

**RICARDO TAKESHI WATANABLE**

**LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA  
ADEQUAÇÃO DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS**

**SÃO PAULO  
2010**

**RICARDO TAKESHI WATANABLE**

**LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA  
ADEQUAÇÃO DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS**

Monografia apresentada ao Programa de  
Educação Continuada da Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo  
para obtenção do Título de Engenheiro de  
Segurança do Trabalho.

**SÃO PAULO**

2010

**RICARDO TAKESHI WATANABLE**

**LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA  
ADEQUAÇÃO DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS**

Monografia apresentada ao Programa de  
Educação Continuada da Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo  
para obtenção do Título de Engenheiro de  
Segurança do Trabalho.

**SÃO PAULO**

2010

## DEDICATÓRIA

*A minha esposa Regina, pelo apoio, dedicação,  
companheirismo e confiança em todos os  
momentos.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus em primeiro lugar, aos professores do Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho do Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, aos colegas de classe ST 87, a Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Stelin e aos profissionais da área de instalação de postos revendedores de combustíveis.

*“Segurança do Trabalho não é prioridade, é valor.”  
Autor desconhecido*

## **RESUMO**

Os postos de combustíveis são locais de grande potencial de poluição e de acidentes. Atualmente os postos de combustíveis necessitam atender ao CONAMA 273/2000 que regulamenta o licenciamento e a portaria 109/2005 que estabelece requisitos para instalação de sistema de abastecimento subterrâneo de combustíveis. Deste modo vimos à necessidade de gerenciar os riscos iminentes na adequação dos postos de combustíveis. O trabalho possui informações de agências e órgãos públicos, atendimentos as normas, atendimentos legais, materiais do curso de engenharia de segurança do trabalho, bem como consultas aos artigos. O trabalho mostra uma metodologia para identificar riscos na adequação dos postos de combustíveis e tomar ações através da utilização de informações gerenciais. Um estudo de caso foi realizado em uma empresa e um posto de combustível utilizando a metodologia para levantamento de riscos. Os resultados mostraram que a lista de verificação serve como guia para um plano de ação e a implantação de um sistema de gestão integrada poderia minimizar os problemas de divergência de informação com a tomada de decisão baseada em documentos e acompanhamento de ações através da melhoria contínua.

**Palavras-chave:** Riscos ocupacionais, Segurança no trabalho, Postos de combustíveis

## **ABSTRACT**

Gas stations are places with a high potential to accidents and pollution. Nowadays the gas stations need to attend to CONAMA 273/2000 which regulates the licencing and Decree 109/2005 which establishes the requisites to the installation of underground fuels supplying system. From this aspect we can see the need of handling the eminent risks of adjusting in gas stations. This paperwork holds information from public organs and agencies, rule adjusting, legal adjusting, materials of the course to work security engineering, as well as article consulting. This paperwork shows a methodology to identify risks in the gas stations adjusting and in taking actions through the use of managing information. A case study was performed in a company and in a gas station using the risk survey methodology. The results showed that the checking list fits like a guide for an action plan and the implanting of an integrated management system could minimize the problems of information divergence with the decision-making based on documents and actions followup through ongoing improvement.

**Keywords:** Occupational hazard, Safety at work, Gas stations



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Vista geral de um posto revendedor de combustível .....	2
Figura 2	Acidentes ambientais atendidos pela CETESB .....	4
Figura 3	Causas dos acidentes ambientais atendidos pela CETESB .....	5
Figura 4	Quantidade de postos revendedores .....	6
Figura 5	Ciclo PDCA .....	14
Figura 6	Sistemas de gestão não integradas e integradas .....	16
Figura 7	Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo...	19
Figura 8	Lista de Verificação .....	20
Figura 9	Plano de Ação .....	20
Figura 10	Planta de um modelo de posto de serviço .....	23
Figura 11	Vista lateral do local de abastecimento .....	24
Figura 12	Cobertura .....	25
Figura 13	Processo de retirada e instalação de tanque subterrâneo .....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Exigências Técnicas para Sistema de Armaz. Sub. de Combustível ...	8
Tabela 2	Classificação de Áreas por Local do Posto de Combustível .....	22
Tabela 3	Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo .....	26
Tabela 4	Apresenta os principais perigos relacionados com a gasolina .....	27
Tabela 5	Apresenta os principais perigos relacionados ao álcool .....	28
Tabela 6	Apresenta os principais perigos relacionados ao óleo diesel .....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional
BTEX	Benzeno Tolueno Etilbenzeno Xileno
CA	Certificado de Aprovação
CADAC	Cadastro de Acidentes Ambientais
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DDS	Diálogo Diário de Segurança
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ISO	International Organization for Standardization (Organização Internacional para Padronização)
ISR	Instalação de Sistema Retalhista
LI	Licença de Instalação
LIE	Limite Inferior de Explosividade
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
NR	Norma Regulamentadora
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series (Série de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional)
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Posto de Abastecimento
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDCA	Planejar Executar Verificar Agir
PF	Posto Flutuante
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PR	Posto Revendedor

