Emissão: 23/03/09 Atualizado:	Versão 0
---	-------------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

- i. localização e descrição física e geográfica da região;
- ii. distribuição populacional da região: o critério leva em consideração a presença de população fixa, como residências e/ou estabelecimentos comerciais ou industriais, no entorno do empreendimento. Em casos onde existam vias de grande circulação de veículos, como rodovias, grandes avenidas e ruas movimentadas, estas devem ser consideradas como “população fixa”.
- iii. descrição física e layout da instalação;
- iv. carta planialtimétrica ou fotos aéreas que apresentem a circunvizinhança ao redor da instalação;
- v. características climáticas, meteorológicas e oceanográficas da região;
- vi. identificação e descrição sucinta de todos os sistemas e subsistemas da instalação;
- vii. descrição sucinta do processo;
- viii. definição das fronteiras (contornos) do estudo;
- ix. premissas a serem adotadas;
- x. levantamento das quantidades presentes nos diferentes recipientes existentes na instalação, considerando a quantidade presente em cada um deles (tanque, vaso, reator, tambor, etc) de forma individual, ou seja, não deverá ser realizado o somatório do inventário existente. Somente deverá ser realizado o somatório do inventário, quando dois ou mais recipientes estiverem de alguma forma interligados e operando simultaneamente, podendo, dessa forma, ocorrer o vazamento de mais de um deles.

6.2.1 – Condições atmosféricas

Nos Estudos de Avaliação de Riscos deverão ser utilizados dados meteorológicos reais do local em estudo, quando estes estiverem disponíveis, devendo-se considerar, no mínimo, os valores dos últimos três anos, incluindo:

- i. temperatura ambiente e umidade relativa do ar, adotando a média para os períodos diurno e noturno;
- ii. velocidade do vento, adotando a média para os períodos diurno e noturno, indicando a altura da medição;
- iii. categoria de estabilidade atmosférica (Pasquill): adotar aquelas compatíveis com as velocidades de vento para os períodos diurno e noturno, de acordo com a Tabela 1;
- iv. direção do vento, adotando pelo menos oito direções com suas respectivas probabilidades de ocorrência, indicando o sentido do vento DE → PARA. Por exemplo: N → S 15 %; NW → SE 21 %.

A temperatura do solo deverá ser considerada como sendo de 5 °C acima da temperatura ambiente.

Quando as informações meteorológicas reais não estiverem disponíveis, deverão ser adotados os seguintes dados:

Período diurno:

- i. temperatura ambiente: 25 °C;
- ii. velocidade do vento: 3,0 m/s;
- iii. categoria de estabilidade atmosférica: C;
- iv. umidade relativa do ar: 80 %;
- v. direção do vento: 12,5 % (distribuição uniforme em oito direções).

Período noturno:

- i. temperatura ambiente: 20 °C;
- ii. velocidade do vento: 2,0 m/s;
- iii. categoria de estabilidade atmosférica: E;
- iv. umidade relativa do ar: 80 %;
- v. direção do vento: 12,5 % (distribuição uniforme em oito direções).

Tabela 1 – Categorias de estabilidade em função das condições atmosféricas^(*)

VELOCIDADE DO VENTO (V) A 10 M (M/S)	Período diurno			Período noturno	
	Insolação			Nebulosidade	
	Forte	Moderada	Fraca	Parcialmente encoberto	Encoberto
$V \leq 2$	A	A – B	B	F	F
$2 < v \leq 3$	A – B	B	C	E	F
$3 < v \leq 5$	B	B – C	C	D	E
$5 < v \leq 6$	C	C – D	D	D	D
$v > 6$	C	D	D	D	D

(*) Adaptado de Gifford, 1976.

A – extremamente instável; B – moderadamente instável; C – levemente instável;

D – neutra; E – levemente estável; F – moderadamente estável.

 <p>Uma empresa do Grupo EBP</p>	Procedimento de Gestão	PG.SMS.002	Emissão: 23/03/09 Atualizado:	Versão 0
---	-------------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

6.2.2 – Valores de referência

Para os valores de referência para substâncias inflamáveis e substâncias tóxicas, deverá ser consultada a Norma CETESB - Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos - São Paulo, em sua última versão.

