



**Projeto de Curso de Pós-Graduação em
Nível de Especialização – *Lato Sensu*
DEM-CT-UFES**

**Engenharia de Segurança de
Processos**

Vitória - 2015



SUMÁRIO

1.	CARACTERIZAÇÃO	4
1.1	Denominação	4
1.2	Natureza do Curso	4
1.3	Área de Conhecimento	4
1.4	Público Alvo	4
1.5	Unidade Responsável	4
1.6	Coordenação	4
1.7	Colegiado Acadêmico	4
2.	INTRODUÇÃO	5
3.	JUSTIFICATIVA	9
3.1	Aspectos Externos	9
3.2	Aspectos Internos	11
4.	OBJETIVOS	15
4.1	Objetivo Geral	15
4.2	Objetivos Específicos	15
5.	ORGANIZAÇÃO DO CURSO	16
5.1	Enfoque	16
5.2	Período de Realização	16
5.3	Período de Inscrição	16
5.4	Vagas Oferecidas	16
5.5	Seleção de Bolsistas	16
5.6	Inscrição	16
5.7	Local de Realização	16
6.	ESTRUTURA CURRICULAR	17
6.1	Matriz Curricular	17
6.2	Ementas das Disciplinas	18
7.	CORPO DOCENTE	24
7.1	Corpo Docente	24
7.2	Documentos Comprobatórios da Participação dos Docentes no Curso	25
7.3	Relação entre Corpo Docente e Disciplinas	25
8.	NORMAS ACADÊMICAS E ADMINISTRATIVAS	26
8.1	Critério de Avaliação e Rendimento	26
8.2	Desenvolvimento da Monografia	26
8.3	Certificado	26



9.	PRAZO DE DURAÇÃO DO PRESENTE PROJETO	26
10.	ENQUADRAMENTOS LEGAIS DO PROJETO	26
11.	JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO DA FUNDAÇÃO DE APOIO	27
12.	ATRIBUIÇÕES DA FUNDAÇÃO DE APOIO	28
13.	PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO	29
14.	COORDENAÇÃO DO PROJETO/GESTÃO DO CONTRATO	29
15.	CARGA HORÁRIA ATRIBUÍDA À ATIVIDADE DE COORDENAÇÃO	29
16.	FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO A SER FIRMADO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO	29
17.	CARGA HORÁRIA ATRIBUÍDA À FISCALIZAÇÃO DO PROJETO	29
18.	PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA	30
	18.1 Receitas	30
	18.2 Despesas	30
	18.3 Destinação dos Saldos Remanescentes	32
	ANEXO I – TERMOS DE CONCORDÂNCIA	33
	ANEXO II – CURRÍCULUM VITAE E DIPLOMAS DOS PROFESSORES EXTERNOS A UFES	33

Lista de Figuras

Figura 1: Principais Causas de Acidentes de Processos	11
Figura 2: Mostra como ocorreu o vazamento que gerou a explosão	13
Figura 3: Mostra a decisão equivocada de entrar na sala de bombas	13

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Principais Acidentes na Indústria Mundial	07
Tabela 2 - Disciplinas do Curso	17
Tabela 3 - Corpo Docente	24
Tabela 4 - Relação do Corpo Docente por Disciplina	25
Tabela 5 - Despesas e Receitas do Curso	30



1. CARACTERIZAÇÃO

1.1 Denominação

O curso é denominado de Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança de Processos em nível de Especialização - Lato Sensu, Turma: 01.

1.2 Natureza do Curso

O curso é de natureza eventual, não permanente, conforme Art. 2 do anexo da Resolução nº 11/2010 do CEPE.

1.3 Área de Conhecimento

O curso está inserido na grande área das Engenharias - 3.00.00.00-9: Com foco em disciplinas com escopo em Engenharia Mecânica - 3.05.00.00-1, Engenharia de Produção - 3.08.00.00-5, Engenharia Química - 3.06.00.00-6, Engenharia Elétrica - 3.04.00.00-7, Engenharia Civil - 3.01.00.00-3.

1.4 Público Alvo

Profissionais formados em Cursos de Engenharia de Segurança do Trabalho, Civil, Química, Mecânica, Elétrica, Produção, Ambiental, Controle e Automação, Alimentos, e profissionais de áreas afins.

1.5 Unidade Responsável

O Departamento responsável pela realização do curso será o Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) do Centro Tecnológico (CT) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

1.6 Coordenação

Coordenador: Rafael Milanezi de Andrade, M.Sc. - Professor do Departamento de Engenharia Mecânica do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo e Doutorando em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Minas Gerais com ênfase em Robótica e Bioengenharia. Possui graduação e Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Espírito Santo. Anteriormente atuou como engenheiro mecânico pela empresa Chemtech (Grupo Siemens), desenvolvendo projetos na área de equipamentos mecânicos, aproveitamento energético, dutos e automação industrial.

1.7 Colegiado Acadêmico

O colegiado acadêmico será composto pelos professores das disciplinas do curso e por um número de representantes estudantis matriculados no curso, eleito entre seus pares, de acordo com o **parágrafo 2 do Artigo 215 do Regimento Geral da UFES**.



2. INTRODUÇÃO

Qualquer um que se aventure a fazer previsões corre sempre grande risco. Especialmente se essas previsões forem de longo prazo: um ano, uma década, um século. Para um milênio tem-se algumas vantagens. Certamente nenhum de nós será testemunha do sucesso ou fracasso de nossas previsões de tão longo prazo. Como engenheiros, no entanto, somos apaixonados por previsões. **Nossas simulações são tentativas analíticas ou numéricas de prever o comportamento de produtos ou o futuro (quem sabe também o passado) do processo no qual estamos interessados, talvez para conhecer o tempo de vida útil de um equipamento, ou por que houve ou poderá haver um derramamento de petróleo na Baía de Guanabara.**

Se vivêssemos no ano 2000 a.C. - sendo bem (in)formados - quem sabe poderíamos prever com razoável certeza o que iria acontecer nos próximos mil anos. Num mundo tão dinâmico quanto o atual, no entanto, qualquer previsão para os meses seguintes é tão incerta quanto seria prever os acontecimentos cem anos à frente ao tempo dos faraós. O homem passou mais de 10 milhões de anos vivendo sem grandes mudanças, mais ou menos da mesma maneira. Gerações, umas após as outras, transmitiram seu conhecimento de boca em boca por milhares de anos. Há mil anos atrás estávamos definindo os contornos de nossa barbárie e mergulhados em grande miséria e tirania. O homem como agente ativo da história progrediu muito no último milênio. Se seu comportamento social é ainda por vezes pré-histórico, com guerras sangrentas ao lado da tão gloriosa civilização ocidental, é inegável que ele dispõe hoje de recursos jamais imaginados pelas gerações que nos sucederam. Chegamos ao Século 21 com uma sensação desconfortável de que seremos incapazes de acompanhar a revolução promovida pela atual geração de cientistas, líderes políticos, mercados financeiros, e outros agentes sociais e econômicos. A economia globalizada e a tecnologia da informação colocam o mundo em uma situação de instabilidade constante, deixando a nós a única certeza possível: a certeza de mudanças radicais na forma de nos comunicarmos, de fazer negócios, **gerenciar processos**, nos educarmos, e nos relacionarmos. **Qual é o papel do engenheiro neste novo contexto? Quais são as oportunidades que nos esperam? Quais os novos desafios? O que nos reserva o mercado de trabalho, e qual será nosso trabalho?** A resposta a estas perguntas exige uma profunda reflexão sobre o caminho que percorremos até aqui, e sobre como devemos definir nossas metas para nos adequarmos à nova realidade imposta pelos desafios da sociedade moderna. Como acontece com qualquer candidato a futurólogo de começo de século, no entanto, algumas de nossas previsões podem se confirmar, outras podem nos desmentir completamente - só o futuro dirá. Não devemos nos esquecer, todavia, que o futuro somos nós que construímos, com nosso esforço e dedicação, e - porque não? - também com nossos sonhos.

A maior disponibilidade de computadores e sistemas automatizados nos dias atuais permite a simulação de operações para minimizar erros e termos mais acertos nas previsões de uso de equipamentos de plantas industriais evitando com isto acidentes, minimizando custos de manutenção e **aumentando a**



segurança dos processos industriais. Isto também tornará as instalações industriais mais fáceis de serem operadas e gerenciadas; por outro lado, será requerida uma compreensão técnica mais avançada dos **processos**, especialmente para problemas novos.

Dentro da engenharia tradicional deverá haver maior ênfase na engenharia de produto, sem obviamente se descuidar da engenharia de processos. Do ponto de vista acadêmico, talvez o grande desafio a ser vencido seja integrar estes dois aspectos (produto e processo) no corpo das disciplinas atuais, e aprofundar as inter-relações entre as próprias disciplinas entre si. Assim uma área de especialização da engenharia que pode se beneficiar desta interdisciplinaridade é a **Engenharia de Segurança de Processos**, que poderá oferecer oportunidades para pesquisa e trabalho para engenheiros que busquem especialização nesta área.

Segurança de Processos Industriais

É usual no setor industrial o uso da expressão **planta industrial** e muitas vezes apenas **planta**, com o significado de uma unidade industrial (como a climatização, o saneamento, etc.), ou mesmo um setor dentro de uma indústria, que produza algum produto. **Instalações Industriais** podem ser entendidas como o espaço físico construído que tem por finalidade abrigar uma indústria, ou seja, as edificações, pátios, reservatórios, estacionamentos, guaritas, etc.

O principal foco das indústrias é aumentar a produção industrial, cumprir prazos, maximizar lucro e garantir a qualidade exigida pelo cliente. Na ambição de agilizar, produzir e maximizar lucros, muitos acidentes fatais têm acontecido a nível de mundial, o que tem aumentado a preocupação na área de segurança industrial, além das altíssimas multas impostas as indústrias por órgãos de fiscalização governamentais.

No dia-a-dia de uma planta industrial intervêm diversas ciências ou disciplinas, como a segurança industrial (a área multidisciplinar que trata de minimizar os riscos de acidentes), a higiene industrial (os procedimentos que visam controlar os fatores ambientais que podem afetar a saúde dos trabalhadores e dos vizinhos) e a segurança de processos. Nesta área, a segurança do trabalho e a segurança de processos, tem tomado destaque, e a compreensão de seus conceitos e diferenças sempre foram motivos de discussões.

