

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
RAFAEL AREDES PRIULI & RODRIGO FERRAZ PELOSO

**FERRAMENTAS ADMINISTRATIVAS APLICADAS À AVALIAÇÃO DE
RISCOS EM SEGURANÇA DO TRABALHO NA GESTÃO DE
PROJETOS DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DE CASO**

São Paulo
2009

RAFAEL AREDES PRIULI & RODRIGO FERRAZ PELOSO

**FERRAMENTAS ADMINISTRATIVAS APLICADAS À AVALIAÇÃO DE
RISCOS EM SEGURANÇA DO TRABALHO NA GESTÃO DE
PROJETOS DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Engenheiro de Segurança do Trabalho.

São Paulo

2009

AGRADECIMENTOS

À agroindústria multinacional pela oportunidade, permitindo a utilização dos dados principais desse estudo.

Ao Programa de Educação Continuada a Distância fornecido pela POLI-USP pelo curso oferecido, permitindo que profissionais, onde a viagem faz parte do seu cotidiano, possam se beneficiar desse curso a distância, com excelente qualidade.

À pesquisadora e mestre em Ciências, Angela A. S. Sena Priuli, que auxiliou na escrita desse trabalho e pelo incentivo e apoio para conclusão desse curso.

Aos amigos que nos acolheram durante as estadias nos encontros presenciais em São Paulo.

RESUMO

Nas últimas décadas do século XX, assistiu-se, internacionalmente, a evolução dos conceitos da Segurança do trabalho, além da necessidade de proteção do meio ambiente ter se tornado um alerta mundial. Assim, nos países tecnologicamente mais desenvolvidos, a idéia de culpar os trabalhadores por negligência e de omissão aos prejuízos ao ambiente foi substituída pelo conceito de maximizar a segurança, fazendo parte da gestão global da empresa e dos negócios. Portanto, o objetivo desse estudo é mostrar como uma empresa multinacional de grande porte identifica os riscos relacionados à segurança do trabalho e meio ambiente. Esse trabalho visa expor as ferramentas administrativas utilizadas para a identificação e prevenção de acidentes em projetos de engenharia, antecipando os riscos e minimizando a ocorrência de acidentes do trabalho e/ou danos ao meio ambiente. Para realização deste estudo de caso, serão utilizadas referências bibliográficas, buscando a relação empresa x segurança e exemplificando com descrição de procedimentos de execução.

Palavras-chave: avaliação de riscos, ferramentas administrativas, gestão de projetos de engenharia.

ABSTRACT

In the last decades of the twentieth century, there has been an internationally evolution of work safety concepts, beyond the necessity of protecting the environment has become a worldwide alert. So, in the most technologically developed countries, the idea of blaming workers for negligence and omission of the damage to the environment has been replaced by the concept of maximizing safety, as part of the overall management of the company and business. Therefore, the purpose of this study is to show how a large multinational company identifies the risks related to work safety and the environment. This paper aims to expose the administration tools used for the identification and prevention of accidents in engineering projects, anticipating the risks and minimize the occurrence of accidents at work and / or damage to the environment. To conduct this case study, it will be used company references, seeking the relative safety x company description and examples with the implementation procedures in project execution.

Key words: evaluation of risks, administrative tools, project management engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Crescimento do PIB do Agronegócio (1995-2007).....	4
Figura 2.	Participação do Agronegócio no PIB do Brasil (1994-2007).....	5
Figura 3.	Fluxograma simplificado do primeiro processo produtivo (recebimento).....	11
Figura 4.	Fluxograma simplificado do segundo processo produtivo (classificação).....	12
Figura 5.	Etapas de revisão de ESH em projetos e modificações.....	20
Figura 6.	Folha de rosto lista de verificação gravidade maior.....	25
Figura 7.	Gravidade maior revisão de pré-projeto.....	26
Figura 8.	Gravidade maior revisão de detalhamento.....	27
Figura 9.	Gravidade maior revisão de pré-partida.....	27
Figura 10.	Gravidade maior seção de análise.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Classificação de Processos com base na Gravidade.....	23
------------------	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- APP – Análise Preliminar do Perigo
AR – *Appropriation Request* (Solicitação de Investimento)
ARP – Análise de Risco Potencial
ART – Análise de Risco da Tarefa
AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
CAT – Comunicado de Acidente do Trabalho
CONAMA – Conselho Nacional Meio Ambiente
CTNBio – Comissão Tecnológica Nacional de Biossegurança
EFD – Diagrama de Fluxo de Engenharia
FISPQ – Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico
FMEA - *Failure Modes and Effects Analysis* (Análise do Modo de Falha e Efeitos)
HAZOP – *Hazard and Operability Study* (Análise de Risco dos Processos)
HHM – High Hazard Materials (Materiais de Alto Risco)
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
MOC – *Management of Change* (Gerenciamento de Mudança)
NR – Normas Regulamentadoras
OIT – Organização Internacional do Trabalho
PCA – Programa de Conservação Auditiva
PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho
PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PFD – Diagrama de Fluxo de Produção
PIB – Produto Interno Bruto
PPP – Perfil Profissiográfico Previdenciário
PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
ESH – *Environment, Safety and Health* (Meio ambiente, Segurança e Saúde)
RCFA - *Root Cause Failure Analysis* (Análise de Falha Causa Raiz)
LO – Licença de Operação
SST – Segurança Saúde no Trabalho
TCT – Corpo Técnico
TMT – Gerência de Engenharia

SUMÁRIO

1. REVISÃO DE LITERATURA	Erro! Indicador não definido.
1.1 Processos industriais	1
1.2 Acidentes do Trabalho e Conceitos Gerais	2
1.3 Conceito e Aplicação de Segurança do Trabalho	2
1.4 Agronegócio no mercado brasileiro e sua importância na segurança do trabalho	4
1.5 Ferramentas administrativas da engenharia de segurança	6
2. OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo Geral	8
2.2 Objetivos Específicos	8
3. METODOLOGIA	9
4. RESULTADOS	10
4.1 Perfil da empresa estudada	10
4.2 Descrição Simplificada do Processo	10
4.3 Programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (Environment Safety and Health - ESH)	12
4.4 Etapas de Projetos de Engenharia	13
4.4.1 Razão do Investimento	14
4.4.2 Determinação das premissas de investimento, operação e estratégia	14
4.4.3 Revisões de Projeto	15
4.4.4 Revisões de ESH	19
4.4.4.1 Classificação de Projetos / Mudanças	21
4.4.4.2 Revisão 1 (Pré-Projeto)	29
4.4.4.3 Revisão 2 – Detalhamento	30
4.4.4.4 Revisão 3 – Pré-Partida	30
4.4.5 Revisão da equipe de TCT e TMT	31
5. DISCUSSÃO	33
6. CONCLUSÕES	36
REFERÊNCIAS	37
ANEXOS	39

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 *Processos industriais*

No início do século XX, surgiram nos EUA duas importantes revoluções no processo produtivo, com a adoção de dois métodos de organização de trabalho: o Taylorismo e o Fordismo. O objetivo do Taylorismo era atingir a máxima eficiência no processo produtivo com maior economia de tempo. O Taylorismo consistia na sistematização e padronização do trabalho, por meio de uma definição precisa do modo como cada uma das etapas da produção deveria ser realizada e do tempo que deveria ser dispendido em cada uma delas (PECE, 2007).

Henry Ford criou o processo de fabricação por meio da linha de montagem. O fordismo levou ao extremo a especialização do trabalho. Cada operário passou a executar uma ou duas operações sem sair de seu setor. Esse método também foi estendido e generalizado aos outros setores de produção. O Fordismo e o Taylorismo adaptaram o trabalho humano ao da máquina, transformando-o em uma engrenagem a mais e complementar à linha de montagem. A permanência do operário na fábrica foi substituída pela rotatividade freqüente. O modelo de produção implantado por Henry Ford foi fundamental à instalação de unidades de produção em outras regiões do mundo, onde a fabricação de mercadorias baseada na montagem em etapas não exigia, em princípio, qualificação de boa parte da mão-de-obra. O aumento da produtividade com a racionalização do trabalho, advinda do Taylorismo e do Fordismo, mostrou-se surpreendente, indo de encontro às necessidades das empresas capitalistas de aumentarem também os seus lucros (PECE, 2007).

Em um primeiro momento, o Taylorismo e Fordismo produziram um impacto positivo sobre o processo produtivo, proporcionando um ganho significativo de produtividade. Em um segundo momento os ganhos de produtividade proporcionados por essa forma particular de organizar o trabalho mostraram-se incompatíveis com a natureza do trabalho humano: ritmos de trabalho intensos exigidos pelos tempos e práticas padrão, trabalho monótono e repetitivo, divisão do trabalho levada ao extremo etc, passou a surgir problemas de rotatividade,

absenteísmo e os acidentes e doenças relacionadas ao trabalho aumentaram em razão dos novos perigos e riscos introduzidos, intensificação da mecanização e ritmos de trabalho intensos e deterioração geral das condições de trabalho (PECE, 2007).

1.2 Acidentes do Trabalho e Conceitos Gerais

Conforme definição do Ministério do Trabalho e Emprego (2008):

Define-se como acidente do trabalho aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, permanente ou temporária, que cause a morte, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho.

Consideram-se acidente do trabalho a doença profissional e a doença do trabalho. Equiparam-se também ao acidente do trabalho: o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a ocorrência da lesão; certos acidentes sofridos pelo segurado no local e no horário de trabalho; a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade; e o acidente sofrido a serviço da empresa ou no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa.