6.2.3 – Distâncias a serem consideradas

Para cada cenário acidental estudado, as distâncias a serem apresentadas deverão ser sempre consideradas a partir do ponto onde ocorreu a liberação da substância.

Para os cenários acidentais envolvendo incêndios, as distâncias de interesse são aquelas correspondentes aos níveis de radiação térmica de 12,5 kW/m² e 37,5 kW/m².

A área de interesse do *flashfire* é aquela determinada pelo contorno da nuvem na concentração referente ao Limite Inferior de Inflamabilidade.

Para o evento “explosão não confinada de nuvem de vapor na atmosfera (UVCE)”, a distância a ser considerada para os níveis de 0,1 bar e 0,3 bar de sobrepressão deverá ser aquela fornecida pelo modelo de cálculo da explosão utilizado, acrescida da distância equivalente ao ponto médio da nuvem inflamável.

Para o evento “explosão confinada (CVE)”, a distância a ser considerada para os citados níveis de sobrepressão, deverá ser aquela fornecida pelo modelo de cálculo utilizado, medida a partir do centro do recipiente em questão. Quando forem utilizados modelos de multi-energia, o ponto da explosão deverá ser o centro geométrico da área parcialmente confinada.

Para os cenários envolvendo a dispersão de nuvens tóxicas na atmosfera, a distância apresentada deverá ser aquela correspondente à concentração utilizada como referência.

Para os cenários envolvendo vazamento de óleo no mar deverão ser adotados os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

6.3 – Identificação de Perigos e Consolidação dos Cenários Acidentais

A identificação de perigos é a segunda etapa a ser desenvolvida no Estudo de Avaliação de Riscos e consiste na aplicação de técnicas reconhecidas e estruturadas para a identificação das possíveis seqüências de acidentes e para a definição dos cenários acidentais a serem estudados de forma detalhada.

A fim de se determinar os cenários acidentais é necessário conhecer o projeto, o *layout* e as medidas de proteção utilizadas no empreendimento em questão.

As técnicas disponíveis para a realização desta atividade são muitas e, dependendo do empreendimento a ser analisado e do detalhamento necessário, deve-se utilizar as metodologias mais adequadas para cada caso.

 <p>Uma empresa do Grupo EBX</p>	Procedimento de Gestão	PG.SMS.002	Emissão: 23/03/09 Atualizado:	Versão 0
---	-------------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

6.3.1 – Técnicas para identificação de perigos

As técnicas que podem ser utilizadas para a identificação de perigos num empreendimento são várias, e são escolhidas dependendo da fase em que o projeto a ser analisado se encontra, como demonstrado na Tabela 2.

NOTA: As técnicas identificadas são complementares, ou seja, podem ser feitas conjuntamente a depender das características do empreendimento e das fases do projeto. Dessa forma, é necessária uma análise conjunta da OGX e da Gerência Geral de Desenvolvimento Sustentável Corporativo do Grupo EBX.

A técnica escolhida será elaborada através de reuniões com um grupo de trabalho multidisciplinar, composto por uma equipe técnica de diversas áreas da OGX, por técnicos de empresas prestadoras de serviços relativos à área analisada, quando aplicável, por um representante técnico do fabricante, quando aplicável, e por um coordenador da empresa de consultoria contratada.

A técnica escolhida deve focar todos os eventos perigosos, contemplando tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, como erros humanos, bem como fatores externos que possam influenciar o empreendimento direta ou indiretamente.

Dependendo da técnica escolhida, quando aplicável, devem ser identificados os perigos, as causas, os efeitos (conseqüências), as categorias de freqüência, e as categorias de severidade correspondentes, conforme apresentado na Tabela 3.

A identificação da categoria de freqüência deve ser obtida não só dos valores e classificações apresentados, mas também a partir da descrição de cada uma das categorias apresentadas. Os valores de freqüência de ocorrência são fornecidos a título de referência, para situações em que se possa estimá-los a partir de dados estatísticos.

Assim como a freqüência, a categoria de severidade deve ser obtida também a partir da descrição, e não só das classificações apresentadas.

Os riscos podem ser categorizados em Risco Tolerável (T), Risco Moderado (M) ou Risco Não Tolerável (NT), cujas descrições de controles de nível estão apresentadas na Tabela 4.