A segurança do trabalho trata da prevenção de acidentes do trabalho decorrentes dos fatores de riscos ocupacionais, ou seja, das questões relacionadas com acidentes de trabalho mais típicos, como quedas de altura, choque elétrico, atropelamento, dentre outros. Por sua vez, a segurança de processo refere-se a acidentes causados por falhas na integridade dos equipamentos de processo (vasos, torres, tubulações etc.), caracterizadas por rupturas e vazamentos, levando a perda de contenção de produtos perigosos e consequências como incêndios, explosões ou intoxicações agudas.

Alguns acidentes de Segurança de Processo ficaram conhecidos na história mundial (Tabela 01), pois causaram a morte de milhares de pessoas e impactos de grandes dimensões ao meio ambiente. Os acidentes de



Flixborough na Inglaterra em 1974, Seveso na Itália em 1976, Bhopal na Índia em 1984, caracterizam-se por extrapolar as divisas da fábrica, se projetando a posteriori, com efeitos de médio e longo prazo nas populações e meio ambiente.

Tabela 1 - Principais Acidentes na Indústria Mundial.

Ano	País	Tipo de Acidente	Substância	Mortes
1921	Alemanha	Explosão de fábrica de anilina	Sulfato de nitrato e amônia	>500
1926	EUA	Explosão de depósito de munição	Trinitrotoluoil	21
1930	Bélgica	Gases tóxicos na atmosfera	Ácido fluorídrico, ácido sulfúrico e dióxido de enxofre	63
1942	Bélgica	Explosão	Nitrato de amônia	>100
1950	México	Escapamento em fábrica	Sulfureto de hidrogênio	22
1960	Coréia do Sul	Incêndio em fábrica química	Desconhecida	63
1970	Indonésia	Incêndio em refinaria	Líquidos inflamáveis	50
1980	Irã	Explosão em depósito de explosivos	Nitroglicerina	80
1998	Brasil	Incêndio REGAP-Betim	Sem informação	6
2001	Brasil	Plataforma de Petróleo – P31 Bacia de Campos	Petróleo	11

Análise de Riscos

O estudo da segurança de um processo industrial passa por uma análise e gerenciamento de riscos que consiste na implantação de ações de identificação e tratamento dos riscos e perdas que a empresa está exposta, durante execução de suas atividades laborais, propiciando garantias contra eventos indesejados.

Uma comissão técnica é responsável pela implantação das ações com o objetivo de evitar eventos indesejáveis como: danos à propriedade (incêndio, explosão, etc.), lesões pessoais (morte, mutilações, doenças, ocupacionais, etc.), parada de produção (quebra de máquina, queima de motores /transformadores, etc.), perda de qualidade (falta de controle de processo, instrumentos e maquinário inadequados, etc.), poluição ambiental (tratamento inadequado de efluentes, gases e resíduos industriais sólidos, etc.) e riscos à sociedade (vazamento de gases tóxicos, líquidos inflamáveis, etc.).

A redução da frequência e gravidade desses eventos, possibilitam: a adequação do seguro aos reais riscos da Empresa, redução e/ou eliminação das indenizações/multas provenientes de danos ao meio ambiente, aponta necessidades de treinamentos, otimiza os investimentos, mantém a continuidade do processo produtivo, detecta as deficiências, otimiza os gastos com manutenção, preserva a imagem, mantém os funcionários mais satisfeitos, prioriza a tomada de decisões dos investimentos necessários em prevenção e permite a análise da relação custo/benefício.



A comissão técnica desenvolve atividades importantes por meio de técnicas de controle de riscos para realização do processo de análise e gerenciamento de riscos de processos industriais, tais como:

- Identificar continuamente as exposições da empresa a perdas (riscos);
- Avaliar o ônus derivado do risco e o custo necessário para ser controlado;
- Responder aos riscos, isto é, planejar e coordenar as atividades de prevenção (tratamento) de riscos;
- Criar e manter um banco de dados sobre perdas e gerar um programa de prevenção de perdas;
- Realizar visitas regulares ao campo para discutir a gerência de riscos e os planos de trabalho com seus colaboradores;
- Identificar e registrar novas exposições e reduzir falhas de comunicação;
- Modelar as consequências (cenários de riscos) após inspeções de riscos;
- Aplicar técnicas de análise de risco (HAZOP, FMEA, What-if, etc.).

O aperfeiçoamento das técnicas de identificação e análise de riscos modernas consideram a contribuição de fatores tecnológicos, econômicos e sociais. A aplicação de tais técnicas para gerenciamento de riscos e o controle de perdas permitem:

- Reformular as práticas de gerenciamento de segurança industrial;
- Revisar as práticas tradicionais, códigos, padrões e regulamentações obsoletas;
- Desenvolver técnicas para identificação e quantificação de perigos;
- Formular os critérios de aceitabilidade de riscos;
- Elaborar e implantar os sistemas de resposta para emergências.

A falta de conhecimento na aplicação de técnicas de análise de risco para a segurança do processo coloca os engenheiros a mercê da possibilidade de falhas de gerenciamento de processos e ocorrência de acidentes na indústria. Pois, apenas poucas indústrias fornecem cursos de treinamento em segurança de processos. Diante dos fatos mencionados, **sugere-se que tais conteúdos deveriam ser ministrados nas Instituições de Ensino Superior (IES) em todo o país, em forma de uma disciplina obrigatória, diante das exigências do mercado de trabalho.**

Portanto, proporcionar a indústria, profissionais mais capacitados e conseqüentemente, redução da probabilidade de ocorrência de acidentes, redução no custo do seguro, redução na incerteza associada a investimentos, preservação de vidas e de recursos naturais e aumento da produtividade. No entanto, apenas poucas IES têm esse conteúdo como disciplina em seus currículos na formação dos engenheiros. **Portanto, o Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança de Processos em nível de Especialização tem o propósito de capacitar engenheiros para suprir a falta de profissionais com conhecimento de Segurança de Processos.**



3. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

3.1 Aspectos Externos

A partir de 1950 registrou-se um significativo avanço na tecnologia de processo químico, que, aliado a utilização de um maior número de substâncias e em valores cada vez mais elevados, demandaram maior controle sobre as rotinas operacionais, bem como em relação a própria **segurança de processos**, cada vez mais complexos, conduzindo à necessidade de introdução de novos e sofisticados mecanismo de gestão de riscos. Com o domínio de tecnologias químicas mais complexas, onde são utilizados processos com elevadas pressões, temperaturas, produtos químicos mais reativos e reações químicas que podemos rotular como exóticas, passamos a conviver com novos riscos até então não conhecidos. **Desta citação podemos abstrair que diversos acidentes tiveram como origem a falta de domínio sobre novos processos químicos que vieram incorporar-se às operações industriais.**

Muitos executivos não compreendem o quanto realmente custam os acidentes e outros acontecimentos que ocasionam as perdas, que tanto comprometem a imagem da empresa e muitas vezes até mesmo sua sobrevivência. Com o pensamento tradicional no campo de acidentes, é provável que somente vejam os custos agregados a área de segurança, tais como, salário direto dos profissionais de segurança, tratamento médico, da remediação ambiental e de indenizações a pessoas afetadas nos acidentes industriais. Algo ainda pior pode acontecer e as companhias podem aceitá-los como custos inevitáveis que fazem parte do negócio ou como custos que podem ser assumidos pelas seguradoras. **Poucos são os executivos que compreendem que os mesmos fatores que provocam acidentes, estão também criando perdas de eficiência, bem como, problemas de qualidade, custo e também repercutindo na imagem da empresa.**

Nenhum evento começa grande. A análise de grandes acidentes mostraram que em alguns casos a indústria não dispunha, na rotina diária de trabalho, de um serviço de segurança apoiado e prestigiado pela liderança e que fosse adequado para atuar, corrigir e sugerir medidas de prevenção nos diversos pequenos acidentes e incidentes que por vezes ocorriam. **Muitos destes pequenos incidentes e ou acidentes, estavam ligados a inexistências de controles administrativos e gerenciais capazes de atuar preventivamente.**

Infelizmente, ainda existe o pensamento, entre poucos executivos que acreditam que a maioria dos acidentes é causada por descuido, assim, acabam optando por recorrer à castigos ou programas de incentivos para fazer com que as pessoas sejam mais cuidadosas. O resultado mais provável desta estratégia será o de que os acidentes se ocultem em vez de serem resolvidos. **As empresas que acreditam que os acidentes são acontecimentos normais tendem a proteger-se com seguros mais abrangentes, e acabam descobrindo posteriormente que raramente, ou nunca, estes cobrem todas as perdas.**



Assim a segurança não é considerada, e acaba se tornando algo mecanizado e rotineiro conseqüentemente não efetivo. A improvisação assume o lugar do planejamento e do procedimento, possibilitando que um evento não planejado aconteça. A forma como são conduzidas as atividades preventivistas na empresa e o enfoque tradicional adotado por uma considerável parcela de técnicos e engenheiros da área constituem uma visão primária e errônea do problema. O mesmo pode ser dito em relação a maioria dos executivos de pequenas e médias empresas brasileiras e a uns poucos de grandes empresas de várias nacionalidades, que insistem em adotar procedimentos gerenciais equivocados para a condução das atividades de segurança industrial.

O comportamento adotado para prevenção de acidentes industriais deve sofrer uma transformação essencial e passar de reativo para pró-ativo. As ações devem ser de antecipação e não mais de julgamento e correção. Hoje é esperado que as empresas sejam ágeis e lucrativas e acima de tudo seguras, para seus funcionários, meio ambiente e para as comunidades vizinhas às instalações. **Espera-se também uma interação maior entre empresas, comunidade e agências regulatórias, para que ocorra uma maior clarificação e entendimento dos riscos inerentes ao processo industrial.**

Um acidente de processo é um capítulo importante dentro dos acidentes na indústria química, seja pela especialidade, seja pela importância financeira, sua crescente importância vem adquirindo notoriedade na discussão pública internacional. Uma das características deste tipo de acidente é sua relativa baixa probabilidade de ocorrência, porém quando desencadeado, esse tipo de acidente pode provocar enormes tragédias humanas e ambientais. Existem três grandes grupos de eventos tendo como fonte principal substâncias químicas, são eles: emissão acidental de substância tóxica, explosão e incêndio. Muitos acidentes podem envolver simultaneamente dois ou mesmo os três tipos de eventos.