1.3 Conceito e Aplicação de Segurança do Trabalho

Como uma proposta para um sistema de Saúde e Segurança no Trabalho (SST), Hienrich (1931) apresentou um modelo de gestão que defendia que os acidentes ocorriam em razão dos atos inseguros e das condições inseguras existentes nos locais de trabalho, afirmando que 80% dos acidentes ocorriam em razão dos atos inseguros do trabalhador. A proposta de Hienrich foi amplamente adotada e incorporada pelas organizações para fazer a gestão da SST (PECE, 2007).

Somente a partir dos anos 70, iniciaram-se na Europa e Estados Unidos reivindicações lideradas pelo movimento sindical, que propunham mudanças radicais na forma de abordar as questões relativas à SST. Assim, nas últimas décadas do século XX assistiu-se, internacionalmente, a evolução dos conceitos da Segurança e Saúde no Trabalho, principalmente nos países tecnologicamente mais

desenvolvidos, onde foi substituída a idéia de culpar os trabalhadores por negligência, pelo conceito de gestão da segurança e controle de perdas, fazendo parte da gestão global da empresa e dos negócios (MELO; SOUTO, 2005).

O novo cenário global envolve diversas forças inter-relacionadas que afetam atualmente o relacionamento entre organizações e sociedade e define novas questões de gestão para as empresas conhecidas como temas emergentes, que podem ser resumidas em ecologia e meio ambiente, saúde e bem-estar, diversidade, direitos humanos e comunidades (GRAYSON, 2002).

Esta busca constante por melhorias acontece, porém, em várias empresas brasileiras, centrada numa perspectiva externa e nem sempre se fazendo acompanhar de uma efetiva melhoria das condições de trabalho, ao contrário, constata-se com frequência certa degradação na segurança e saúde nos ambientes de trabalho. Isto implica dizer que, no Brasil, o mundo do trabalho atualmente ainda apresenta uma indesejável realidade de acidentes e doenças previsíveis e preveníveis, com ambientes insalubres onde as pessoas adoecem ou morrem devido a engrenagens expostas, andaimes mal instalados, precárias instalações elétricas e processos produtivos perigosos. Além do custo humano, estas condições impõem gastos financeiros aos empregadores, aos empregados e à sociedade em geral (MELO; SOUTO, 2005).

Em 2001, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) publicou um guia para sistemas de gestão de segurança e saúde (ILO, 2001), diretriz de aplicação voluntária (sem certificação) com o escopo voltado para médias e grandes empresas. Segundo o guia, a definição de sistema de gestão para segurança e saúde é um conjunto de elementos que se inter-relacionam ou interagem com a finalidade de estabelecer uma política e objetivos de segurança e saúde e alcançar estes objetivos. O diferencial deste guia é o tratamento às questões de segurança e saúde de forma tripartite, ou seja, com a participação de 21 representantes do governo, dos empregadores e dos empregados. O guia estabelece que a participação dos trabalhadores é fundamental para o sucesso de um sistema de gestão de uma organização. Orienta que os trabalhadores devem ser consultados, informados e capacitados em todos os aspectos de segurança relacionados ao

desempenho de suas atividades e que as organizações devem criar comitês de segurança e saúde com a participação dos trabalhadores.

Empresas de grande porte instaladas no Brasil, principalmente multinacionais, com o objetivo de reduzir acidentes, passivos sócio-ambientais e custos operacionais buscam suporte e diferenciação, implementando sistemas integrados de segurança, saúde e qualidade no trabalho através de certificação em normas regulamentadoras específicas. Em 1996, o órgão *Health and Safety Executive* (HSE), organismo legislador sobre saúde e segurança do trabalho da Inglaterra, lançou em conjunto com outras instituições inglesas, a norma BS 8800 a qual embasou diversas outras normas para saúde, segurança e meio ambiente, dentre elas ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001 (SILVA, 2003).

1.4 Agronegócio no mercado brasileiro e sua importância na segurança do trabalho

No contexto econômico, o aumento populacional e a falta de alimentos impulsionarão a agricultura Brasileira podendo tornar o país no maior exportador de alimentos com perspectiva do crescimento do PIB para 2008 em 9,5% (AGROREDE, 2008).

Após a crise da agricultura em 2005/2006, a recuperação em 2007 confirma a perspectiva de crescimento a qual mostra os gráficos abaixo extraídos do CEPEA (Centro de Estudos de Economia Aplicada - USP) (CEPEA, 2008) (Figuras 1; 2).

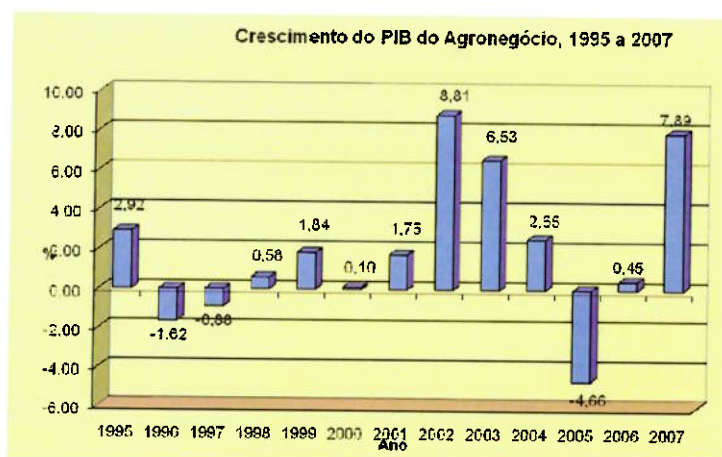


Figura 1. Crescimento do PIB do Agronegócio (1995-2007).

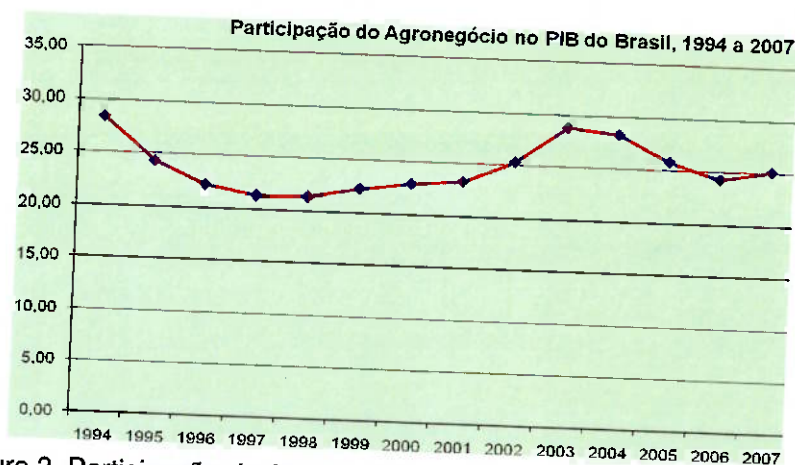


Figura 2. Participação do Agronegócio no PIB do Brasil (1994-2007).

Agroindústrias brasileiras com estrutura familiar são freqüentemente incorporadas pelos grandes grupos de multinacionais com o objetivo de ganhar mais participação de mercado em determinada região e adicionar maior variedade e tecnologia a seu portfólio agrícola. Durante o processo de estruturação das empresas adquiridas, investimentos significantes são feitos em recursos humanos e na indústria para adequação de maquinários, estruturas, treinamentos, implementação de procedimentos, além de priorizar o enquadramento legal das questões de meio ambiente, segurança e saúde. Assim, no Brasil, a participação de empresas multinacionais no setor da agricultura representa atualmente cerca de 83% do mercado (BOUÇAS, 2007).

Com um sistema de gestão integrado apoiado por programas, procedimentos e certificações (ISO 9001, ISO 14000, OHSAS 1800), as multinacionais se destacam e, muitas vezes são referência, por investir em Saúde e Segurança do Trabalho. Neste ponto, é importante comentar que de acordo com Bernard Morino (CAPITAL GUIDE BOOK, 2002):

Para uma organização não é difícil gastar dinheiro, o difícil é investí-lo com sabedoria. Para uma organização nenhum outro tipo de decisão tem mais impacto em seu crescimento em longo prazo e sucesso, do que as relacionadas com gastos de projetos de capital.

O segmento prevencionista acompanha a cultura organizacional das multinacionais em todos os níveis hierárquicos, contribuindo expressivamente para melhoria neste setor. Diante destes fatos, a análise por setor de atividade econômica

revela que o setor agrícola participou com apenas 6,9% do total de acidentes registrados, enquanto o setor de indústrias participou com 47,4% e o setor de serviços com 45,7%, excluídos os dados de atividade "ignorada" (PREVIDÊNCIA, 2008).

Embora muitos acidentes sejam omitidos e não comunicados através da CAT (Comunicação de Acidente do Trabalho) pode-se sugerir que agroindústrias multinacionais contribuem para melhoria da segurança e saúde no trabalho desse setor além de fortalecer o agronegócio brasileiro, preparando o país para um crescimento abrupto e contínuo, atendendo a demanda mundial.

1.5 Ferramentas administrativas da engenharia de segurança

De acordo com o contexto histórico e internacional, considera-se:

A partir do século XIII com a invenção da máquina a vapor (James Watts - 1781) profundas alterações tecnológicas são iniciadas pela humanidade, e sua importância é de tal magnitude que foi chamada Revolução Industrial (PECE, 2007).

A organização das primeiras indústrias foi uma tragédia para as classes trabalhadoras, devido às condições subumanas nas quais se desenvolviam as atividades fabris, tendo por consequência um grande número de trabalhadores doentes e mutilados devido ao ambiente e às substâncias introduzidas no processo produtivo.

Com a situação se agravando, em 1833 foi baixado o *Factory Act* que hoje é considerada a primeira legislação realmente eficiente no campo da proteção aos trabalhadores e até a primeira guerra mundial, perdurou essa situação com alguns eventos isolados voltado a prevenção e controle dos acidentes conseguindo forças somente durante a segunda guerra mundial quando países em luta compreenderam que vencedor seria aquele que tivesse uma maior capacidade industrial, e para isto, conseguisse manter um maior número de trabalhadores em produção ativa (PECE, 2007).