Também deverão ser identificados as salvaguardas existentes, os modos de detecção dos perigos identificados e as recomendações e observações pertinentes aos perigos identificados, devendo os resultados ser apresentados em planilhas padronizadas, conforme modelos apresentados nas Planilhas 1 e 2.

Tabela 2: Técnicas de EAR X Fases do Projeto

Técnicas Mais Comumente utilizadas	Fases do Ciclo de Vida do Projeto										
	Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica	Projeto Conceitual	Projeto Básico/Bases Projeto/BE	Projeto de Detalhamento	Construção e Montagem	Comissionamento	Operação	Ampliação/Modificação	Aquisição de Equipamentos	Descomissionamento	
Análise Histórica	X	X	X	X				X	X	X	
APP (Análise Preliminar de Perigos)	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
E.Se? (What If?)	X			X				X	X		
HazOp (Estudos de Perigos e Operabilidade)				X			X	X			
FMEA/FMECA (Análise de Modos e Efeitos de Falhas)				X			X	X			
Análise por Árvores de Falhas				X			X	X			
Análise por Árvores de Eventos				X			X	X			
Análise de Conseqüências		X	X	X	X		X	X	X		
Avaliação Quantitativa de Riscos				X			X	X			
Levantamento de Perigos e Riscos				X	X	X	X	X	X	X	

Tabela 4 – Descrição de Classes de Risco

Categoria de Risco	Descrição do Nível de Controle Necessário
Tolerável (T)	A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.
Moderado (M)	Controles adicionais devem ser avaliados com o objetivo de obter-se uma redução dos riscos e implementados aqueles considerados praticáveis (conceito “ALARP”).
Não Tolerável (NT)	Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e, adicionalmente, as conseqüências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos (níveis “ALARP” ou toleráveis).

Planilha 1 – Modelo de Planilha APP a ser utilizada

APP - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS																						
Empreendimento:					Data:																	
Empresa:					Revisão:																	
Referência:					Página:																	
Participantes:																						
Unidade Operacional:																						
Sistema:																						
Subsistema:																						
Perigos	Causas	Conseqüências	Severidade						Modos de Detecção	Salvaguardas	Recomendação/Observação	Cenário										
			Freq.	PF	CO	SP	IE	MA					I	PF	CO	SP	IE	MA	I			

Freq = Frequência; PF = Perda Financeira; CO = Continuidade das Operações; SP = Segurança Pessoal; IE = Instalações e Equipamentos; MA = Meio Ambiente; I = Imagem da empresa.

Definição dos Campos da Planilha de APP:

Empreendimento
Nome do empreendimento objeto do estudo.

Unidade Operacional
Nome da Unidade Operacional objeto do estudo.

Empresa
Empresa do Grupo EBX que está realizando e/ou contratando a APP.

Referência
Documento utilizado como referência para a elaboração da APP.

Participantes
Nome e função dos participantes da reunião para elaboração da APP, tanto da Empresa do Grupo EBX que contratou o EAPR como das empresas prestadoras de serviço.

Sistema
Nome do sistema em análise.

Subsistema
Subdivisão do sistema em análise, com a finalidade de facilitar a identificação dos perigos.

Data
Data em que teve início a reunião para elaboração da APP.

Página
Número da revisão da planilha de APP.

Perigos
Esta coluna contém os possíveis eventos perigosos identificados para a atividade/sistema em estudo. De uma forma geral, os Perigos são uma fonte ou situação com potencial de provocar dano em termos de ferimentos humanos ou problemas de saúde, danos à propriedade, ao ambiente, ou a uma combinação deles. Portanto, os perigos referem-se a eventos tais como: liberação de material inflamável, pressurização excessiva de equipamentos, choques mecânicos, deslizamentos, explosões, etc.

Causas
Nesta coluna devem estar discriminadas as causas de cada um dos perigos. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos (vazamentos, rupturas, falhas de instrumentação, fadigas, etc) como erros humanos de operação e manutenção.