Diferentemente da abordagem dada a acidentes regulares de trabalhos ou doenças ocupacionais que considera a saúde individual da pessoa no ambiente ou trajeto de trabalho, o acidente de processo é denominado como “acidentes químicos ampliados” onde é considerado acidente/incidente de processo qualquer liberação acidental de energia ou massa seja ela tóxica ou não, podendo trazer conseqüências dentro ou fora das instalações industriais, colocando em risco trabalhadores, comunidade e meio ambiente.

Acidentes de processo seguem modelos típicos e muito similares entre si. O estudo desses modelos é muito importante para antecipar esses tipos de acidentes, tanto no trabalho de prevenção quanto no trabalho de resposta a crise, emergência e remediação durante e também depois que o evento não planejado ocorra.

A Figura 1 mostra as prováveis causas dos maiores acidentes de processo, mostrando que o maior número de acidentes foram causados por falhas mecânicas, ocasionadas por problemas de manutenção. Equipamentos tais



como bombas, válvulas, tubulações e equipamentos de controle irão falhar caso não sejam submetidos a um correto plano de manutenção. O erro humano é apontado como a segunda maior causa dos acidentes de processo. Por exemplo válvulas não são abertas ou fechadas na sequência correta ou reagentes não são adicionados no reator na ordem correta.

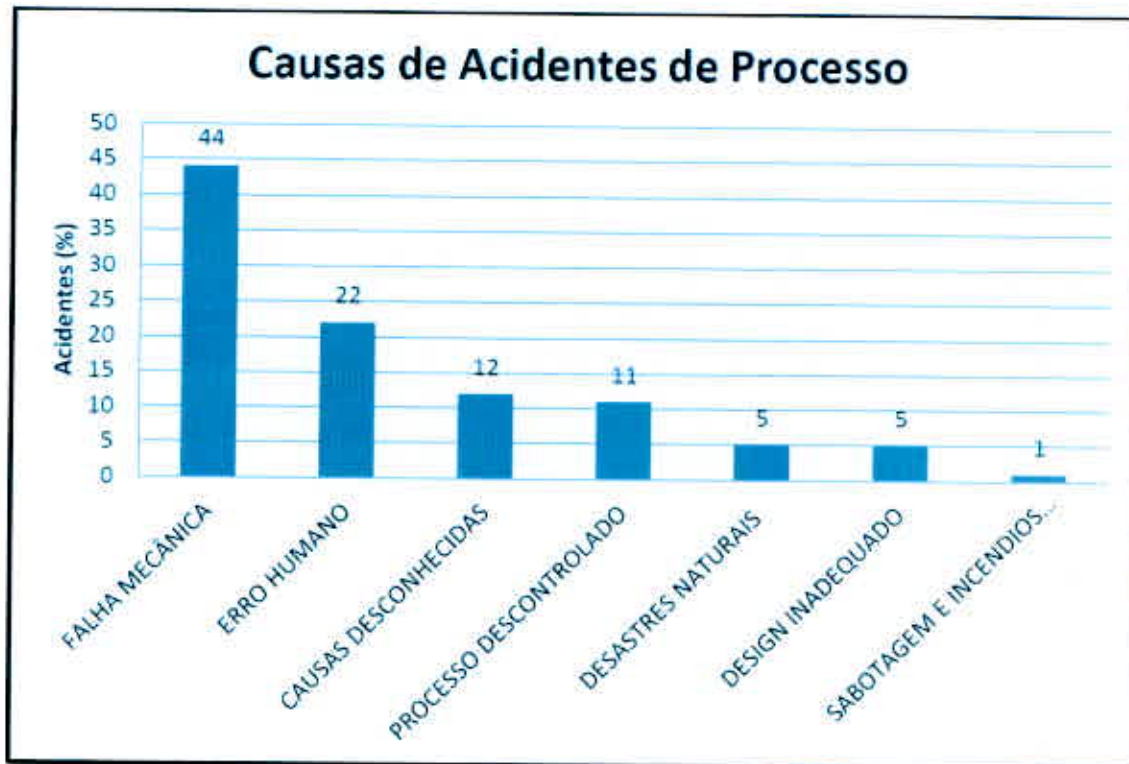


Figura 1: Principais Causas de Acidentes de Processos.

Erro humano é frequentemente usado para descrever a causa dos acidentes de processo. Quase todos os acidentes, exceto os causados por desastres naturais, podem ser atribuídos por erros humanos. Falhas mecânicas podem ocorrer devido a falhas humanas como resultado de uma inadequada manutenção ou inspeção.

Todas as considerações feitas no texto demonstram a **importância da presença de um Engenheiro de Segurança de Processos em instalações industriais** com a finalidade de implantar ações de identificação e tratamento dos riscos e perdas que a empresa está exposta, durante execução de suas atividades laborais, propiciando garantias contra eventos indesejados.

3.2 Aspectos Internos

Para ilustrar a importância da **Segurança de Processos em instalações industriais** vamos citar duas situações ocorridas no Espírito Santo.

Primeiro Caso:

Fonte: <http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2015/03/plataforma-que-mais-produz-petroleo-no-es-e-paralisada.html>



A Petrobras paralisou as operações da plataforma P-58, construída no Polo Naval e Offshore de Rio Grande (Rio Grande do Sul) entre 2011 e 2013 ao custo de 543,5 milhões de dólares, porque apresentou problemas técnicos na última vistoria feita pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) realizada no dia 5 de março de 2015. A estatal alega que a interrupção temporária da produção visa a "manutenção preventiva" para melhorar a "eficiência operacional" da unidade, que opera no Parque das Baleias, na Bacia de Campos. O relatório da vistoria da ANP indicou "não conformidades" na P-58. A agência não detalhou quais os problemas identificados. A retomada da produção só poderá ocorrer após a companhia regularizar a situação dos itens apontados pela fiscalização e depois de uma nova fiscalização.

Segundo o Sindicato dos Petroleiros do Espírito Santo (Sindipetro-ES), que atua na região, foram identificadas falhas nas condições de segurança dos guindastes da plataforma desde a sua saída do estaleiro em Rio Grande. Eles também denunciaram que a unidade tinha vazamentos de óleo, água e gás em toda a plataforma, além de falha na iluminação e ventilação das unidades e praça de máquinas. A fiscalização da ANP ocorreu depois que o sindicato protocolou junto à agência e à Petrobras uma lista com 48 pendências relacionadas a partes mecânica, pneumática, elétrica, de movimentação de cargas, além de vazamentos. Estas pendências comprometeriam a segurança operacional e o trabalho dos operadores.

A ANP informou que a P-58 só poderá voltar a operar depois de sanadas as irregularidades e mediante autorização do órgão, que fará nova inspeção na unidade. O Sindipetro-ES disse: "Acompanhamos a segurança do trabalhador há um tempo, mas desde que ocorreu, em fevereiro de 2015, o acidente na plataforma Cidade de São Mateus, no litoral norte do ES, deixando nove mortos, estamos chamando ainda mais a atenção para os riscos existentes e a importância de garantir segurança para os profissionais".

Segundo Caso:

Fonte: <http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2015/06/relatorio-interno-da-petrobras-revela-causas-de-explosao-em-navio-no-es.html>

Uma sucessão de erros que envolveu falhas técnicas, de procedimentos e de tomada de decisões é o que resume a explosão na casa de bombas do navio-plataforma Cidade de São Mateus, da norueguesa BW Offshore e afretado à Petrobras, que deixou nove mortos e 26 feridos, há quatro meses no Espírito Santo. De acordo com o relatório interno, a instalação de uma peça fora dos padrões necessários para o sistema, a falta de planejamento e de análise de riscos durante a troca de linhas que faziam a transferência de fluidos de um tanque para o outro, o envio de equipes para a casa de bombas mesmo com o alarme acionado e a ausência de simulações anteriores que preparassem os profissionais para esse tipo de situação de risco comprometeram a realização de procedimentos usuais no FPSO.

O pior acidente da história do Espírito Santo no setor de petróleo e gás e o mais grave do país dos últimos 14 anos aconteceu no dia 11 de fevereiro de 2015. O navio estava posicionado a cerca de 40 quilômetros da costa, na altura

de Aracruz, na Região Norte do Estado. Uma fonte ligada à Petrobras detalhou que meses antes do acidente, um terminal cego (flange) foi instalado no circuito que fazia a transferência de água e óleo condensado, mas a resistência à pressão dessa peça era inferior à demandada pelo sistema. Ainda de acordo com a fonte, a incompatibilidade do equipamento só veio à tona no dia da explosão, quando, por um erro na abertura e fechamento das válvulas, a pressão em uma das linhas aumentou fazendo com que o flange se abrisse antes mesmo de o sistema de segurança desligar a bomba (Veja a Figura 2). Como consequência, houve vazamento de gás e, posteriormente, a explosão.

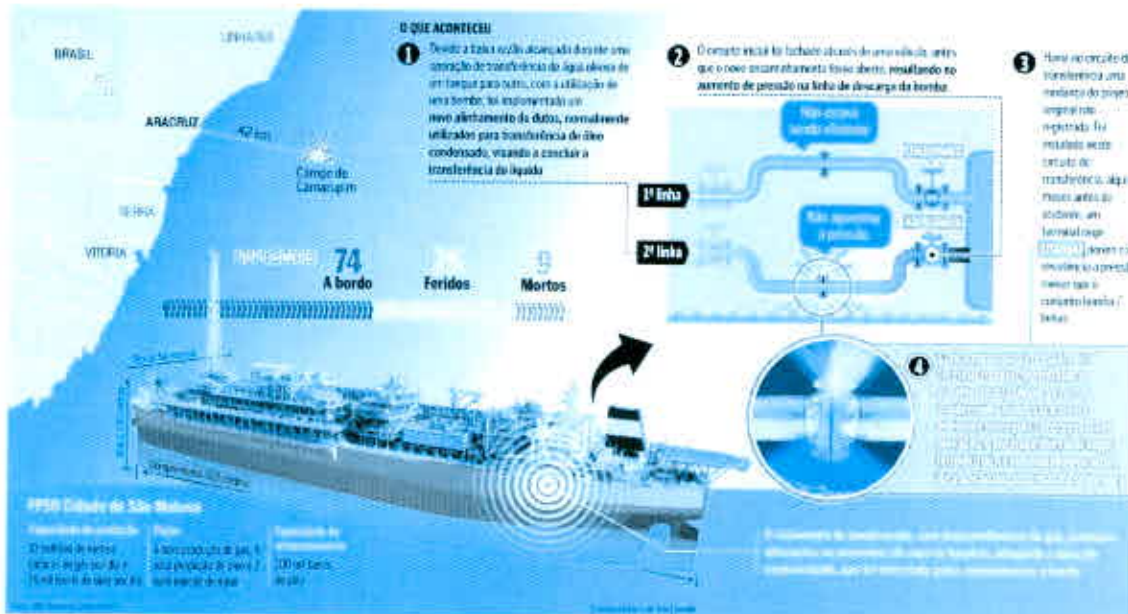


Figura 2: Mostra como ocorreu o vazamento que gerou a explosão.