A partir dos anos 60 surgiram as primeiras aplicações de engenharia básica de segurança, teorias sobre segurança no trabalho, ferramentas de controle de acidentes como técnicas de análise de risco, controle de danos e controle de perdas, período que se configurou a disciplina Engenharia de Controle de Sistemas.

Inicialmente as teorias e técnicas foram aplicadas principalmente nas áreas de processos, militar, bélica e aeroespacial (PECE, 2007).

No Brasil, somente a partir dos anos 70 deu-se início a criação de categorias ocupacionais, tais como médico e enfermeiro do trabalho e engenheiro de segurança, para que, em caráter emergencial, passassem a atuar na reversão da situação holocáustica de vítimas fatais e mutilados devido ao grande crescimento industrial e econômico desse período. Além disso, posteriormente foram elaboradas normas regulamentadoras (NRs) de segurança, higiene e medicina para consolidar a legislação referente a estes segmentos (PECE, 2007).

Neste ponto, é importante dizer que os objetivos do gerenciamento de riscos do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e diminuir dos eventos adversos ao projeto (PEDROSO, 2007). Atualmente, o mercado estimula a certificação de ferramentas administrativas para o gerenciamento da qualidade, segurança, saúde e meio ambiente pelas grandes empresas, tais como ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho visa descrever as ferramentas administrativas utilizadas para a avaliação dos riscos nos projetos de engenharia de uma multinacional, as quais auxiliam na avaliação dos riscos e buscam minimizar a ocorrência de acidentes do trabalho e/ou danos ao meio ambiente.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever o perfil da empresa estudada;
- Elaborar o fluxograma simplificado dos processos;
- Descrever as funções ocupacionais do Departamento de Segurança, Saúde e Meio Ambiente e Time de Engenharia;
- Analisar as etapas de um projeto de engenharia, detalhando por meio de documentos, desde a idéia inicial até o encerramento e partida;
- Descrever as ferramentas utilizadas para avaliação dos riscos nas etapas de um projeto de engenharia.

3. METODOLOGIA

Inicialmente, realizou-se uma revisão de literatura nacional para estudo de textos relacionados ao tema. As principais fontes foram livros conceituados na área de engenharia de segurança, Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – do Ministério da Educação, Base de Dados Científicos *Scielo*, homepages especializadas, revistas da área de segurança do trabalho e monografias relacionadas.

O presente trabalho é um estudo de caso baseado em pesquisa descritivo-documental. Deste modo, os dados de descrição de uma agroindústria multinacional e dos projetos em estudo foram extraídos do Programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (ESH – *Environment, Safety and Health*) após a obtenção de autorização da Diretoria de Recursos Humanos desta multinacional.

Após o levantamento dos dados, foram realizadas análises dos procedimentos e ferramentas relacionadas à segurança do trabalho na execução de projetos de engenharia.

4. RESULTADOS

4.1 Perfil da empresa estudada

A agroindústria estudada é uma empresa multinacional de origem norte-americana, cujo objetivo é produzir sementes nas culturas de milho, soja, sorgo, algodão e implementação de novas tecnologias. No presente estudo, as descrições de processos foram baseadas na produção e beneficiamento de sementes da cultura de milho.

A empresa estudada possui unidades de beneficiamento implantadas estrategicamente em diversas regiões brasileiras, a fim de desenvolver biotecnologia para adaptação às adversidades de cada região, levando em consideração fatores como sazonalidade, temperatura, altitude, média pluviométrica, disponibilidade de terra, tipo de solo, etc.

Para o desenvolvimento das atividades a empresa conta com a certificação ISO 9001, OHSAS18001 (em processo de certificação).

4.2 Descrição Simplificada do Processo

O processo a ser descrito é direcionado apenas ao processo produtivo, tendo como início a colheita do material, seguida pela entrada na usina de beneficiamento, embalagem para armazenamento e transporte.

O material é colhido em espigas com palha através de máquinas colhedeiras de espigas as quais descarregam em caminhões que transportam o material bruto para a usina. Dentro da usina, o primeiro processo (Figura 3) é o recebimento que se subdivide nos processos de despalha, seleção, secagem, debulha e armazenagem. O material bruto descarregado entra na linha de despalha onde a retirada da palha é feita mecanicamente. Em seguida, o material é levado para as mesas de seleção, onde são retiradas as espigas fora do padrão de qualidade ou atípica. A palha considerada descarte de processo é retirada em caminhões e utilizada em processo de compostagem para produção de adubo orgânico ou triturada junto com o descarte de espigas e grãos para formar a base da dieta animal (gado e frango).

O material já despalhado e considerado como padrão, segue via transportadores de correia para ser carregado dentro do secador de espigas, o qual tem a função de secar a espiga até a umidade adequada, para poder seguir para as próximas etapas de beneficiamento.

Após atingir a umidade adequada, o material segue para a debulha onde se separa mecanicamente o grão do sabugo e, em seguida, o grão é armazenado em silos de semente e o sabugo utilizado como combustível na caldeira ou fornalhas. Em algumas usinas, o sabugo é queimado em caldeiras para produzir vapor, o qual é utilizado para aquecer o ar ambiente em trocadores de calor e posteriormente utilizado no processo de secagem. Em outras, o sabugo é queimado em fornalha sendo os gases de combustão utilizados para aquecer os trocadores de calor.

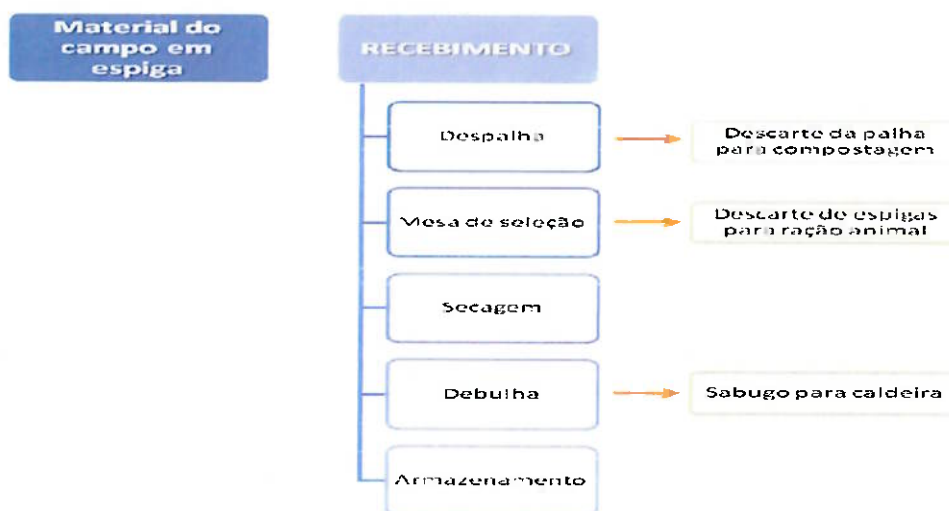


Figura 3. Fluxograma simplificado do primeiro processo produtivo (recebimento).

O segundo processo (Figura 4) é a classificação que se subdivide em tratamento, ensaque e armazenagem. Durante o processo de classificação, o material passa por máquinas para fazer a pré-limpeza inicial, retirando assim as impurezas mais grosseiras. Posteriormente, o material segue para os classificadores, onde as sementes são separadas por grupos de tamanhos diferentes. A separação por grupo leva em consideração a largura, profundidade e comprimento da semente, criando-se assim o grupo das redondas, chatas, longas e curtas. Este último processo justifica-se porque, durante o plantio da semente de milho, utiliza-se plantadeiras com discos furados para dar o espaçamento entre as

sementes no solo, por esse motivo a classificação deve ser muito criteriosa para não trazer problemas de plantio para o cliente final.

Após a classificação, a semente é tratada com fungicida e inseticida e armazenada em silos temporários até seguir para o ensaque, onde utiliza-se embaladeiras automáticas e semi-automáticas. A semente ensacada é acondicionada em *pallets* com 60 sacos e enviado para armazéns climatizados, onde ficam sob controle de temperatura e umidade relativa (10 a 12°C; 50 a 55%UR) até serem embarcadas para o cliente final.

As figuras abaixo ilustram o fluxograma simplificado do processo:



Figura 4. Fluxograma simplificado do segundo processo produtivo (classificação).

4.3 Programa de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (Environment Safety and Health - ESH)

O programa ESH da companhia é apoiado e gerenciado pelo time composto de engenheiros de segurança, médico do trabalho, enfermeiros, técnicos de segurança e técnicos especialistas. O departamento de ESH é responsável pelas seguintes funções:

- Implementação de programas de gestão em segurança, meio ambiente e novos procedimentos operacionais;
- Gerenciamento dos programas existentes, como ISO 9001, e OHSAS 18001;

- Gerenciamento dos exames periódicos, admissionais e demissionais dos funcionários;
- Implementação e gerenciamento de PPRA (Programa de Prevenção Risco Ambiental), PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional), PPP (Perfil Profissiográfico Previdenciário), PCA (Programa de Conservação Auditiva), PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho);
- Gerenciamento do programa de contratados;
- Organização de auditorias internas;
- Direcionamento das atividades de produção e manutenção no que tange segurança, saúde e meio ambiente;
- Participação ativa em revisões de projetos de engenharia.

4.4 Etapas de Projetos de Engenharia

Oportunidades de melhorias são identificadas continuamente nas operações da empresa estudada em questão e muitas das oportunidades requerem a execução de projetos financeiros que possam aumentar a produtividade, reduzir custos operacionais, melhorias na segurança dos processos e funcionários, melhorias para o meio ambiente e assegurar conformidade com as políticas internas da empresa e da legislação vigente a qual a indústria está instalada.