Conseqüências
Nesta coluna encontram-se os possíveis efeitos danosos de cada perigo identificado. Os principais efeitos dos acidentes envolvendo substâncias inflamáveis incluem, entre outros: lesões pessoais, perdas de produção, contaminação ambiental, formação de nuvem de vapor, inóndio em poga de produto inflamável, inóndio em nuvem de vapor de produto inflamável, explosão de nuvem de vapor de produto inflamável, etc.

Categoria Frequência
As categorias de frequência referem-se às frequências esperadas de ocorrência dos efeitos de interesse. A Matriz de Frequência a ser utilizada está apresentada na Tabela 3 desta Norma Geral.

Categoria Severidade
Os perigos identificados devem ser classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das conseqüências dos cenários identificados relativos aos seguintes temas: perda financeira (% de tolerância ao risco), continuidade das operações, segurança pessoal, instalações, meio ambiente, imagem da empresa. A Matriz de Severidade a ser utilizada está apresentada na Tabela 3 desta Norma Geral.

Categoria Risco
Combinando-se as categorias de frequência com as de severidade, obtêm-se uma Matriz de Riscos, a qual fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada evento identificado na análise. A Matriz de Tolerabilidade de Riscos utilizada está apresentada nesta Norma Geral, na Tabela 3 - Matriz de Risco do Grupo EBX.

Modos de detecção
Esta coluna deve conter os modos disponíveis na instalação/equipamento para detecção do perigo identificado. Os modos de detecção podem ser via instrumentação de campo ou painel (indicadores, transmissores, alarmes e outros), bem como através de percepção humana (visual, sonoro, olfativa).

Salvaguardas
Esta coluna deve conter as proteções existentes para evitar ou reduzir a gravidade das conseqüências do cenário acidental resultante, tanto as ativas (instrumentação de segurança como intertravamentos e redundâncias, válvulas de alívio de pressão e outros) como passivas (diques de contenção, proletores com segurança intrínseca).

Recomendação/Observação
Esta coluna deverá conter as recomendações de medidas mitigadoras de risco propostas pela equipe de realização da APP ou quaisquer observações pertinentes ao cenário de acidente em estudo. As Recomendações/Observações devem ser escritas de forma clara e sob forma de ações (por exemplo, Elaborar e implementar PGR). As Recomendações bem como as Observações devem estar numeradas de forma sequencial e crescente à medida que forem surgindo para os diversos cenários da APP. Deve estar claramente definido o que é a Recomendação e o que é a Observação, devendo as primeiras, para um único cenário, serem escritas antes das Observações. É importante que esteja explícito que a Recomendação e a Observação se aplica a cada um dos cenários descritos.

Cenário
Esta coluna identifica o cenário de acidente através de um número. Deve ser preenchida sequencialmente para facilitar a consulta a qualquer cenário de interesse, devendo cada perigo identificado, ainda que dentro de um mesmo subsistema, receber um número de cenário distinto.

Para o caso de ser escolhida a técnica de HazOp, a empresa de consultoria contratada para a condução do EAR orienta o grupo de trabalho multidisciplinar através de um conjunto de palavras-guia que focalizam os desvios dos parâmetros estabelecidos para o processo ou operação em análise.

Alguns exemplos de palavras-guia, parâmetros de processo e desvios, estão apresentados nas Tabelas 5 e 6 a seguir.

Tabela 5 - Palavras-guia

Palavra-guia	Significado
Não	Negação da intenção de projeto
Menor	Diminuição quantitativa
Maior	Aumento quantitativo
Parte de	Diminuição qualitativa
Bem como	Aumento qualitativo
Reverso	Oposto lógico da intenção de projeto
Outro que	Substituição completa

Tabela 6 - Parâmetros, palavras-guia e desvios

Parâmetro	Palavra-guia	Desvio
Fluxo	Não	Sem fluxo
	Menor	Menos fluxo
	Maior	Mais fluxo
	Reverso	Fluxo reverso
Pressão	Menor	Pressão baixa
	Maior	Pressão alta
Temperatura	Menor	Baixa temperatura
	Maior	Alta temperatura
Nível	Menor	Nível baixo
	Maior	Nível alto

Planilha 2 – Exemplo de Planilha HazOp a ser utilizada

HAZOP - ESTUDO DE PERIGOS E OPERABILIDADE					
					
Empreendimento:	Unidade Operacional:			Nº:	
Empresa:	Sistema:			Data:	
Referência:	Subsistema:			Revisão:	
Elaborado por:				Página:	
Participantes:					
Desvio	Causas	Conseqüências	Salvaguardas	Recomendação/Observação	Cenário