100000000000

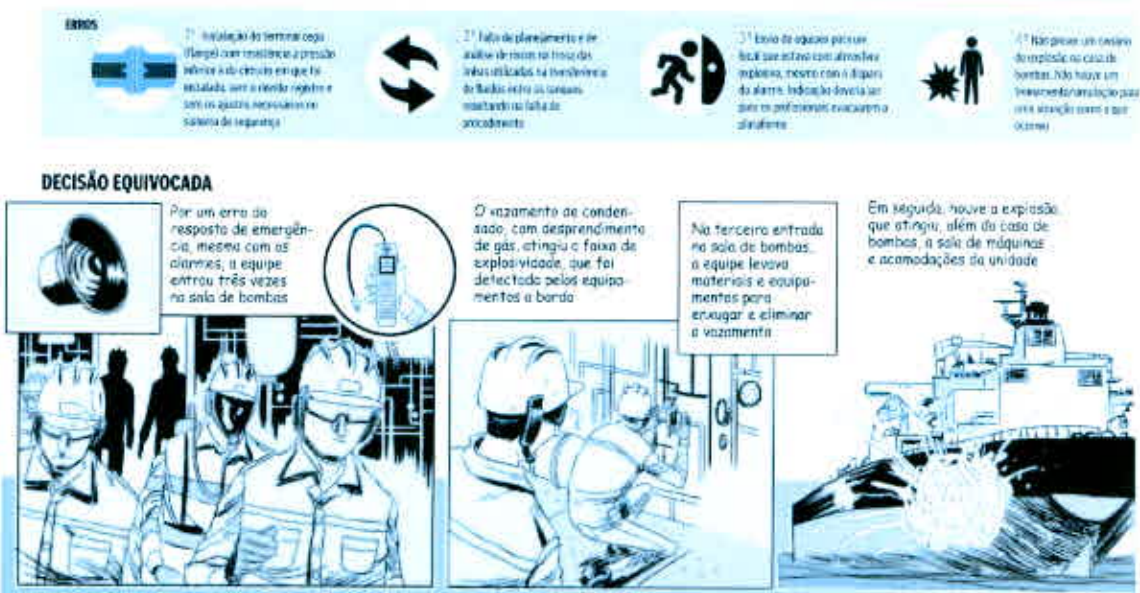


Figura 3: Mostra a decisão equivocada de entrar na sala de bombas.



Outro erro grave apontado pelo boletim da Petrobras foi o fato de equipes terem sido enviadas à sala de bombas (Veja a Figura 3). "A resposta da emergência que analisou o ocorrido fez um retrato equivocado da gravidade do cenário, permitindo que a equipe, mesmo com os alarmes de gás, adentrassem a sala das bombas por três vezes", reconhece o documento apresentado em inglês. No item do documento "o que fazer para evitar o acidente", a primeira orientação é: **proibir a entrada de pessoas em áreas com atmosfera inflamável. Recomendação que não foi seguida.**

A Petrobras informou que o relatório tem como objetivo documentar a análise da ocorrência com vistas a aprimorar os padrões de segurança da indústria e evitar acidentes semelhantes no futuro. A Petrobras negou que tenha sido alertada das falhas previamente ao acidente. De acordo com a estatal, foram identificados como principais fatores do acidente o descumprimento de procedimentos operacionais para o bombeio de fluidos, a instalação de um equipamento (raquete) em tubulação sem a devida especificação técnica e registro da alteração, e inobservância do procedimento de segurança.

Segundo a Petrobras, o relatório foi encaminhado pela Petrobras para as autoridades competentes como a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), a Polícia Federal e a Polícia Civil, com as quais a Petrobras vem colaborando desde o início das investigações.

Considerações finais:

O Centro Tecnológico da UFES tem oferecido de forma não permanente os cursos de Especialização em Segurança do Trabalho e de SMS (Saúde, Meio Ambiente e Segurança), os quais tem como objetivo a promoção da prevenção de acidentes, de doenças ocupacionais em Saúde, Segurança e a preservação do Meio Ambiente. Não foi ainda ofertado o curso de Engenharia de Segurança de Processos que avalia os processos, procedimentos e práticas dentro de uma instalação com o objetivo de identificar, analisar e tratar os riscos de segurança de processos industriais. **O crescimento industrial no Estado do Espírito Santo tem demandado a necessidade de qualificar profissionais para atuar neste crescente mercado que é o de Segurança de Processos.** Sendo assim, a Universidade Federal do Espírito Santo deve cumprir seu papel na sociedade, formando e capacitando engenheiros para atender ao mercado com a tradicional qualidade dos cursos que sempre marcou sua história. Aliado a isso, tal curso poderá ser a porta de acesso a outras parcerias de empresas e instituições que venham promover a integração escola x empresa, tão desejada nestes tempos modernos, e que facilita a inserção de nossos alunos no mercado.

Tendo em vista que o Centro Tecnológico da UFES oferece o curso de Mestrado em Engenharia Civil e também de Mestrado e Doutorado em Informática e nas Engenharias Elétrica, Mecânica e Ambiental, **o curso de Especialização em Engenharia Segurança de Processos torna a área tecnológica da universidade ainda mais forte e com ampla possibilidade de fomentar a pesquisa aplicada na área interdisciplinar de Segurança de Processos como temas para os alunos de mestrado e doutorado.**



4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

O curso tem como objetivo suprir a carência de profissionais de Segurança de Processos nas Indústrias, fornecendo capacitação através da disponibilização do conhecimento teórico e de experiências sobre as práticas industriais de segurança dos processos ao longo do ciclo de vida de um produto ou de um processo industrial em todas as suas fases que vão desde a sua concepção, o desenvolvimento do projeto, a construção, os procedimentos de partida, operação e a sua manutenção e desativação. Além disto, contribuir também na formação de profissionais que saibam trabalhar em equipe, preservar o meio ambiente, empreender com base científica, gerenciar projetos com criatividade e com uma formação mais humanista para construir uma sociedade mais justa e menos conflituosa.

4.2 Objetivos Específicos

As instalações industriais estão sujeitas a uma variedade de riscos devido às substâncias químicas e combustíveis utilizadas em seus processos produtivos. Tais riscos podem resultar em danos aos equipamentos e às instalações industriais e causar lesões em funcionários e terceiros. A função básica de um Gerenciamento de Segurança de Processos Industriais é avaliar os processos, procedimentos e práticas dentro de uma instalação com o objetivo de identificar, analisar e tratar os riscos de segurança de processos industriais. Esses estudos identificam as possíveis falhas que podem conduzir a um acidente, bem como suas consequências, possibilitando a implantação de medidas para a redução de riscos e a elaboração de planos de emergência. Assim, para uma formação adequada do aluno, o curso tem como objetivos específicos capacitá-lo para:

- Elaborar manuais e implementar Sistemas de Gestão de Segurança de Processos;
- Identificar continuamente as exposições da empresa a perdas (riscos);
- Personalizar os programas escritos com as características específicas da planta industrial;
- Avaliar o rendimento e a eficácia do programa de Gestão da Segurança de Processos e estar apto a realizar análises históricas de acidentes;
- Reformular as práticas de Gerenciamento de Segurança Industrial;
- Avaliar níveis de integridade de malhas de segurança;
- Aplicar softwares para análise de consequências e vulnerabilidades;
- Elaborar e implantar os sistemas de resposta para emergências;
- Realizar Estudos Quantitativos e Qualitativos de Análise de Riscos (HAZOP, FMEA, Checklist, entre outros) para: 1. Melhoria da Segurança de Processos, e 2. Licenciamento ambiental de empreendimentos;
- Desenvolver Programas de Gerenciamento de Riscos para entrega a órgãos ambientais;

5. ORGANIZAÇÃO DO CURSO

5.1 Enfoque

Apresentar uma visão geral e objetiva que permita melhor compreender os processos na área industrial, de modo a proporcionar uma aplicação prática dos conceitos de segurança nos processos, atendendo a uma demanda importante que tem merecido muito incentivo devido a sua carência e importância no cenário regional, nacional e mundial.

O conteúdo programático do curso foca uma sólida formação conceitual, porém a aplicação prática dos conceitos e a vivência na indústria complementam e solidificam a formação de um profissional na área.

5.2 Período de Realização e Duração do Presente Projeto

O início do projeto está previsto para o primeiro semestre de 2016 e o término do projeto para o primeiro semestre de 2018, com duração de 24 meses. O término da entrega das monografias está previsto ser até o 22º mês após o início das aulas. As aulas serão ministradas duas vezes por mês, nas terças, quartas, quintas e sextas-feiras das 19:00 às 22:00 horas, ou seja, teremos 24 horas de aulas por mês. Nos meses de janeiro não haverá aula devido às férias coletivas do grupo de alunos.

5.3 Período de Inscrição

As inscrições ocorrerão no primeiro semestre de 2016.

5.4 Vagas Oferecidas

Serão oferecidas 40 (quarenta) vagas. Serão disponibilizadas vagas para servidores da UFES conforme resolução interna da UFES.

5.5 Seleção dos Candidatos

A seleção dos candidatos, em conformidade com os Artigos 59 e 60 do anexo da Resolução 11/2010-CEPE, será realizada pelo Centro Tecnológico por meio dos seguintes critérios: 1. Análise da Ficha de Inscrição e Documentação Completa, para verificação de atendimento do item 5.6; 2. Análise de Currículo, para verificação de atendimento do item 1.4; 3. Prova de Conhecimentos Gerais (Matemática, Física) e Redação Técnica para fins de classificação.