Assim que a oportunidade de melhoria é identificada, a empresa utiliza do Manual de Investimento de Capital para classificar os projetos e relacioná-los no plano de investimento ao longo prazo da companhia, onde são priorizados e executados de acordo com o direcionamento e estratégia dos negócios.

Primeiramente, o projeto é classificado como capital ou despesa, sendo que para capital o investimento agrega valor ao ativo imobilizado da empresa e despesa está relacionada com reparos, realocações, melhorias em equipamentos, desapropriação, e partidas de projetos.

Os próximos sub-itens seguem as etapas de desenvolvimento de projetos de engenharia da empresa em estudo.

4.4.1 Razão do Investimento

A razão do investimento é determinada inicialmente para embasar os documentos que compõem a premissa. Conforme a classificação do investimento, são necessários documentos e “planilhas suporte de custos”, análises financeiras e análise de mercado. Para projetos de conformidade, tem-se como suporte a legislação Brasileira, NRs, normas Internacionais e exigências dos órgãos fiscalizadores como Corpo de Bombeiros, Vigilância Sanitária, Ministério do Trabalho e Emprego, Conama, IBAMA, Sindicato, etc.

Abaixo estão as possíveis categorias de projetos:

- Projetos de Crescimento: capital aplicado para o atendimento as necessidades de venda de um negócio novo ou existente, aumentando a capacidade primária de produção.
- Projetos de Gerenciamento de custos ou melhoria nos lucros: capital aplicado para melhoria dos custos de produção de um negócio existente.
- Projetos de Conformidade: capital investido para atendimento a legislação vigente, normas nacionais e internacionais assim como procedimentos internos da empresa. Projetos geralmente relacionados com segurança, meio ambiente e condições das instalações.
- Projetos de Manutenção: capital investido na manutenção dos ativos usados quando seu valor ultrapassa a 40% do valor original, além de compra de equipamentos e peças reserva.

4.4.2 Determinação das premissas de investimento, operação e estratégia

As premissas de investimento, operação e estratégia alicerçam a justificativa econômica e análise do projeto. Nessa etapa, documentam-se todas as suposições, decisões e cálculos em um documento único, a AR (Solicitação de Investimento), o qual é enviado para aprovação do investimento. Premissas detalhadas levam em consideração a descrição do escopo, levantamento de custo com base em projeto básico ou detalhado, análise financeira como taxa interna de retorno e tempo amortização do investimento, atividade da concorrência na participação do mercado e documentos complementares que suportam a decisão de execução do projeto.

Premissas bem estruturadas evitam desvios do que se pretende construir em relação ao que é realmente construído, sendo de responsabilidade do time de engenharia o cumprimento das premissas e custos conforme descritos no documento de premissas.

4.4.3 Revisões de Projeto

- Objetivos

Estabelecer diretrizes para a realização de revisões de ESH e análises de risco em projetos e modificações visando:

- Eliminação ou minimização dos perigos dos processos
- Adoção de medidas de controle quando da existência de perigos inerentes
- Prevenir a geração ou aquisição de passivos ambientais de natureza similar e
- Proteção do negócio da empresa focando, sobretudo, no uso de tecnologias mais eficientes desde a concepção dos novos projetos, suas mudanças ou modificações, gerenciamento da rotina, até sua desativação.

- Definições

Para que as revisões dos projetos sejam realizadas de modo padronizado há que se conceituarem determinadas terminologias aplicadas no processo de avaliação de identificação e prevenção de riscos.

- Perigo: Uma fonte ou uma situação com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano à propriedade, dano ao meio ambiente ou uma combinação destes. Para fins de melhor entendimento e avaliação por parte dos usuários do sistema, pode-se considerar Aspecto Ambiental e Perigo como conceitos similares.
- Significância: Avaliação da importância do impacto ou consequência.

- Risco: A combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso. Para fins de melhor entendimento e avaliação por parte dos usuários do sistema, pode-se considerar Significância e avaliação do risco como conceitos similares.
- Incidente: É qualquer evento indesejado que provoque ou tenha potencial de provocar perda às pessoas, material/equipamento, qualidade, meio ambiente e violação da legislação. Os incidentes são subdivididos em: quase-acidentes (*near misses*) e acidentes (perdas).
- Perda: É qualquer prejuízo resultante de danos causados às pessoas, material/equipamento, meio ambiente, legislação, qualidade, à imagem da empresa e satisfação dos clientes.
- Análise de Risco: Análise que contempla a identificação dos aspectos/perigos e avaliação das consequências, efeitos ou impactos sobre o meio-ambiente, segurança e saúde utilizando-se a técnica mais adequada nos termos do Guia para Implementação de Análises de Riscos (LAWA-GD-02-002).
- A.R. (Solicitação de Investimento): Documento que aprova a realização de um investimento.
- HHM
 - HHM são substâncias designadas pela companhia estudada em questão que estão presentes em localidades em quantidade suficiente e sob certas condições que são necessárias medidas extraordinárias de controle para proteger as comunidades vizinhas de um vazamento catastrófico. Critérios para definição

de uma substância como HHM podem ser encontrados no procedimento R20 - *High Hazard Materials*.

- Lista de HHM : Amônia anidra – NH₃; Cloro – Cl₂; Sulfeto de hidrogênio – H₂S; Fósforo – P₄; Tricloreto de fósforo – PCl₃; Chloroacetyl Chloride - CAC; Trifluoracetyl Chloride - TFAC. Os produtos relacionados acima estão presentes apenas no processo de fabricação de agrotóxicos não sendo o foco do estudo em questão.
- HHM no Processo de Beneficiamento de Sementes: Sistemas de combustão/geração de vapor e vasos de pressão com líquidos inflamáveis como GLP.

○ *Mudança*

- Uma mudança é definida como qualquer alteração, exceto alterações do mesmo tipo (exemplo: substituição de uma peça importada por outra semelhante de fabricação nacional que não altere nenhuma característica do equipamento), em instalações, procedimentos ou inventários que está fora dos limites de processo documentados incluindo o retorno às condições originais. Desta forma, são consideradas MUDANÇAS
- Mudanças de Pessoas¹ – São aquelas relativas aos trabalhadores com relação à admissão, transferência, substituição temporária ou permanente, redução ou aumento de contingente, promoção com mudança de função ou retorno as atividades após afastamento que possa caracterizar alteração no modo de operação ou na forma de intervenção no processo inclusive em emergências.

¹ Na divisão de sementes, o gerenciamento para mudanças de pessoas será realizado pelos procedimentos de RH.

- **Mudança de Tecnologia** – São as mudanças realizadas nos projetos dos equipamentos, nas condições de processo e procedimentos operacionais, nos insumos, rejeitos ou software.
- **Mudança nas Instalações** – São as mudanças realizadas, desativações ou inclusões de itens nas edificações, equipamentos e componentes sem a modificação de tecnologia.

Exemplos: Alteração em especificações de embalagem, em limites de operação das variáveis de processos, alterações de materiais de construção de equipamentos, inclusão ou retirada de equipamentos/instrumentos, alterações na lógica, alteração das interfaces operacionais, redução de quadro operacional, mudanças temporária, substituição/inclusão de item de tubulação. Outros exemplos de mudança podem ser encontrados no manual de gerenciamento de mudanças da companhia.

Uma mudança se define, porém não se limita a quaisquer modificações em operações ou equipamentos que possam afetar um ou mais dos seguintes itens:

- A segurança dos funcionários;
- A integridade do meio ambiente;
- A integridade das instalações
- Alterações no projeto original de equipamentos e instalações;
- Alterações no fluxo ou sequência de processo;
- Operar as instalações ou equipamentos com propósito diferente ao que os mesmos foram projetados
- Alterações que afetem a qualidade final do produto

○ *Arquivo de Gerenciamento de Processo*

Este arquivo contém as informações necessárias para operar o processo de maneira segura, economicamente viável, e ambientalmente correta e com qualidade.

- *TCT*: Corpo Técnico

Este time é composto por pessoas com profundo entendimento e conhecimento técnico do processo. A composição incluirá membros representantes da Manufatura, Tecnologia, Engenharia e Qualidade, conforme necessidade do Site, e com aprovação do TMT, contando com a participação de pessoas de segurança da planta, garantia de qualidade e de conformidade ambiental, conforme necessário.

Exemplo de funções que podem compor o TCT:

- TCT de Manufatura: Supervisor de Produção ou Engenheiro de Processo
- TCT de Engenharia: Eng.^o de Projeto, Eng.^o Manutenção, Eng.^o Mecânico ou Eletricista
- TCT de Qualidade: Supervisor de Qualidade ou Eng.^o de Qualidade

- *TMT*: Gerência de Engenharia

Este time é formado por pessoas com responsabilidade sobre o processo. Os membros serão pessoas apropriadas das áreas da Manufatura, Tecnologia, Engenharia e Qualidade, conforme necessidade do Site.

4.4.4 Revisões de ESH

Para os grandes projetos de capital (valores acima de US\$ 1.0 M - 1 milhão de dólares, unidades com tecnologia complexa, ampliações que possam gerar impactos ambientais significativos, alterações significativas de unidades existentes) a área corporativa de ESH da companhia deve ser envolvida.

As revisões de ESH em projetos e modificações de unidades novas ou existentes devem ocorrer em períodos de tempo apropriado, conforme descrito nos parágrafos anteriores e apresentado na Figura 5. Além disso, recomenda-se que estas revisões sejam feitas em momentos bastante específicos em relação ao AR de um projeto ou aprovação de uma mudança, conforme ilustrado na Figura 6.