Definição dos Campos da Planilha de HAZOP:

Empreendimento	Nome do empreendimento objeto do estudo.
Unidade Operacional	Nome da Unidade Operacional objeto do estudo.
Empresa	Empresa do Grupo EBX que está realizando e/ou contratando o HAZOP.
Referência	Documento utilizado como referência para a elaboração do HAZOP.
Elaborado por	Nome e função do elaborador da planilha.
Participantes	Nome e função dos participantes da reunião para elaboração do HAZOP, tanto da Empresa do Grupo EBX que contratou o EAR como das empresas prestadoras de serviço.
Sistema	Nome do sistema em análise.
Subsistema	Subdivisão do sistema em análise, com a finalidade de facilitar a identificação dos desvios.
Nº	Subdivisão do sistema em análise em pontos de estudo entre os quais existem alguns componentes.
Data	Data da elaboração do HAZOP.
Revisão	Número da revisão do HAZOP.
Página	Numeração de página, sequencial e corrente.
Desvio	Esta coluna contém os desvios identificados para o nó em estudo. De uma forma geral, os desvios são problemas relacionados sobretudo com segurança e operacionalidade.
Causas	Nesta coluna devem estar discriminadas as causas de cada um dos desvios. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos (vazamentos, rupturas, falhas de instrumentação, fadigas, etc) como erros humanos de operação e manutenção.
Conseqüências	Nesta coluna encontram-se os possíveis efeitos danosos de cada desvio identificado. Os principais efeitos dos acidentes envolvendo substâncias inflamáveis incluem, entre outros: lesões pessoais, perdas de produção, contaminação ambiental, formação de nuvem de vapor, incêndio em poça de produto inflamável, incêndio em nuvem de vapor de produto inflamável, explosão de nuvem de vapor de produto inflamável, etc.
Salvaguardas	Esta coluna deve conter as proteções existentes para evitar ou reduzir a gravidade das conseqüências do cenário acidental resultante, tanto as ativas (instrumentação de segurança como intertravamentos e redundâncias, válvulas de alívio de pressão e outros) como passivas (diques de contenção, projetos com segurança intrínseca).
Recomendação/Observação	Esta coluna deverá conter as recomendações de medidas mitigadoras de risco propostas pela equipe de realização do HAZOP ou quaisquer observações pertinentes ao cenário de acidente em estudo. As Recomendações/Observações devem ser escritas de forma clara e sob forma de ações (por exemplo, Elaborar e implementar PGR.). As Recomendações bem como as Observações devem estar numeradas de forma sequencial e crescente à medida que forem surgindo para os diversos cenários do HAZOP. Deve estar claramente definido o que são Recomendações e o que são Observações, devendo as primeiras, para um único cenário, serem escritas antes das Observações. É importante que esteja explícito que Recomendação(s)/Observação(s) se aplica a cada um dos cenários descritos.
Cenário	Esta coluna identifica o cenário de acidente através de um número. Deve ser preenchida sequencialmente para facilitar a consulta a qualquer cenário de interesse, devendo cada desvio identificado, ainda que dentro de um mesmo subsistema, receber um número de cenário distinto.

6.3.2 – Consolidação dos cenários acidentais

Identificados os perigos da instalação em estudo, os cenários acidentais considerados devem ser claramente descritos, devendo ser estudados pormenorizadamente nas etapas posteriores do trabalho.

Para tanto, deve-se estabelecer detalhadamente o critério considerado para a escolha dos cenários acidentais identificados como considerados relevantes, levando-se em conta a classificação do risco adotada.

Quando permitido pela técnica escolhida, todos os perigos classificados como Moderados ou Não Toleráveis deverão ser contemplados na lista de cenários acidentais a serem estudados nas etapas posteriores do estudo. Todavia, na aplicação de técnicas como HazOp, FMEA e *What If*, entre outras que não permitam a classificação em Categorias de Risco, a consultoria contratada para a condução do EAR, deve deixar claro o critério utilizado para a definição dos cenários acidentais escolhidos como relevantes.