5.6 Inscrição

A inscrição será realizada por meio da apresentação do Formulário de Inscrição preenchido corretamente, além das cópias dos documentos pessoais solicitados.

5.7 Local de Realização

O curso será realizado no Centro Tecnológico da UFES.



6. ESTRUTURA CURRICULAR

6.1 Matriz Curricular

O curso está estruturado em vinte disciplinas com uma carga horária total de 360 horas. Além disto, temos as orientações de monografias no final do curso cuja conclusão é obrigatória para que o aluno receba o diploma de especialista. Na Tabela 2 são apresentadas as disciplinas e suas respectivas cargas horárias:

Tabela 2 - Disciplinas do Curso

Ordem	Disciplinas	CH
1	Gestão de Segurança de Processos	16
2	Metodologia de Pesquisa Científica	8
3	Noções Básicas de Probabilidade e Estatística	16
4	Gerenciamento da Manutenção Industrial	8
5	Confiabilidade, Manutenibilidade, Disponibilidade	32
6	Prevenção e Controle de Riscos em Máquinas e Equipamentos	24
7	Gestão de Mudança	16
8	Sistema de Segurança Industrial	8
9	Fatores Humanos na Operabilidade das Plantas Industriais	16
10	Análise de Causas de Falhas e de Deterioração de Equipamentos de Plantas Industriais	16
11	Análise e Investigação de Incidentes	8
12	Documentação Técnica e Legislação	16
13	Análise do Funcionamento de Plantas de Processos I	16
14	Análise do Funcionamento de Plantas de Processos II	24
15	Condicionamento, Comissionamento e Descomissionamento de Instalações Industriais	24
16	Paradas de Plantas Industriais	16
17	Avaliação e Gestão de Riscos I	24
18	Avaliação e Gestão de Riscos II	24
19	Proteção Contra Explosão e Incêndio	32
20	Gestão de Situações de Emergência	16
Total		360

* CH - Carga Horária

6.2 Ementas do Curso

As ementas das disciplinas são listadas a seguir:

DISCIPLINA: **Gestão de Segurança dos Processos**

EMENTA: 1. Elementos de Gestão de Segurança dos Processos (Process Safety Management - PSM): 1.1. Participação dos Empregados. 1.2. Informação sobre Segurança do Processo. 1.3. Análise dos Perigos de Processo. 1.4. Procedimentos Operacionais. 1.5. Treinamento. 1.6. Contratadas. 1.7. Revisão de Segurança Pré-operacional. 1.8. Integridade Mecânica. 1.9. Permissão para Trabalho a Quente. 1.10. Gerenciamento de Mudanças: Filosofia de GM Conforme Diretriz 6 de SMS - Petrobras. 1.11. Investigação de Incidentes. 1.12. Planejamento de Emergência. 1.13. Auditoria. 1.14. Confidencialidade; 2. Indicadores de Segurança de Processo; 3. Programa de Desenvolvimento de PSM: 3.1 Definição da Política, Metas e Objetivos do PSM. 3.2 Planejamento do PSM. 3.3 Implementação e Liderança do Programa; 4. Tendências Futuras do PSM.

CARGA HORÁRIA: 16 horas

DISCIPLINA: **Metodologia de Pesquisa Científica**

EMENTA: 1. Objetivos da Pesquisa Científica; 2. Metodologia da Pesquisa Científica. 3. Tipos e Técnicas de Pesquisa. 4. Ferramentas de Pesquisa. 5. Pesquisa Quantitativa. 6. Planejamento e Elaboração de Textos Científicos: Artigos, Teses e Monografias; 7. Métodos de Pesquisa; 8. Preparação para Redação do Trabalho de Conclusão de Curso.

CARGA HORÁRIA: 8 horas

DISCIPLINA: **Noções Básicas de Probabilidade e Estatística**

EMENTA: 1. Conceitos de Probabilidade e Estatística. 2. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas; 3. Variáveis Multidimensionais; 4. Funções de Distribuições de Probabilidade; 5. Amostragem; Métodos para Estimação de Parâmetros; 6. Testes de Hipóteses.

CARGA HORÁRIA: 16 horas

DISCIPLINA: **Gerenciamento da Manutenção Industrial**

EMENTA: 1. Definições, Benefícios e Finalidades da Manutenção; 2. Evolução da Manutenção; 3. A filosofia TPM (*Total Productive Maintenance* – Manutenção Produtiva Total); 4. Manual da Manutenção: Conteúdo, Definição dos Pontos Chaves, Exemplo de um Manual; 5. Atribuições, Funções e Organogramas da Gerência de Manutenção; 6. Sistemas de Planejamento e Controle da Manutenção: Aplicação do ciclo PDCA, Softwares de PCM; 7. Sistemas de Informação. 8. O Fator Humano na Manutenção. 9. Indicadores na Engenharia de Manutenção; 10. Técnicas de Manutenção: Definições e Aplicações; 11. Conhecimento do Equipamento (Natureza, Classificação, Histórico).

CARGA HORÁRIA: 8 horas



DISCIPLINA: Confiabilidade, Manutenibilidade, Disponibilidade

EMENTA: 1. Introdução à Confiabilidade: Medidas de Confiabilidade e Definições Básicas; 2. Principais Distribuições Utilizadas em Confiabilidade; 3. Funções de Confiabilidade de Falha Instantânea e Vida Confiável das Principais Distribuições Utilizadas em Confiabilidade; 4. Cálculo da Confiabilidade; 5. Testes de Confiabilidade: Dados Completos, Dados Censurados, Dados Agrupados Não Agrupados; 6. Modelos de Falha; 7. Taxa de Falha; 8. Lei de Sobrevivência de Equipamentos; 9. Modelos para a Taxa de Falha; 10. Árvore de Falhas e FMEA; 11. Redundância; 12. Sistema em Série, Sistema em Paralelo; 13. Manutenção de Sistemas: Disponibilidade, Manutenibilidade, MTTF, MTBF e MTTR; 14. Sistemas com Componentes Reparáveis e Não Reparáveis; 15. Sistema de Sistematização de Banco de Dados; 16. Introdução à Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC); 17. Métodos de Tomada de Decisão na Manutenção (Noções de RCM, CBM, RBI, RBM).

CARGA HORÁRIA: 32 horas

DISCIPLINA: Prevenção e Controle de Riscos em Máquinas e Equipamentos

EMENTA: 1. Conceituação e Importância; 2. Riscos em Equipamentos de Processos Industriais: Indústria do Petróleo e Gás; 3. Bombas e Motores; 4. Veículos Industriais; 5. Equipamentos de Elevação e Transporte; 6. Ferramentas Manuais e Motorizadas; 7. Caldeiras e Vasos sob Pressão; 8. Equipamentos Pneumáticos; 9. Fornos; 10. Compressores; 11. Soldagem e corte a quente; 12. Equipamentos e Dispositivos Elétricos; 13. Sistema de Proteção Coletiva; 14. Equipamentos de Proteção Individual (EPI's); 15. Projeto de Proteção de Máquinas; 16. Localização Industrial; 17. Arranjo Físico, Layout, Ordem e Limpeza; 18. Edificações; 19. Estruturas e Superfícies de Trabalho; 20. Transporte, Armazenagem, Manuseio e Rotulagem de Materiais; 21. Tanques e Tubulações; 22. Cor e Sinalização de Segurança; 23. Obras de Construção, Demolição e Reformas; 24. Eletricidade: Cabines de Transformação, Aterramento Elétrico, Para-raios, Ambientes Especiais, Eletricidade Estática e Instalações Elétricas Provisórias. 25. Área de Utilidades; 26. Válvulas; 27. Válvulas Submarinas; 28. Árvores de Natal; 29. Sistema de Escoamento de Óleo e Gás (O&G).

CARGA HORÁRIA: 24 horas

DISCIPLINA: Gestão de Mudança

EMENTA: 1. Definição e objetivos da Gestão de Mudanças (Temporárias e Permanentes); 2. Gestão de Mudanças como um Pilar para a Gestão de Riscos; 3. Mudanças em Instalação; 4. Mudanças de Tecnologia; 5. Mudanças de Pessoas; 6. Mudanças Sutis; 7. Identificação da Necessidade de Mudança; 8. Planejamento; 9. Avaliação; 10. Autorização; 11. Implementação; 12. Comunicação. **Observação: Foco: Mudança de pessoas, instalações e processos e seu reflexo na segurança de processos e não na questão organizacional.**

CARGA HORÁRIA: 16 horas



DISCIPLINA: Sistema de Segurança Industrial

EMENTA: 1. Proteção para homens e máquinas; 2. Dimensionamento e Especificação de Dispositivos de Segurança *com Foco em Automação no Setor de Petróleo e Gás*: Interruptores de Segurança com Atuador Independente, Encravamento de Segurança, Fim de Curso com Função de Segurança, Interruptores de Segurança para Proteções Giratórias, Sensores Magnéticos de Segurança, Batente de Segurança, Tapete de Segurança, Barreiras de Luz de Segurança, Cortinas Ópticas de Segurança, Grades Ópticas de Segurança, Interruptor de Emergência - Acionamento Por Cabo, Botões de Paragem de Emergência, Comando Bimanual, Pedal de Segurança, Trinco Elétrico, Torres de Sinalização, Módulos de Segurança – Multifunção; 3. Sistema Instrumentado de Segurança (SIS); 4. Nível de Integridade de Segurança (SIL - Safety Integrity Level): Definição e Determinação. 5. Sistema de Controle e Malhas de Segurança.

CARGA HORÁRIA: 8 horas

DISCIPLINA: Fatores Humanos na Operabilidade das Plantas Industriais

EMENTA: 1. Processamento Cognitivo para a Tarefa; 2. Tipologia Humana; 3. Interpretação da Cultura Organizacional e Prática Operacional; 4. Interação Homem Máquina, Erro Humano e Design; 5. Análise de Risco com Fatores Humanos e Sociais; 6. Gerenciamento e Percepção de Risco no Modo Dinâmico; 7. Investigação de Causa Raiz em Sistemas Sócio-Técnicos; 8. Fatores Estressores, Comportamento e Iniciativas para a Tarefa; 9. Automação, Controle Operacional, Prioridade na Gestão de Alarmes; 10. Análise da Tarefa em Processos Complexos; 11. Cultura de Segurança de Processos e Disciplina Operacional.