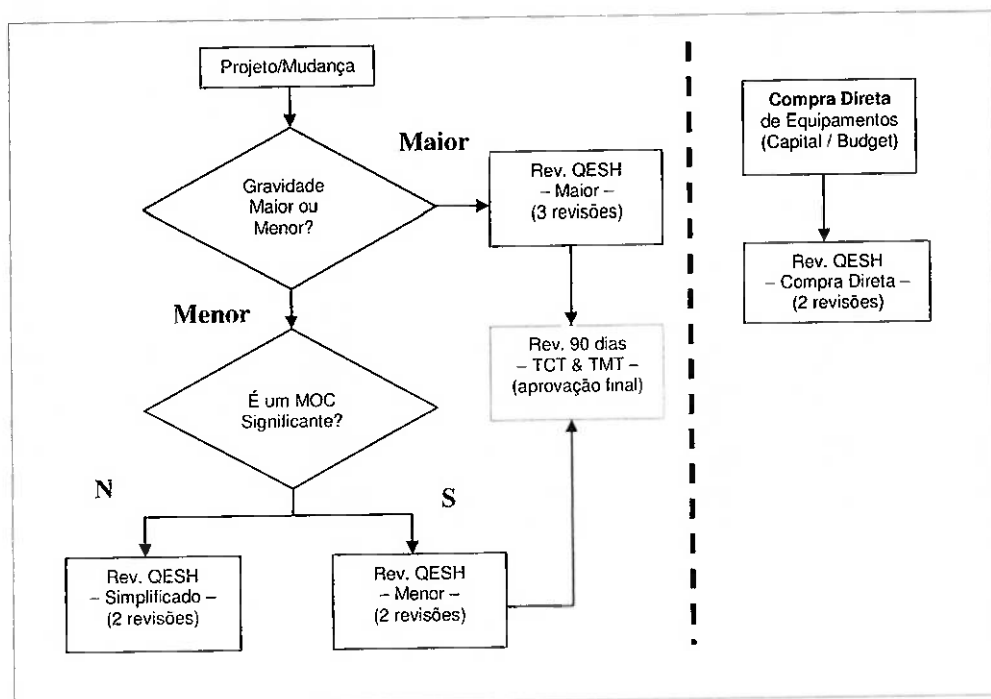


Figura 5. Matriz de decisão para revisão de projetos.

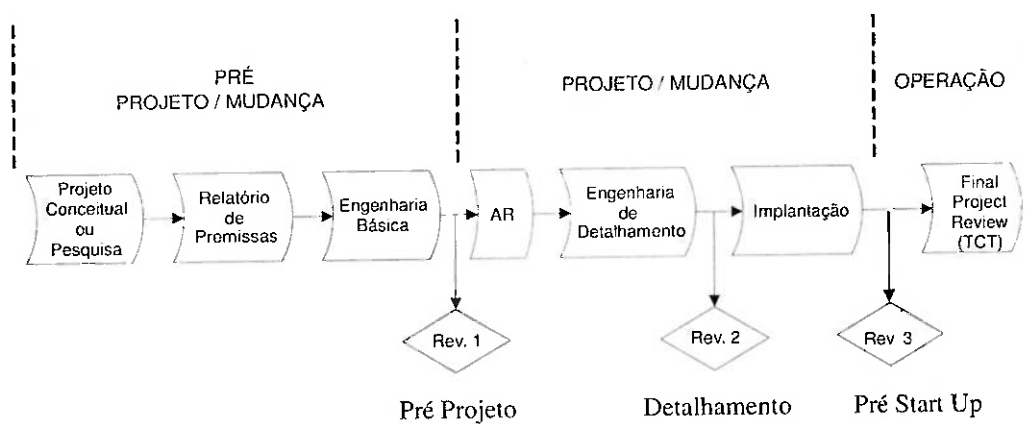


Figura 5. Etapas de revisão de ESH em projetos e modificações.

Dependendo da complexidade de um projeto (seja ele de uma unidade nova ou modificação de uma unidade existente), serão necessárias revisões de ESH em diferentes etapas do projeto.

Conforme indicado na Figura 6, recomenda-se que a etapa de revisão de projeto na fase Pré-Projeto seja feita antes da aprovação do AR. Durante esta revisão, a equipe pode identificar perigos ou problemas que necessitem de recursos adicionais para serem equacionados e resolvidos, podendo não ter sido previstos no AR original. É por esta razão que se recomenda que esta etapa realizada antes da aprovação do AR, de forma a ter tempo suficiente para alguma alteração necessária no valor do investimento previsto no AR.

Já para a etapa de revisão de ESH na fase Projeto, recomenda-se que seja realizada antes do início da montagem, pois ela pode interferir em alguns aspectos da montagem, além de identificar perigos. Finalmente, na etapa de Pré-Partida, como o próprio nome recomenda, deve ser realizada antes da partida.

4.4.4.1 Classificação de Projetos / Mudanças

A classificação dos Projetos / Mudanças tem por objetivo, evitar que melhorias não significantes, façam parte da aprovação dos TCT e TMT, bem como que a Revisão ESH, seja demasiadamente longa e desnecessária.

Para efeito de classificação todos os projetos e mudanças de gravidade maior, serão automaticamente classificados como significantes, portanto estaremos fazendo o julgamento de classificação somente para os de gravidade menor.

Os projetos e mudanças de gravidade menor poderão ser classificados em:

- Simplificado: O projeto/modificação que não envolver Legislação (modificação de licenças), Segurança, Qualidade, Meio Ambiente e Tecnologia.
- Significantes: quando o projeto/modificação que envolver um dos itens abaixo e for menor que US\$1.000.000,00:
 - a) Legislação: modificação de licenças (LO, AVCB, CTNBio, etc)
 - b) Segurança: afeta a integridade dos empregados e das instalações (área classificadas, higiene industrial, produtos químicos, NR-10, NR-13, etc)

- c) Qualidade: alterações na qualidade do produto final (tratamento de sementes, temperatura de secagem, etc.)
- d) Meio Ambiente: afeta a integridade do meio ambiente, gerando resíduos poluentes (geração de resíduos de classe I e II², Biodigestor, emissão atmosférica, efluentes líquidos, áreas de contenção, etc.)
- e) Processo: altera o fluxo ou sequência de processo, bem como o projeto original de equipamentos e instalações e ou operar as instalações ou equipamentos com o propósito diferente ao que os mesmos foram projetados
- f) Tecnologia: introdução de nova tecnologia

A classificação será realizada na primeira revisão de projetos sendo que para "Revisão ESH – Gravidade Menor", utilizando somente a seção "Seção Análise – GRAVIDADE MENOR – Simplificado". Serão necessárias duas revisões, uma na fase de pré-projeto e outra no pré-partida.

As análises de riscos devem ser definidas com base no nível de gravidade dos acidentes durante o processo produtivo. A Tabela 1 apresenta diferentes processos com base nas consequências de cenários acidentais. Também se pode complementar esta análise avaliando-se a complexidade do projeto propriamente dito e os riscos associados à operação do processo.

² São classificados como resíduos classe I ou perigosos, os resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.(ABNT, 2004).

São classificados como Classe II ou II A ou resíduos não inertes, os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I - perigosos ou na Classe III ou II B- inertes (ABNT, 2004).

Tabela 1. Classificação de Processos com base na Gravidade.

GRAVIDADE	
BAIXA	<p>Meio-ambiente: Pequena ocorrência ambiental; ou ocorrência ambiental sobre meio forte e resistente</p> <p>Pessoas: Acidente sem afastamento ou desconforto em decorrência de evento no processo da área local com consequências menores às pessoas com danos reversíveis (primeiros socorros, tratamento médico, trabalho restrito). Categoria I de saúde ocupacional</p> <p>Perdas materiais: US\$ 10.000,00 < Perdas inferiores <= US\$ 25.000,00</p> <p>Qualidade: Violação de variáveis críticas mas que não implicaram na perda de especificação do produto final.</p> <p>Imagem: Não há qualquer registro de quebra de confiança pela comunidade ou empresas vizinhas. Questionamentos restritos ao público interno.</p>
MODERADA	<p>Meio-ambiente: Ocorrência ambiental sobre meio frágil ou sensível (considerar quantidade e características do produto). Evasão de funcionários para local próximo.</p> <p>Pessoas: Alguns acidentes com afastamento (lesões crônicas ou agudas). Categoria II de saúde ocupacional.</p> <p>Perdas materiais: US\$ 25.000,00 < perdas < US\$ 250.000,00.</p> <p>Qualidade: Falhas no processo operacional implicando na necessidade de reprocesso do produto.</p> <p>Imagem: Possíveis questionamentos externos com registro de incidente (reclamação) por empresa vizinha.</p>
CRÍTICA	<p>Meio-Ambiente: Impacto que paralisa o tratamento de efluentes da Planta; ou grande ocorrência ambiental em meio frágil ou comunidade sensível.</p> <p>Pessoas: Várias vítimas com lesões incapacitantes permanentes ou algumas vítimas fatais. Evasão para ponto de encontro. Categoria III e IV de saúde ocupacional.</p> <p>Perdas Materiais: US\$ 250.000,00 < perdas < US\$ 1.000.000,00</p> <p>Qualidade: Envio de material fora de especificação para o(s) cliente(s) implicando em algumas reclamações do produto.</p> <p>Imagem: Várias reclamações de empresas vizinhas e até das comunidades (restrita à região). Repercussão na mídia estadual ou nacional.</p>
CATASTRÓFICA	<p>Meio-ambiente: Grandes ocorrências ambientais, provocando danos em vasta região (frágeis e sensíveis). Área vulnerável maior que 1000 m.</p> <p>Pessoas: Dano resultando em várias vítimas fatais. Inadmissível ocorrência de Saúde Ocupacional em situações rotineiras.</p> <p>Perdas Materiais: perdas > US\$ 1.000.000,00.</p> <p>Qualidade: Envio de material fora de especificação para vários clientes implicando em perda de produção no processo dos mesmos ou que tenham impactado em reclamações em vários de seus clientes</p> <p>Imagem: Várias reclamações de empresas vizinhas e até das comunidades. Protestos e manifestações prolongados com repercussão em mídia internacional.</p>

Os diversos sistemas são classificados em dois tipos:

- Sistemas de Gravidade Maior: são aqueles sistemas cujos cenários acidentais apresentam potencial, em termos de gravidade, classificados como críticos ou catastróficos, de acordo com a Figura 5. São automaticamente sistemas de gravidade maior:
 - Processos que manipulam produtos HHM (Materiais de Alto Risco);
 - Processos que possuam sistemas de combustão (combustíveis sólidos, gasosos ou líquidos) com capacidades maiores do que 1.000.000 BTU/h.
- Sistemas de Gravidade Menor: são aqueles sistemas não classificados no escopo de gravidade maior, ou seja, a gravidade é baixa ou moderada.