6.4 – Estimativa dos Efeitos Físicos e Análise de Vulnerabilidade

A estimativa dos efeitos físicos deverá ser realizada através da aplicação de modelos matemáticos que efetivamente representem os fenômenos em estudo, de acordo com os cenários acidentais identificados e com as características e comportamento das substâncias envolvidas.

Para uma correta interpretação dos resultados, esses modelos requerem uma série de informações que devem estar claramente definidas. Portanto, neste item estão definidos os pressupostos que deverão ser adotados para o desenvolvimento dessa etapa do Estudo de Avaliação de Riscos, bem como a forma de apresentação dos resultados.

NOTA: 1. Qualquer alteração nos dados aqui apresentados deverá ser claramente justificada.

2. Deve-se ressaltar que todos os dados utilizados na realização das simulações deverão ser acompanhados das respectivas memórias de cálculo.

A contratada deverá apresentar à OGX a descrição detalhada dos *softwares* que utilizará na elaboração do estudo, assim como as limitações ou restrições de cada um dos modelos a serem empregados na avaliação.

A bibliografia e as referências bibliográficas utilizadas deverão ser apresentadas à OGX, assim como citadas no relatório final.

6.5 – Estimativa de Frequências

Nas instalações em que os efeitos físicos extrapolem os limites da empresa e possam afetar pessoas, meio ambiente e o patrimônio de terceiros, os riscos do empreendimento deverão ser calculados, devendo para tanto ser estimadas as frequências de ocorrência dos cenários acidentais identificados.

6.6 – Estimativa e Avaliação de Riscos

Os riscos a serem avaliados devem contemplar também o levantamento de possíveis vítimas fatais, bem como os danos à saúde da comunidade existente nas circunvizinhanças do empreendimento, e ao meio ambiente.

Sendo o risco uma função que relaciona as freqüências de ocorrências de cenários acidentais e suas respectivas conseqüências, pode-se, com base nos resultados obtidos nas etapas anteriores do estudo, estimar o risco de um empreendimento.

Assim, nos estudos de avaliação de riscos cujos cenários acidentais extrapolem os limites do empreendimento e possam afetar a circunvizinhança, os riscos deverão ser estimados e apresentados nas formas de **Risco Social, Risco Individual e/ou Risco Ambiental**.

Os valores de risco individual para trabalhadores deverão ser calculados e comparados com um critério de aceitabilidade de riscos a ser submetido à OGX para avaliação. Os níveis de riscos situados na faixa intermediária deverão ser avaliados, utilizando-se uma análise de custos *versus* benefícios visando determinar as medidas adicionais que deverão ser implementadas a fim de reduzir os riscos a níveis “tão baixos quanto razoavelmente praticáveis” (conceito ALARP – *As low as reasonable and possible*). Tais medidas deverão ser discutidas com a OGX durante as reuniões de identificação dos perigos, antes da emissão do relatório final.

A empresa de consultoria contratada deverá fazer uma avaliação detalhada dos eventos indesejáveis com efeitos potenciais que tenham uma grande influência sobre a severidade dos riscos e propor medidas para a redução das freqüências encontradas.

6.6.1 – Risco social

O risco social refere-se ao risco para um determinado número ou agrupamento de pessoas expostas aos danos decorrentes de um ou mais cenários acidentais.

A apresentação do risco social deverá ser feita através da curva F-N, obtida por meio da plotagem dos dados de freqüência acumulada do evento final e seus respectivos efeitos representados em termos de número de vítimas fatais.

A estimativa do risco social em um EAR requer as seguintes informações:

- i. tipo de população (residências, estabelecimentos comerciais, indústrias, áreas rurais, escolas, hospitais, etc);
- ii. efeitos em diferentes períodos (diurno e noturno) e respectivas condições meteorológicas, para o adequado dimensionamento do número de pessoas expostas;
- iii. características das edificações onde as pessoas se encontram, de forma que possam ser levadas em consideração eventuais proteções.

Para cada tipologia acidental, deverá ser estimado o número provável de vítimas fatais, de acordo com as probabilidades de fatalidades associadas aos efeitos físicos e em função das pessoas expostas nas direções de vento adotadas, considerando-se em cada uma

DRAFT