CARGA HORÁRIA: 16 horas

DISCIPLINA: Análise de Causas de Falhas e de Deterioração de Equipamentos de Plantas Industriais

EMENTA: 1. Introdução à Tribologia e os Fundamentos do Desgaste; 2. Topografia de Superfícies e Contato entre Superfícies; 3. Atrito e lubrificação; 4. Desgaste por deslizamento; 5. Desgaste por abrasão; 6. Desgaste por erosão; 7. Cavitação; 8. Corrosão: Princípios de corrosão, Corrosão em Superfícies Metálicas, Formas de Corrosão, Taxas de Corrosão e Mecanismos de Corrosão; 9. Métodos de Proteção à Corrosão; 10. Aspectos de Engenharia para Prevenção de Falhas; 11. Princípios e Práticas da Análise de Falha; 12. Mecânica da Fratura e Mecanismos de Fratura; 13. Falhas Relacionadas com Fadiga de Materiais; 14. Falhas Relacionadas com Desgaste; 15. Falhas Relacionadas com Corrosão; 16. Falhas em Componentes Mecânicos e Elementos de Máquina; 17. Falhas de Origem Elétricas; 18. Técnicas de Análise de Causa Raiz (RCA - ROOT CAUSE ANALYSIS); 19. A Importância da Análise de Causa Raiz (RCA) na Eliminação de Recidência de Falhas.

Observação: Associar as Falhas às Variáveis de Processo: Pressão, Temperatura, Vazão, Corrente.

CARGA HORÁRIA: 16 horas



DISCIPLINA: Análise e Investigação de Incidentes

EMENTA: 1. 1. Definições de Ocorrências Anormais (Acidentes, Incidentes e Desvios); 2. Investigação de Ocorrências de Processo; 3 Metodologias de Análise de Incidentes; 4. Análises de Causas de Origem Mecânica, Incluindo Falhas em Componentes Mecânicos e Elementos de Máquina; 5. Análises de Causas de Origem Elétrica; 6. Análises de Causas de Origem Eletrônica; 7. Análises de Causas de Origem Humana; 8. Proposições de Ações Corretivas e Preventivas; 9. Registro e Divulgação dos Resultados da Investigação. 10. Análise de Abrangência para Eliminação de Reincidência das Falhas Investigadas; 11. Análise da Eficácia das Ações Preventivas/Corretivas.

CARGA HORÁRIA: 8 horas

DISCIPLINA: Documentação Técnica e Legislação

EMENTA: 1. Fontes do Direito: 1.1. Constituição, Leis, Decretos, Portarias. 1.2. Hierarquia das Fontes; 2. Fontes do Direito do Trabalho: 2.1. Fontes Autônomas e Heterônomas. 2.2. Hierarquia das Fontes do Direito do Trabalho; 3. A Administração Pública: 3.1. Ministério do Trabalho e Emprego. Delegacia Regional do Trabalho. Notificação, Autuação, Embargo, Interdição, Multas. 3.2. Poder Judiciário e Ministério Público: Organização e Funcionamento. Provas Judiciais. Provas Técnicas: Perícia, Vistoria e Inspeção. Perito Judicial e Assistente Técnico: Deveres e Responsabilidades. Honorários. 3.3. ANP - Agência Nacional do Petróleo; 4. As Normas Regulamentadoras: 4.1. Conceituação e Abrangência na Área de Petróleo e Gás; 5. Regulamentos Técnicos de Segurança Operacional da ANP; 6. Responsabilidade Profissional: 6.1. Responsabilidade Profissional: Trabalhista, Civil e Criminal. Corresponsabilidade. 6.2. Ações Penais Decorrentes de Acidentes do Trabalho. Responsabilidade Civil; 7. Legislação e Normas Técnicas de Inspeção e Análise de Causas de Incêndios e Explosões. 7.1. Inspeções Oficiais: Órgãos Públicos e Seguradoras. 7.2. Legislação e Normas Técnicas Relativas à Proteção contra Incêndios e Explosões; 8. Legislação e Normas Técnicas Relativas à Proteção contra Choques Elétricos; 9. Normas Internacionais Voltadas para a Segurança de Processo: API-RP-14C, API-RP-14G, API-RP-14J, API-RP-75, API Pub 770, API-RP-750, ISO 10418; 10. Norma Petrobras: N2595; 11. NORMAM - Normas da Autoridade Marítima: NORMAM 07/DPC - Atividades de Inspeção Naval NORMAM 09/DPC - Inquéritos Administrativos NORMAM 15/DPC - Atividades Subaquáticas, NORMAM 20/DPC - Gerenciamento da Água de Lastro de Navios, NORMAM 27/DPC - Homologação de Helideques Instalados em Embarcações e em Plataformas Marítimas, NORMAM 29/DPC - Transporte de Cargas Perigosas; 12. CONAMA: Finalidade e Resoluções; 13. International Maritime Organization (IMO): International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS); MODU CODE; MARPOL; COLREG; LSA COCE; FSS CODE

CARGA HORÁRIA: 16 horas

DISCIPLINA: Análise do Funcionamento de Plantas de Processos

EMENTA: 1. Apresentar os Princípios Operacionais de Funcionamento de Plantas de Processo do Segmento de Petróleo e Gás Natural; 2. Sistemas Mecânicos: Turbo Compressores, Turbo Geradores e Bombas; 3. Automação e



Instrumentação Industrial; 4. Equipamentos Rotativos: Bombas, Compressores, Ventiladores e Turbinas; 5. Sistemas Elétricos: Geração, Baterias e Distribuição; 6. Sistema de Estocagem e Armazenamento; 7. Processamento Primário de Petróleo (Tratamento de Óleo, de Água Produzida, de Gás (Desidratação, Gás Combustível, Gases Ácidos), Produtos Químicos Utilizados no Processamento, Tratamento de Água para Injeção (do Mar e Produzida), Processamento das Facilidades (Diesel, Água Doce, Água Quente, Água de Resfriamento, Esgoto Sanitário, Efluentes, Drenagem).

CARGA HORÁRIA: Módulo I: 16 horas e Módulo II: 24 horas

DISCIPLINA: Condicionamento, Comissionamento e Descomissionamento de Instalações Industriais

EMENTA: 1. Condicionamento e Comissionamento: Definições; 2. Etapas do Condicionamento: Recebimento, Preservação, Inspeção Mecânica, Inspeção Funcional; 3. Escolha das Equipes de Condicionamento e Comissionamento; 4. Atividades de Controle Durante o Tempo de Projeto e Fabricação. 5. Definições de Escopo, Lista e Divisão de Sistemas e Subsistemas, Rede de Precedência, Folhas de Verificação, Sistema de Gerenciamento de Condicionamento – SGC, Cronograma de Testes; 6. Atividades e Documentação do Comissionamento; 7. Manuais de Aceitação: 7.1. Manual de Aceitação Mecânica – MAM, 7.2. Manual de Teste de Aceitação de Performance – TAP, 7.3. Termo de Transferência e Aceitação de Sistema – TTAS; 8. Atividades de Comissionamento: 8.1. Aceitação Mecânica, 8.2. Start-up, 8.3. Teste de Performance ou Teste de Desempenho, 8.4. Operação Assistida, 8.5. Transferência e Aceitação do Comissionamento; 9. Ferramentas de Apoio ao SGC; 10. Atividades Pós-Comissionamento: 10.1. Organização e Registro, 10.2. Relatório Analítico; 11. Manual de Operação e Verificação de Atendimento aos Estudos de Riscos.

CARGA HORÁRIA: 24 horas

DISCIPLINA: Paradas de Plantas Industriais

EMENTA: 1. Conceitos: 1.1. Visão Geral de Planejamento; 1.2. Ambiente da Gestão de Projetos de Parada Integrada com Segurança de Processo; 1.3. Funções do Planejamento; 1.4. Funções Interligadas com outras áreas; 1.5. A qualidade no Planejamento; 2. Processo de Definição da Parada; 3. Processo de Planejamento Integrado; 4. Processo de Execução, Monitoramento e Controle da Parada; 5. Pré-Comissionamento; 6. Encerramento de Parada. 7. Descarte de Resíduo.

CARGA HORÁRIA: 16 horas

DISCIPLINA: Avaliação e Gestão de Riscos

EMENTA: 1. Conceituação: Acidentes, Risco e Perigo; 2. Evolução Histórica: Da Prevenção de Lesões à Segurança de Sistemas; 3. Fundamentos Matemáticos: Previsão de Perdas por Estatística, Probabilidade e Confiabilidade; 4. Conceituação: Análise de Riscos, Risco Individual, Risco Social, Análise de Vulnerabilidades e Consequências; 5. Técnicas de Análise de Riscos Qualitativa e Quantitativa: Checklist, APP, TIC, Hazop, What-if, AAF, FMFE, FMA, APR, Análise de Camadas (ou Barreiras) de Proteção (Layers of

Protection Analysis – LOPA), Bow-Tie; 6. Avaliação de Perdas de um Sistema: Controle de Danos e Controle Total de Perdas; 7. Metodologia para Análise de Custo de Acidentes; 8. Programas de Prevenção e Controle de Perdas; 9. Noções Básicas de Seguro e Princípios de Administração de Seguros; 10. Retenção e Transferência de Riscos: Auto Adoção e Auto Seguro; 11. Planos de Emergência; 12. Modelo de Um Programa de Gerenciamento de Riscos; 13. Safety Case; 14. Tipologias Acidentais.