Para os Sistemas de Gravidade Maior deve-se:

1) Realizar o Hazop (Análise de risco de processos) da unidade nas seguintes condições:

- Novas instalações que manipulam produtos HHM;
- Modificações em instalações existentes que manipulem produtos HHM;
- Processos que possuam sistemas de combustão (combustíveis sólidos, gasosos ou líquidos) com capacidades maiores do que 1.000.000 BTU/h.

2) Realizar uma Análise de Riscos (APR e/ou What If) da unidade, caso o sistema não se enquadre no item 1.

3) Preencher a lista de verificação (Figuras 7-11) de ESH para sistemas de Gravidade Maior.

Para Projetos e Modificações classificados como Gravidade Maior, serão solicitadas 03 revisões de ESH, nas fases de Pré-Projeto, Detalhamento e ré-Partida³.

³ **Nota:** as várias técnicas de análise de riscos mencionadas acima devem ser executadas durante a Revisão de ESH, preferencialmente na Fase de Pré-Projeto.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES - GRAVIDADE MAIOR			
Nome ou código do Projeto / Mudança:			
Departamento:			
Data:	<input type="checkbox"/> Pré-Projeto	<input type="checkbox"/> Detalhamento	<input type="checkbox"/> Pré-Partida
Data:	<input type="checkbox"/> Pré-Projeto	<input type="checkbox"/> Detalhamento	<input type="checkbox"/> Pré-Partida
Data:	<input type="checkbox"/> Pré-Projeto	<input type="checkbox"/> Detalhamento	<input type="checkbox"/> Pré-Partida
Avaliação de Risco: Revisão QESH Gravidade MAIOR			
Clique na seção abaixo para preenchimento dos check-lists.			
1 -) Seção A - Fase de Pré - Projeto			
2 -) Seção B - Fase de Detalhamento			
3 -) Seção C - Fase de Pré - Partida			
Seção de análise - Gravidade MAIOR			
Inserir as Recomendações no Plano de Ação			
Participantes	Função	Departamento	Fase(s):
			<input type="checkbox"/> Pré-Projeto <input type="checkbox"/> Detalhamento <input type="checkbox"/> Pré-Partida
			<input type="checkbox"/> Pré-Projeto <input type="checkbox"/> Detalhamento <input type="checkbox"/> Pré-Partida

Figura 6. Folha de rosto Lista de Verificação Gravidade Maior. A folha de rosto reúne as informações como o nome do projeto, data de cada revisão executada e qual revisão (pré-projeto, detalhamento e pré-partida), lista de presença dos participantes e direciona para as listas de verificação através dos links 1-Seção A, 2 Seção B, 3 Seção C e seção de análise.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES		Índice	STATUS				
01. Revisão na fase de PRÉ - PROJETO			SIM	NÃO	N/A		
O formulário de GRAVIDADE MAIOR foi preenchido?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Existe uma lista de equipamentos e/ou instrumentos novos, contendo suas dimensões e/ou dados do equipamento ou instrumento.		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foi realizada a descrição conceitual do processo?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foi realizada a descrição da química do processo?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
O projeto envolve H.H.M, material inflamável/explosivo ou perigoso?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foi realizado o levantamento de perigos e aspectos ambientais, calculando os riscos associados ao projeto?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foi realizado um levantamento dos equipamentos de segurança ou controles a serem incluídos ao projeto?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Existe um layout dos equipamentos?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Existe necessidade de licenças?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foram avaliados os requisitos de espaçamentos entre equipamentos?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foram Listados os efluentes, resíduos ou emissões atmosféricas?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Existem requisitos para Hazop?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foi avaliado o potencial de risco de unidades adjacentes?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Existe histórico de incidentes em unidades semelhantes?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foram feitas considerações sobre erro humano?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Os painéis dos alarmes críticos de segurança estão separados dos demais alarmes de processo?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Os instrumentos de campo estão localizados em posições de fácil leitura ou acesso?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Os procedimentos de operação estão organizados para fácil leitura e refletem as atividades práticas?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Existe no projeto faixa de segurança para trânsito de pedestres e materiais e/ou saídas de emergência?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Os painéis de controle de instrumentos ou processos estão em uma posição adequada e de fácil leitura?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foi levantada uma lista de matérias primas, produtos intermediários e finais e respectivas FISPQ's?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Foram realizados estudos de dispersão atmosférica consequente do projeto?		<input type="checkbox"/>	SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>	Não se aplica

Figura 7. Gravidade Maior – Revisão Pré-projeto. A lista de verificação de pré-projeto procura através das perguntas relacionadas acima direcionar os procedimentos a serem seguidos, além de análise de riscos e as permissões a serem consideradas, o tipo de processo, materiais utilizados, etc.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES		Índice	STATUS		
02. Revisão na fase de DETALHAMENTO			SIM	NÃO	N/A
As pendências da revisão anterior foram concluídas?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Existe uma lista de equipamentos e/ou instrumentos novos, contendo suas dimensões e/ou dados do equipamento ou instrumento?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Existe um layout dos equipamentos?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Os EFD's novos ou revisados foram verificados e estão OK?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Os Check Lists de Gravidade maior/menor forma preenchidos?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado um plano de proteção contra incêndios no projeto?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado o levantamento dos riscos durante a montagem?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Os loops de controle estão OK?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
A classificação elétrica da área foi revisada e está OK?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
O projeto de sistema de alívio de pressão foi revisado e está OK?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado o balanço de massa envolvido no projeto?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado o balanço de energia envolvido no projeto?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
A descrição e classificação dos interlocks está OK?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	

Figura 8. Gravidade Maior – Fase de Detalhamento. A lista de verificação de detalhamento é feito com base nos projetos já desenvolvidos onde se analisa todos os documentos de engenharia. Nessa fase utilizam-se também os itens da seção de análise para complementar cada disciplina que é envolvida no projeto.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES		Índice	STATUS		
03. Revisão na fase de PRÉ - PARTIDA			SIM	NÃO	N/A
As pendências da revisão anterior foram concluídas?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado o levantamento de perigos e aspectos ambientais, calculando os riscos associados ao projeto e atualização dos mesmos no SGI?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Os equipamentos de segurança ou controles a serem incluídos ao projeto estão OK		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Construções e/ou equipamentos estão de acordo com as especificações do projeto?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Os EFD's estão atualizados e disponíveis para a operação?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Os Check Lists de Gravidade maior/menor forma preenchidos?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foram preenchidos relatórios/formulários de "Check Out" ?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
As instruções de trabalho de operação, manutenção e plano de emergência estão atualizados e publicados?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado treinamento para cada empregado do departamento envolvido, incluindo funcionários da produção e manutenção?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
O formulário de MOC foi emitido para o projeto?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
A Análise de Risco do Processo (ARP, What IF, FMEA, Hazop, etc.) foi revisada?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Com base nas pendências encontradas o time de revisão de QESH concorda que as instalações estão em boas condições para permitir que as próximas etapas sejam realizadas?		<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO		

Figura 9. Gravidade Maior – Revisão final de pré-partida. O formulário de pré-partida confere se todos os assuntos abordados nas listas de verificação anteriores foram considerados e cumpridos na execução do projeto.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES		Índice
Seção de análise - Gravidade MAIOR		
Clique na seção abaixo para preenchimento dos check-lists.		
Checklist 01 – Construção Civil	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 02 – Edificações	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 03 – Instalações Elétricas	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 04 – Máquinas e Equipamentos	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 05 – Tanques / Vasos / Silos de Armazenagem	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 06 – Reatores	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 07 – Tubulações de Processo / Utilidades	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 08 – Sistema de Proteção contra Sobrepressão / Vácuo	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 09 – Segurança de Processo	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 10 – Instrumentação e Controle	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 11 – Recipientes /Vasos a Pressão	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 12 – Sistemas de Combustão (Caldeiras, Fornos, etc)	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 13 – Proteção Contra Incêndios	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 14 – Processos de Soldagem/Corte/Utilização de Chama Aberta	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 15 – Propriedades Físico-Químicas dos Materiais	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 16 – Reações Químicas	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 17 – Higiene e Saúde Ocupacional	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 18 – Movimentação e Manuseio de Materiais	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 19 – Armazenagem e Estocagem de Materiais	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 20 – Cilindros de Gás Comprimido	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 21 – Procedimentos Operacionais	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 22 – Meio Ambiente	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 23 – Licenças	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 24 – Contratados	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 25 – Desativação de Instalação	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 26 – Qualidade	<input type="checkbox"/>	Não se aplica
Checklist 27 – NR 10 Elétrica	<input type="checkbox"/>	Não se aplica

Figura 10. Gravidade Maior – Seção de análise. Esta seção aborda todas as disciplinas que o projeto pode envolver e complementa a lista de verificação de detalhamento citado anteriormente.