CARGA HORÁRIA: Módulo I: 24 horas e Módulo II: 24 horas

DISCIPLINA: Proteção Contra Explosão e Incêndio

EMENTA: 1. Definições: 1.1. Química e Física do Fogo: Fogo, Combustão, Inflamabilidade e Pirólise. 1.2. Incêndio: Diferença entre Fogo e Incêndio, Classificação dos Incêndios, ciclo de um incêndio, Flash Over, Backdraft e Métodos de Extinção de Incêndios. 1.3. Agentes Extintores e Extintores de Incêndio; 2. Explosivos: Conceituação e Tipos, Estocagem e Transporte de Explosivos; Técnicas de Controle de Explosões; 3. Misturas Explosivas: Gases e Poeiras; 4. Incêndios e Explosões na Área de Transporte: Veículos, Metrô, Aeronaves e Embarcações; 5. Incêndios e Explosões na Área de Processos: Indústrias Químicas, Setor de Petróleo e Gás; 6. Técnicas de Inspeção e Análise de Causas de Incêndios e Explosões, Inspeções Oficiais: Órgãos Públicos e Seguradoras; 7. Proteção Estrutural: 7.1. Resistência ao Fogo. 7.2. Identificação, Seleção e Análise de Materiais. Conceito e Avaliação de Carga-Incêndio; 8. Sistemas Fixos e Móveis de Combate a Incêndios; 9. Rede de Hidrantes; 10. Sistemas de Alarme e Detecção; 11. Proteções Especiais contra Incêndio; 12. Equipes de Combate a Incêndios; 13. Programas de Proteção contra Incêndio; 14. Planos de Evacuação: Planos de Ação Mútua e Comunitária; 15. Laboratórios de Ensaio no Brasil; 16. Projeto de Sistema de Detecção de Fogo e Gás (F&G).

CARGA HORÁRIA: 32 horas

DISCIPLINA: Gestão de Situações de Emergência

EMENTA: 1. Conceituação de Emergência; 2. Definição dos Cenários Emergenciais a partir das Análises de Risco; 3. Elaboração do Plano de Emergência para os Cenários Identificados; 4. Determinação dos Recursos e Tecnologias Necessários para Execução; 5. Planejamento de Treinamentos, Exercícios Simulados com a Força de Trabalho; 6. Planejamento de Exercícios Simulados com as Comunidades Afetadas e outros Públicos de Interesse; 7. Registro Documental; 8. Elaboração de Plano Mútuo de Emergência; 9. Comunicação da Emergência; 10. Incident Command System (ICS).

CARGA HORÁRIA: 16 horas



7. CORPO DOCENTE

7.1 Corpo Docente

O corpo docente do curso é composto por doutores, mestres e especialistas. Todos os professores, com suas respectivas titulações e instituições de origem estão listados Tabela 3.

Erro! Fonte de referência não encontrada. Tabela 3 - Corpo Docente.

	Professor	Instituição	Titulação
1	Alessandro Mattedi - <i>Elétrica</i>	UFES	Doutor
2	André Ferreira - <i>in</i>	UFES	Doutor
3	Antônio Cesar Bozzi - <i>Mecânica</i>	UFES	Doutor
4	Cherlio Scandian - <i>Mecânica</i>	UFES	Doutor
5	Edilene Souza da Silva Neves - <i>Socióloga</i>	FDV-ES ✓	Mestre ✓
6	Fabio de Assis Ressel Pereira - <i>Ciências</i>	UFES	Doutor
7	Flávio Vassallo Mattos - <i>Ambiental</i>	UFES	Mestre
8	Frederico Carlos Maciel Thom -	Petrobras ✓	Mestre ✓
9	Herbert Barbosa Carneiro - <i>Produção</i>	UFES	Especialista
10	Jorge Luiz dos Santos Junior - <i>Ciências</i>	UFES	Doutor
11	Jose Joaquim Conceição Soares Santos - <i>Mecânica</i>	UFES	Doutor
12	Lucas Frizera Encarnação - <i>Elétrica</i>	UFES	Doutor
13	Marcos Aurélio Scopel Simões - <i>Mecânica</i>	UFES	Doutor
14	Patrick Marques Ciarelli - <i>Elétrica</i>	UFES	Doutor
15	Paulo Fernando Ferreira Frutuoso e Melo	UFRJ ✓	Doutor
16	Rafhael Milanezi de Andrade - <i>Mecânica</i>	UFES	Mestre
17	Rodrigo de Alvarenga Rosa - <i>Civil</i>	UFES	Doutor

→ chefe do departamento

7.2 Documentos Comprobatórios da Participação dos Docentes no Curso

Os termos de concordância de todos os professores, Resolução Nº 11/2010 Art. 55, item VI, cópia do Curriculum Vitae dos professores externos à UFES, Resolução Nº 11/2010 Art. 55, item VII, e cópia dos diplomas dos professores externos à UFES, Resolução Nº 11/2010 Art. 55, item VIII, encontram-se nos Anexos I e II.



7.3 Relação entre Corpo Docente e Disciplinas

Na Tabela 4 é apresentada a relação das disciplinas com seus respectivos professores responsáveis. Relação Corpo Docente e Disciplinas

Tabela 4 - Relação do Corpo Docente por Disciplina.

	Disciplinas	CH	Professor
1	Gestão de Segurança de Processos	16	Marcos Aurélio Scopel Simões
2	Metodologia de Pesquisa Científica	8	Edilene Souza da Silva Neves
3	Noções Básicas de Probabilidade e Estatística	16	Patrick Marques Ciarelli
4	Gerenciamento da Manutenção Industrial	8	Marcos Aurélio Scopel Simões
5	Confiabilidade, Manutenibilidade, Disponibilidade	32	Antônio Cesar Bozzi
6	Prevenção e Controle de Riscos em Máquinas e Equipamentos	24	André Ferreira
7	Gestão de Mudança	16	Jorge Luiz dos Santos Junior
8	Sistema de Segurança Industrial	8	Alessandro Mattedi
9	Fatores Humanos na Operabilidade das Plantas Industriais	16	Paulo Fernando Ferreira Frutuoso e Melo
10	Análise de Causas de Falhas e de Deterioração de Equipamentos de Plantas Industriais	16	Cherlio Scandian
11	Análise e Investigação de Incidentes	8	Rodrigo de Alvarenga Rosa
12	Documentação Técnica e Legislação	16	Herbert Barbosa Carneiro
13	Análise do Funcionamento de Plantas de Processos I	16	Jose Joaquim Conceição Soares Santos
14	Análise do Funcionamento de Plantas de Processos II	24	Fabio de Assis Ressel Pereira
15	Condicionamento, Comissionamento e Descomissionamento de Instalações Industriais	24	Frederico Carlos Maciel Thom
16	Paradas de Plantas Industriais	16	Frederico Carlos Maciel Thom
17	Avaliação e Gestão de Riscos I	24	Rafhael Milanezi de Andrade
18	Avaliação e Gestão de Riscos II	24	Lucas Frizera Encarnação
19	Proteção Contra Explosão e Incêndio	32	Flávio Vassallo Mattos
20	Gestão de Situações de Emergência	16	Rodrigo de Alvarenga Rosa

* CH - Carga Horária

8 NORMAS ACADÊMICAS E ADMINISTRATIVAS

8.1 Critério de Avaliação e Rendimento

O aluno será considerado aprovado em cada disciplina se atender aos seguintes requisitos, conforme Art. 69 do anexo da Resolução nº 11/2010 do CEPE: I. Obter pelo menos 75% (setenta e cinco por cento) de frequência nas atividades de presença obrigatória, e II. Obter nota igual ou superior a 6,0 (seis).

O aluno só poderá desenvolver a monografia se for aprovado em todas as disciplinas do curso.

8.2 Desenvolvimento da Monografia

O aluno deverá desenvolver uma monografia individual (trabalho de fim de curso) orientado por professor do curso sobre um assunto abordado em alguma disciplina na Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Segurança de Processos como requisito parcial para conclusão do curso.

A monografia deverá ser apresentada na forma escrita e oral para ser avaliada por uma banca examinadora composta por, no mínimo, três membros, preferencialmente entre os docentes do curso. Será considerado aprovado na Monografia o aluno que obtiver nota igual ou superior a 7,0 (sete), conforme Art. 70 do anexo da Resolução nº 11/2010 do CEPE.

8.3 Certificado

Será concedido o Certificado de Especialista em Engenharia de Segurança de Processos pela UFES ao aluno que atender aos seguintes requisitos, conforme Art. 72 do anexo da Resolução nº 11/2010 do CEPE: I. Obter aprovação em todas as disciplinas e atividades acadêmicas previstas na grade curricular do Curso; II. Obter nota igual ou superior a 7,0 (sete) na Monografia.

9. PRAZO DE DURAÇÃO DO PRESENTE PROJETO

O prazo previsto para a realização deste projeto é de vinte e quatro meses. Será contratada uma fundação para apoiar a execução e gestão do referido projeto, conforme previsto no Art. 1º, § 2º do Decreto 5.205/2004.

10. ENQUADRAMENTOS LEGAIS DO PROJETO

O presente projeto está amparado e rege-se pela Lei nº 8.958/94, regulamentada pelo Decreto nº 5.205/04, e a Lei nº 8.666/93. O projeto para efeito de tipificação e enquadramento no âmbito do Art. 1º da Lei nº 8.958/94, classifica-se como **Projeto de Ensino**.



11. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO DA FUNDAÇÃO DE APOIO

Será contratada a Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST para gestão dos recursos financeiros e apoio à realização do Projeto, consoante permissão do Decreto nº 5.205/2004.

Seguem-se abaixo as razões da escolha da Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST:

- a) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST é uma Instituição idônea, localizada dentro do Campus da UFES, em Goiabeiras, sendo de fácil acesso e apresentando boa disponibilidade de atendimento;
- b) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST tem à disposição para consulta toda a documentação necessária, atualizada, para que possa realizar convênios e contratos com instituições públicas, isto é, todas as certidões negativas de débito junto aos diversos órgãos de controle e fiscalização;
- c) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST já apoia a execução e gerenciamento de vários contratos e convênios da UFES com outras instituições, tendo demonstrado bom desempenho no mesmo;
- d) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST oferta preços compatíveis com os valores de mercado, de instituição especializada no ramo, na Praça de Vitória (ES), para execução dos serviços;
- e) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST encontra-se constituída nos termos da legislação brasileira e, na condição de Fundação de Apoio à Universidade, direciona suas atividades ao patrocínio e difusão do ensino, por meio do apoio à UFES no desempenho de suas atividades acadêmicas e à promoção da cultura;
- f) É próprio da finalidade da Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST apoiar as diversas atividades originadas da Instituição Federal de Ensino Superior, dando maior flexibilidade às ações estabelecidas entre a UFES e a comunidade interessada em seus serviços, nos estritos termos previstos na Lei nº 8.958/94;
- g) A Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST realiza compras, locações, contrata serviços e obras, para atender as necessidades dos projetos apoiados, realizando as licitações pertinentes nas hipóteses previstas em lei.