Para os Sistemas de Gravidade Menor deve-se⁴:

- 1) Classificar o projeto / mudança em significativo ou simplificado;
- 2) Preencher o a lista de verificação de ESH para Sistemas de Risco Menor (Anexo 1).

Para Projetos e Modificações classificados como Gravidade Menor, serão solicitadas 02 revisões de ESH, nas fases de Pré-Projeto e Pré-Partida.

De acordo com estes dados, os projetos de gravidade maior ou menor são submetidos a diferentes tipos de revisões. Cada revisão, discutidas a seguir, exerce uma função mais ou menos detalhada, de acordo com a complexidade do projeto.

4.4.4.2 Revisão 1 (Pré-Projeto)

Esta revisão deve ser realizada em todos os projetos e modificações para assegurar que medidas de Qualidade, Segurança, Saúde e Meio Ambiente foram incorporadas no projeto do processo ou na definição da modificação antes de se realizar o detalhamento do projeto ou implementação da modificação. Deve ser realizado antes da aprovação do AR. Nesta fase devem ser avaliadas questões como:

- Licenças;
- Emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos;
- Águas pluviais;
- Desenvolvimento sustentável;
- Impactos ambientais;
- Riscos associados ao processo;
- Equip. de seg. ou controles redundantes;
- Histórico de incidentes em unidades semelhantes.

⁴O preenchimento da lista de verificação mencionado acima deve ser executado durante a Revisão de ESH, preferencialmente na Fase de Pré-Projeto.

- Problemas durante a construção;
- Espaçamento entre equipamentos, etc.

A documentação de referência a ser buscada visando possibilitar esta análise é: descrição da operação, operação, descrição do processo, PFD (Diagrama de Fluxo de Produção), plantas de engenharia, disposição preliminar dos equipamentos, lista de equipamentos, FISPQ e lista de efluentes ou resíduos, etc.

4.4.4.3 Revisão 2 – Detalhamento

Esta revisão deve ser realizada para assegurar que as recomendações referentes à Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente levantadas na Revisão de ESH da Fase Pré-Projeto, bem como os projetos e ações identificados no Hazop (se houver), foram adequadamente incorporadas no projeto. Devem ser avaliadas questões como:

- Análise de riscos do processo;
- Interferências com outras unidades;
- Riscos durante a montagem;
- Em função dos produtos a serem manipulados devem ser considerados se os mesmos são classificados pela companhia como HHM (*High Hazard Material*).

Os documentos mínimos necessários são: EFDs, PFDs, Balanços de Massa e Energia, disposição definitiva dos equipamentos, folha de dados dos equipamentos, recomendações do Pré-Projeto, estratégia da montagem, etc. Para projetos / modificações de risco menor esta fase poderá ser dispensada.

4.4.4.4 Revisão 3 – Pré Partida

Esta revisão deve ser realizada em todos projetos e modificações que envolvam instalações novas ou existentes. Esta revisão deverá assegurar que as recomendações referentes à Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente foram

instaladas e que o projeto se encontra em condições que passar para a fase de partida. Devem ser verificadas:

- Licenças (inclusive de pré-partida, se for o caso);
- Construção dos equipamentos de acordo com as especificações;
- Manual de operação;
- Plano de emergência;
- Mudanças após a revisão de Projeto;
- Treinamentos de operadores;
- Sinalização;
- Verificar o atendimento ao disposto nas revisões anteriores;
- Efetuar uma inspeção no campo;
- Análise de risco das tarefas.

Os documentos de referência são: recomendações da fase anterior, EFDs (Diagrama de Fluxo de Engenharia), "conforme construído", relatórios de lista de pendências, manual de operação, plano de emergência, status do treinamento dos funcionários, documentos do MOC (Gerenciamento de Mudança).

4.4.5 Revisão da equipe de TCT e TMT

A cada 90 dias o time de TCT e TMT (representado pelo Gerente do Site), deverá agendar uma reunião para avaliar possíveis conflitos e impactos no processo dos projetos/modificações (significantes) realizados neste período.

O TMT será representado pelo gerente da unidade e o TCT será:

- Manufatura: Supervisor de Produção ou Engenheiro de Processo;
- Engenharia / Tecnologia: Engenheiro de Projeto ou Engenheiro de Processo;
- Qualidade: Supervisor de Qualidade;

- Campo: Supervisor de Campo;
- ESH: Técnico de Segurança e Engenheiro de Segurança.

Os representantes serão convocados, conforme a necessidade do Site, e com aprovação do TMT.

5. DISCUSSÃO

A identificação de riscos e o prevencionismo em segurança e saúde no trabalho evoluíram muito lentamente através dos tempos, caracterizando-se, inicialmente, por ações eminentemente médicas. Mesmo quando as primeiras leis de amparo foram decretadas, o seu objetivo foi restrito à reparação dos danos causados pelo trabalho e surgiu a legislação social de "reparação" de danos (lesões). Dessa forma, o seguro social (Previdência Social) realizava e ainda realiza ação, assegurando o trabalhador quanto ao risco de acidentes.

Hoje existem inúmeras técnicas prevencionistas e ferramentas administrativas, além de todo o suporte exercido pelos profissionais da área ocupacional, que foram aprimoradas e aplicadas na gestão das empresas. Dentre essas ferramentas, destacam-se as normas regulamentadoras, legislação trabalhista, sistemas de gestão e certificação em qualidade, segurança, saúde e meio ambiente.

Dentre as técnicas de análise e prevenção de risco podemos citar:

- HAZOP/What if – Análise de Riscos de Processo foi inicialmente desenvolvido para analisar os riscos de processo aplicados em novos projetos e modificação de projetos ou em instalações existentes, aplicados principalmente em indústrias químicas, petroquímicas, petróleo e geração de energia nuclear.
- APR – Análise Preliminar do Risco.
- RCFA - metodologias sistemáticas para identificar os modos de falha do sistema para assim buscar ações pró-ativas para prevenir a falha ou diminuir seus efeitos, criadas na indústria aeronáutica com o objetivo de buscar a confiabilidade das aeronaves.
- FMEA - O FMEA inicialmente desenvolvido para a melhoria da confiabilidade dos sistemas, também tem sido largamente utilizado para a melhoria dos processos e da qualidade dos produtos

Os Sistemas de Gestão aplicados atualmente são a ISO 9001 (ARAÚJO; MEIRA, 2004), direcionada para a qualidade do processo e do produto, OHSAS 18001, focada na melhoria contínua das questões prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Com relação às questões ambientais, o sistema de gerenciamento adotado com mais frequência é a norma ISSO 14000.

Para melhor compreender as aplicações destas ferramentas na empresa multinacional em questão, primeiramente o processo produtivo foi descrito de forma simplificada e, além disso, procurou-se apresentar a estrutura criada pela companhia para que a execução de projetos e mudanças de engenharia siga procedimentos padronizados tanto no Brasil como em outras localidades, visando sempre a prevenção, identificação dos riscos e atendimento aos requisitos legais.

Diante do exposto, verifica-se que as ferramentas aplicadas na prevenção de riscos relacionados a projetos de engenharia podem agregar valores no que tange a segurança e desenvolvimento sustentável, visto que a metodologia de análise por meio de lista de verificação e ferramentas de análise de risco expõem detalhadamente as dificuldades, riscos potenciais a serem considerados no desenvolvimento, na execução do projeto e, posteriormente, na operação do sistema. A metodologia evidencia também as questões ambientais, cumprimento das normas regulamentadoras, legislações, evitando dispêndios com passivos dessa natureza os quais agregam custos significantes na operação.

Essas vantagens descritas possibilitam sugerir a implementação das ferramentas para empresas de menor porte que buscam a melhoria nas questões de acidentes e passivos relacionados com execução de projetos. No entanto, a busca de um sistema de gestão que atenda a essas necessidades deverá ser empreendida mediante um prévio conhecimento por parte da empresa sobre as dificuldades com as quais poderá se defrontar neste percurso (POMPERMAYER, 1999). Dessa forma, embora o sistema de gestão apresentado possa trazer um custo elevado de implementação e também a burocratização, as empresas devem analisar a metodologia que melhor se adapta à realidade em que se encontra no que diz respeito ao estágio de sistema de gestão que possui e o tipo de processo/atividade realizada.

A crescente competitividade entre as empresas na disputa por um mercado globalizado impõe exigências, cada vez maiores, sobre as áreas responsáveis pelo desenvolvimento de novos produtos, serviços, ou empreendimentos de caráter interno ou externo. Para lidar com demandas mais restritivas e exigentes em termos de prazo, custo e qualidade as empresas tem revisto suas estruturas e seus processos internos como forma de assegurar o sucesso desses empreendimentos. Nesse sentido, vem sendo observada uma crescente implantação de novas práticas,

técnicas, processos e metodologias associadas à disciplina que se convencionou chamar de gerenciamento de projetos (PEDROSO, 2007).

Dessa forma, o estudo observacional/descritivo das ferramentas administrativas associadas à avaliação de riscos nos projetos, é de grande valia nas empresas e processos industriais.

6. CONCLUSÕES

Este estudo evidenciou como uma multinacional no ramo do agronegócio desenvolve projetos de engenharia detalhando as etapas, procedimentos e principalmente as ferramentas de prevenção e avaliação dos riscos baseadas em listas de verificação utilizados no dia a dia para a execução de projetos. Além disso, mostrou também, de forma simplificada, a variedade de ferramentas que hoje existem, comparando com o início do período industrial, e como o conceito de Segurança Saúde no Trabalho evoluiu nas últimas décadas.

O processo de avaliação dos riscos descrito nesse trabalho é efetivo na fase de elaboração do projeto e implantação, sendo que na execução são necessárias atividades complementares como auditorias de campo, treinamento e capacitação dos envolvidos e fiscalização das atividades quanto ao uso de EPI's e cumprimento dos procedimentos de trabalho.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Classificação de Resíduos**. Rio de Janeiro: p. 71. 2004.

AGROREDE. Disponível em:
(<http://www.agroredenoticias.com.br/textos.aspx?GXleZJ4MQtDxaAM6usaANQ>).
Acesso em 21 outubro 2008.

ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de; MEIRA, Gilson Rocha. **A qualidade e a segurança do trabalho em empresas certificadas com a ISO 9002: um estudo de caso**. Anais do IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2004.

BOUÇAS, Cibelle. **Aumenta concentração na área de sementes de milho**. 2007. Disponível em: <http://www.ag.dupont.com.br/detNews.php?codnoticia=473>. Acesso em 19 setembro 2008.

CEPEA. **Pib do Agronegócio**. Disponível em:
http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/other/Pib_Cepea_94_07.xls. Acesso em 19 setembro 2008.

GRAYSON, D.; HODGES A. **Compromisso social e Gestão Empresarial**. Publifolha, Agosto 2002.

ILO, "Guidelines on occupational safety and health management systems ILO-OSH". 2001.

MELO, Maria Bernadete Fernandes Vieira ; SOUTO, Maria do Socorro Márcia Lopes. **Análise do modelo brasileiro de segurança e saúde no trabalho – o caso da construção civil**, In: XXVIII International Symposium ISSA - construction section, 2006, Salvador.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. **Estatística de Perdas com Acidentes de Trabalho**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 27 novembro 2008.

PECE. **Introdução ao mundo ocupacional**. 2007. (Apostila da Disciplina de Higiene Ocupacional, Especialização em Engenharia de Segurança, POLI-USP).

PEDROSO, Luiz Henrique Tadeu Ribeiro. **Uma sistemática para identificação, análise qualitativa e análise quantitativa dos riscos em projetos**. 2007. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

POMPERMAYER, Valério. **Sistemas de gestão de custos: dificuldades na implantação** Rev. FAE, Curitiba, v.2, n.3, 1999, p.21-28.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Disponível em: http://www.previdenciasocial.gov.br/aeps2006/15_01_03_01.asp. Acesso em 21 outubro 2008.

SILVA, Marcio Valério Santos. **Gestão de segurança de contratados em serviços de caldeiraria – Estudo de caso em uma indústria de produção, envasamento e Expedição de óleos lubrificantes**. 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2003.

ANEXOS

ANEXO A - Folha de rosto gravidade menor.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES - GRAVIDADE MENOR			
Nome ou código do Projeto / Mudança:			
Departamento:			
Classificação MOC:	<input type="checkbox"/> MOC Significante	<input type="checkbox"/> MOC Simplificado	
Data:	<input type="checkbox"/> Pré-Projeto	<input type="checkbox"/> Gravidade Menor - Simplificado	
Data:	<input type="checkbox"/> Pré-Partida	<input type="checkbox"/> Gravidade Menor - Simplificado	
Análise de Risco: Revisão QESH com Gravidade MENOR			
Clique na seção abaixo para preenchimento dos check-lists.			
1 -) Seção A - Fase de Pré - Projeto			
2 -) Seção B - Fase de Pré - Partida			
Seção de análise - Gravidade MENOR - Significante			
Seção de análise - Gravidade MENOR - Simplificado			
Inserir Recomendações no Plano de Ação			
Participantes	Função	Departamento	Fase(s):
			<input type="checkbox"/> Pré-Projeto <input type="checkbox"/> Pré-Partida
			<input type="checkbox"/> Pré-Projeto <input type="checkbox"/> Pré-Partida

Anexo B - Gravidade menor - Revisão de Pré-Projeto.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES	Inserir Recomendações no Plano de Ação		
	Índice	STATUS	
01. Revisão na fase de PRÉ - PROJETO	SIM	NÃO	N/A
O formulário de GRAVIDADE MENOR foi preenchido?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existe uma lista de equipamentos e/ou instrumentos novos, contendo suas dimensões e/ou dados do equipamento ou instrumento.	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi realizada a descrição conceitual do processo?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi realizada a descrição química do processo?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
O projeto envolve H.H.M, material inflamável/explosivo ou perigoso?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi realizado o levantamento de perigos e aspectos ambientais, calculando os riscos associados ao projeto?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi realizado um levantamento dos equipamentos de segurança ou controles a serem incluídos ao projeto?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existe um layout dos equipamentos?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existe necessidade de licenças?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existem requisitos de espaçamentos entre equipamentos?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foram Listados os efluentes, resíduos ou emissões atmosféricas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existem requisitos para Hazop?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi avaliado o potencial de risco de unidades adjacentes?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existe histórico de incidentes em unidades semelhantes?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foram feitas considerações sobre erro humano?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os painéis dos alarmes críticos de segurança estão separados dos demais alarmes de processo?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os instrumentos de campo estão localizados em posições de fácil leitura ou acesso?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os procedimentos de operação estão organizados para fácil leitura e refletem as atividades práticas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existe no projeto faixa de segurança para trânsito de pedestres e materiais e/ou saídas de emergência?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os painéis de controle de instrumentos ou processos estão em uma posição adequada e de fácil leitura?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi levantada uma lista de matérias primas, produtos intermediários e finais e respectivas FISPQ's?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foram realizados estudos de dispersão atmosférica conseqüente do projeto?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica

ANEXO C - Gravidade menor – Revisão de Pré-partida.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES	Índice	Inserir Recomendações no Plano de Ação		
		STATUS		
02. Revisão na fase de PRÉ - PARTIDA		SIM	NÃO	N/A
As pendências da revisão anterior foram concluídas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado o levantamento de perigos e aspectos ambientais, calculando os riscos associados ao projeto e atualização dos mesmos no SGI?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Status de equipamentos de segurança ou controles a serem incluídos ao projeto	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Construções e/ou equipamentos estão de acordo com as especificações do projeto	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Cópias dos E.F.D.s	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Os Check Lists de Gravidade maior/menor forma preenchidos?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foram realizados relatórios de "Check Out" ?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Cópias dos manuais de operação, manutenção e plano de emergência?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foi realizado treinamento para cada empregado envolvido no projeto, incluindo funcionários da produção e manutenção?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Foram realizados relatórios de Punch list?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica	
Com base nas pendências encontradas o time de revisão de QESH concorda que as instalações estão em boas condições para permitir que as próximas etapas sejam realizadas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO		

ANEXO D - Gravidade menor- Seção de análise. Este relatório de análise aborda os riscos, de uma forma generalizada, nesses segmentos aplicados a engenharia de segurança.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES	Índice	Inserir Recomendações no Plano de Ação
Seção de análise - Gravidade MENOR		
OBRIGATÓRIO O PREENCHIMENTO DE TODAS AS SEÇÕES ABAIXO		
<u>Clique para preencher => A -) Segurança</u>		
<u>Clique para preencher => B -) Meio Ambiente</u>		
<u>Clique para preencher => C -) Higiene Industrial</u>		
<u>Clique para preencher => D -) Qualidade</u>		
<u>Clique para preencher => E -) NR 10 Elétrica</u>		

ANEXO E. Gravidade menor Check-List simplificado.

RELATÓRIO DE REVISÃO DE QESH EM PROJETOS E MODIFICAÇÕES	Índice	Inserir Recomendações no Plano de Ação	
GRAVIDADE MENOR - Simplificado	STATUS		
	SIM	NÃO	N/A
Foi realizado a ARP e/ou análise de aspectos e impactos para este projeto?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi realizado um levantamento dos equipamentos de segurança ou controles a serem incluídos ao projeto?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os instrumentos de campo estão localizados em posições de fácil leitura ou acesso?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existe no projeto faixa de segurança para trânsito de pedestres e materiais e/ou saídas de emergência?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os painéis de controle de instrumentos ou processos estão em uma posição adequada e de fácil leitura?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi levantada uma lista de matérias primas, produtos intermediários e finais e respectivas FISPQ's?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Construções e/ou equipamentos estão de acordo com as especificações do projeto?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Foi realizado treinamento para os usuários do projeto, incluindo funcionários da produção e manutenção?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Existem equipamentos de segurança adequados (sistema de combate, detectores de fogo/fumaça, chuveiro de emergência, etc)?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
O layout permite acesso seguro das pessoas aos equipamentos e instalações? Incluindo escadas, rampas, etc.	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os programas de inspeções/manutenção foram considerados e revisados?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Procedimentos operacionais estão revisados?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Procedimentos de segurança estão revisados?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
É utilizado matéria prima inflamável no processo? Esta acondicionada de forma segura? Existe reatividade nos produtos utilizados?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Sinalização da área / equipamento realizada?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Fiação esta embutida ou suficientemente presa para não tocar em partes móveis da máquina ou ainda para evitar tropeções ou quedas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Há partes móveis desprotegidas tais como: engrenagens, correntes, polias, correias, etc?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os controles de parada e de partida estão de fácil acesso? Estão protegidos contra ativação acidental?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
As escadas ou plataformas foram construídas com material anti-derrapante?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
As tubulações estão identificadas com o nome de seu conteúdo, a cor de segurança e o sentido do fluxo?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
A instalação esta adequada em relação à proteções contra queda?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Os sistemas de interlocks estão documentados, com classes definidas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
A contenção de vazamentos esta adequada?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
O resíduo / efluente foi caracterizado? Está no inventário de resíduos da área? Tem armazenamento e destino apropriados?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
As análises requeridas da água utilizada no projeto foram realizadas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
Procedimento de emergência cobre potenciais derramamentos? Existe forma de combater o derramamento antes que haja contaminação?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica
As válvulas dos diques possuem dispositivos para serem bloqueadas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> Não se aplica