12. ATRIBUIÇÕES DA FUNDAÇÃO DE APOIO

As atribuições principais da Fundação Espiritossantense de Tecnologia – FEST consistirão em:

- a) Abrir uma conta bancária específica para execução do projeto;
- b) Efetuar os pagamentos solicitados pelo Fiscal do Contrato conforme descrito no projeto;
- c) Manter atualizadas as informações sobre a aplicação dos recursos do projeto;
- d) Executar os serviços, compras e contratações estritamente de acordo com a Lei nº 8666/93, com as normas e com as especificações fornecidas pela Coordenação do Projeto e Ordenador de Despesa;
- e) Pagar, quando cabível, todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato, apresentando à UFES a comprovação do efetivo recolhimento dos valores correspondentes à nota fiscal/fatura;
- f) Adquirir material de consumo e/ou permanente, equipamentos, conforme as especificações fornecidas pela UFES de acordo com as disposições contidas na Lei nº 8.666/93;
- g) Repassar à UFES, quando cabível, todo material permanente adquirido para a execução do projeto, de modo que os bens adquiridos passarão a fazer parte do acervo da UFES através de doação, que deverá ser efetuada até o ano seguinte da compra, em atendimento ao Acórdão nº 483/ 2005 – TCU – Plenário;
- h) Contratar serviços de terceiros e/ou de pessoa jurídica, quando cabíveis e solicitados pelo coordenador do projeto, de acordo com as disposições contidas na Lei nº 8.666/93, observando o disposto no parágrafo único do artigo 3º do Decreto nº 5.205/2004, quando houver a utilização de recursos públicos;
- i) Devolver à UFES, por meio de GRU, o saldo existente por ocasião do término ou da rescisão do contrato em prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, incluindo-se aí os recursos resultantes da aplicação financeira dos saldos em caixa;
- j) Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato;
- k) Manter durante a vigência do contrato todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei nº 8666/93;
- l) Apresentar, sempre que solicitado, as informações contábeis relacionadas ao Projeto;
- m) Atender, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, quaisquer notificações da UFES, relativas a irregularidades praticadas por seus empregados, bem como ao descumprimento de qualquer obrigação contratual;
- n) Prestar contas parciais semestralmente. A prestação de contas final da execução do projeto dar-se-á dentro de 60 (sessenta) dias após o término da vigência do contrato e será feita ao Conselho Universitário da UFES.



13. PERÍODO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO

O contrato a ser firmado com a Fundação de Apoio terá vigência de vinte e quatro meses a partir de sua assinatura.

14. COORDENAÇÃO DO PROJETO/GESTÃO DO CONTRATO

A Coordenação do Projeto/Gestão do Contrato ficará a cargo do servidor Rafael Milanezi de Andrade (Coordenador), matrícula SIAPE 2036189, lotado no Departamento Engenharia Mecânica, a quem caberá dentre outras as atribuições previstas no Art. 2º, § 2º da Portaria 489 do Gabinete do Reitor.

15. CARGA HORÁRIA ATRIBUÍDA À ATIVIDADE DE COORDENAÇÃO

Não há carga horária específica.

16. FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO A SER FIRMADO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO

A Fiscalização do Contrato ficará a cargo da servidora Denise Gonçalves Nascimento, SIAPE nº 297646, lotado no Departamento Engenharia Civil, a quem caberá dentre outras as atribuições previstas no Art. 2º, § 3º da Portaria nº 489 do Gabinete do Reitor.

17. CARGA HORÁRIA ATRIBUÍDA À FISCALIZAÇÃO DO PROJETO

Não há carga horária específica.



18. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

A Descrição e Planilha de Receitas e Despesas do Projeto foram elaboradas em conformidade com o modelo adotado pela Resolução nº 39/2014-CONSUNI. Para maiores detalhes segue a planilha orçamentária anexa ao processo de criação do curso.

18.1 Receitas

Os recursos para implementação deste projeto, no caso um curso especialização, serão depositados na conta única da UFES e, posteriormente, repassados à fundação que será contratada para apoiar a execução e gerenciamento do projeto.

Conforme item 1 da planilha orçamentária em anexo ao presente projeto, os recursos para implementação do projeto serão financiados pelo Prominp, PNQP e IEL. A demanda de capacitação de recursos humanos e capitação de recursos é proveniente de reuniões do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás. A receita prevista para realização do curso especialização está no valor de R\$ 315.000,00 (trezentos e quinze mil reais) e está descrita na Tabela 5. A planilha contempla no item 6.1 o Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão (10%) e no item 6.2 o Ressarcimento à UFES (3%).

18.2 Despesas

O detalhamento de todas as despesas que serão realizadas e de que maneira estão compostas podem ser vistas na Tabela 5.

Tabela 5 - Despesas e Receitas do Curso.

PLANILHA DE RECEITAS E DESPESAS Especialização em Engenharia de Segurança de Processos	Valores em Reais (R\$)
RECEITAS	PREVISTO
1 – RECEITA PRINCIPAL DO PROJETO	R\$ 315.000,00
1.1 – Inscrições (40 alunos x R\$ 0,00)	R\$ 0,00
1.2 – Mensalidades (40 alunos x R\$ 0,00)	R\$ 0,00
2 – OUTRAS RECEITAS DO PROJETO	R\$ 0,00
TOTAL DA RECEITA	R\$ 315.000,00
DESPESAS	PREVISTO
3 – PESSOA FÍSICA (SEM VÍNCULO)	
3.1 - SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS E AUXILIARES	
3.1.1 – Coordenação Geral (24 meses x R\$ 1.500,00)	R\$ 36.000,00
3.1.2 – Assistente Administrativo (24 meses x R\$ 800,00)	R\$ 19.200,00
3.1.3 – Estagiários	R\$ 0,00
3.1.4 – Diárias	R\$ 0,00
3.1.5 – Outros Serviços de Terceiros	R\$ 0,00
3.1.6 – INSS (20% sobre 3.1, exceto 3.1.3 e 3.1.4)	R\$ 11.040,00
SUBTOTAL	R\$ 66.240,00



Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

3.2 - ATIVIDADES FIM DO PROJETO	
3.2.1 – Atividades Didáticas (360 horas x R\$ 250,00 hora/aula)	R\$ 90.000,00
3.2.2 – Estagiários	R\$ 0,00
3.2.3 – Diárias	R\$ 0,00
3.2.4 – Orientação de Monografias (10 x R\$ 1.000,00)	R\$ 10.000,00
3.2.5 – Palestrantes (12 horas x R\$ 250,00 hora/aula)	R\$ 6.000,00
3.2.6 – Elaboração de Projetos	R\$ 0,00
3.2.7 – Outros Serviços de Terceiros	R\$ 0,00
3.2.8 – INSS (20% sobre 3.2, exceto 3.2.2 e 3.2.3)	R\$ 21.200,00
SUBTOTAL	R\$ 127.200,00
4 – PESSOA FÍSICA (COM VÍNCULO COM A FUNDAÇÃO DE APOIO)	
4.1 - SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS E AUXILIARES	
4.1.1 – Pessoal Celetista (X meses x valor mensal)	R\$ 0,00
4.1.2 – Encargos Sociais	R\$ 0,00
4.1.3 – Fundo de Rescisão	R\$ 0,00
4.1.4 – Vale Transporte	R\$ 0,00
4.1.5 – Vale Alimentação	R\$ 0,00
SUBTOTAL	R\$ 0,00
4.2 - ATIVIDADES FIM DO PROJETO	
4.2.1 – Pessoal Celetista (X meses x valor mensal)	R\$ 0,00
4.2.2 – Encargos Sociais	R\$ 0,00
4.2.3 – Fundo de Rescisão	R\$ 0,00
4.2.4 – Vale Transporte	R\$ 0,00
4.2.5 – Vale Alimentação	R\$ 0,00
SUBTOTAL	R\$ 0,00
5 – PESSOA JURÍDICA	
5.1 – Material de Consumo	R\$ 10.000,00
5.2 – Aquisição de Equipamentos e Material Permanente nacional	R\$ 0,00
5.3 – Aquisição de Equipamentos e Material Permanente importado	R\$ 0,00
5.4 – Despesas acessórias de importação	R\$ 0,00
5.5 – Despesas com transporte (combustível, pedágio, taxi, etc.)	R\$ 0,00
5.6 – Passagens	R\$ 24.600,00
5.7 – Hospedagem	R\$ 11.800,00
5.8 – Alimentação	R\$ 0,00
5.9 – Divulgação e Publicidade	R\$ 0,00
5.10 – Serviços Técnicos e de Consultoria	R\$ 0,00
5.11 – Custo Operacional da Fundação	R\$ 16.500,00
5.12 – Adequações de instalação ou obras	R\$ 1.960,00
5.13 – Outros Serviços de Terceiros (Pessoa Jurídica)	R\$ 0,00
5.14 – Despesas Bancárias	R\$ 0,00
SUBTOTAL	R\$ 64.860,00
6 – OUTRAS DESPESAS	



Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

6.1 – Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão (10%)	R\$ 31.500,00
6.2 – Ressarcimento à UFES (3%)	R\$ 9.450,00
6.3 – Reserva Técnica de Contingência (5% a 10%) Adotado 5%	R\$ 15.750,00
SUBTOTAL	R\$ 56.700,00
7 – RESUMO DAS DESPESAS	
7.1 – PESSOA FÍSICA (SEM VÍNCULO)	R\$ 193.440,00
7.2 – PESSOA FÍSICA (COM VÍNCULO)	R\$ 0,00
7.3 – BOLSAS	R\$ 0,00
7.4 – PESSOA JURÍDICA	R\$ 64.860,00
7.5 – OUTRAS DESPESAS	R\$ 56.700,00
TOTAL DA DESPESA	R\$ 315.000,00

18.3 Destinação dos Saldos Remanescentes

Havendo saldo positivo, os recursos disponíveis serão utilizados na aquisição de livros e outros materiais didáticos. Persistindo-se valores remanescentes, serão devolvidos à UFES por meio de recolhimento na conta única. Deve-se usar o Guia de Recolhimento da União (GRU).

Vitória/ES, 15 de dezembro de 2015.

Raphael Milanezi de Andrade

Coordenador do Projeto

Professor do Departamento de Engenharia Mecânica
Centro Tecnológico da UFES