SASC	Sistemas de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SIG	Sistema de Gestão Integrada
SGSST	Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SIPAT	Semana Interna Prevenção de Acidente de Trabalho
VOC	Volatile Organic Compounds (Compostos Orgânicos Voláteis)

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETIVO	2
1.2. JUSTIFICATIVA	3
<b>2. REVISÃO LITERATURA</b>	<b>4</b>
2.1. ACIDENTES AMBIENTAIS ATENDIDOS PELA CETESB	4
2.2. PANORAMA DO SETOR	5
2.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	9
2.3.1. RESOLUÇÃO 273	9
2.3.2. PORTARIA 109	10
2.4. ATENDIMENTOS LEGAIS E NBRS	11
2.4.1. NR-05 – CIPA	11
2.4.2. NR-06 – EPI	12
2.4.3. NR-07 – PCMSO	12
2.4.4. NR-09 – PPRA	12
2.4.5. NR-10 – SEG. INSTAL. E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE	13
2.4.6. NR-23 – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	13
2.4.7. NBR-13781 – MAN. E INSTAL. TQ SUB. COMBUST.	13
2.4.8. NBR 13783 – INSTALAÇÃO DE SASC	13
2.4.9. NBR-14639 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	13
2.5. SISTEMA DE GESTÃO	14
2.5.1. ABNT NBR ISO-9001:2008	15
2.5.2. ABNT NBR ISO-14001:2004	15
2.5.3. OHSAS-18001:2007	15
2.5.4. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA	15
2.5.5. REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO	16
2.5.5.1. Realização do Produto	17
2.5.5.2. Controle Equipamento Monitoramento e Medição	17
2.5.5.3. Controle de Produto Não Conforme	18
2.5.5.4. Gestão de Recursos	18
2.5.5.5. Análise Crítica pela Direção	18
2.5.6. PROCESSO	19

2.5.7.	LISTA DE VERIFICAÇÃO .....	19
2.5.8.	PLANO DE AÇÃO .....	20
<b>3.</b>	<b>POSTOS DE COMBUSTÍVEIS .....</b>	<b>21</b>
3.1.	ÁREAS CLASSIFICADAS, ATMOSFERA EXPLOSIVA E ZONAS ....	21
3.1.1.	DEFINIÇÕES ÁREAS CLASSIFICADAS – NBR 14639 .....	21
3.2.	RISCOS AMBIENTAIS .....	26
3.3.	RISCOS QUÍMICOS .....	27
3.3.1.	GASOLINA .....	27
3.3.2.	ÁLCOOL .....	28
3.3.3.	ÓLEO DIESEL .....	29
<b>4.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Em 2002 a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) começou o processo de licenciar os postos revendedores de combustíveis no estado de São Paulo para atender a Resolução 273/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A Resolução 273/2000 obriga o licenciamento para todos os locais que armazenam e comercializam combustíveis no Brasil.

Para adequação do Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC) os requisitos técnicos para o Sistema de Armazenamento da CETESB devem ser atendidos pelos locais que armazenam e comercializam combustíveis.

As empresas que prestam serviços de adequação das instalações dos postos revendedores de combustíveis necessitam atender a Portaria 109/2005 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) que regulamenta regras para que estas empresas sejam credenciadas a prestar este tipo de serviço. Estas regras incluem o atendimento as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBRs) que são os requisitos operacionais específicos da área em questão. Para o atendimento aos requisitos legais trabalhistas a empresa utiliza as Normas Regulamentadoras (NRs).

Deste modo, as empresas prestadoras de serviços de adequação das instalações dos postos revendedores de combustíveis necessitam se adequar à nova realidade para atender a esta demanda.

Esta nova demanda fez com que houvesse a necessidade do gerenciamento dos riscos na adequação dos postos revendedores de combustíveis.

Todos os perigos e riscos devem ser considerados pela empresa, por exemplo, em trabalho em altura, no trabalho com eletricidade, em espaço confinado, em escavação, em demolição, na elevação de equipamentos, no trabalho a quente, na manutenção de serviços, riscos de explosões nas áreas classificadas nos serviços de transferência de produtos (troca de combustíveis entre tanques).

Este controle e gerenciamento dos riscos nem sempre estão corretamente identificados e avaliados, faltando assim uma sistemática.

Este trabalho possui as seguintes etapas:

- Revisão da literatura
- Metodologia para levantamento e identificação dos riscos na retirada e instalação de tanque em posto revendedor de combustíveis
- Aplicação da metodologia através de estudo de caso
- Levantamento de dados da metodologia empregada
- Proposta de soluções



Figura 1 – Vista geral de um posto revendedor de combustível  
Fonte: <http://cidadesaopaulo.olx.com.br/posto-de-gasolina-iiid-6452188>

### 1.1. OBJETIVO

Criar uma sistemática para identificar riscos, avaliar e verificar o atendimento a normas e procedimentos no processo de retirada e instalação de tanque subterrâneo em um posto revendedor de combustíveis. Esta sistemática se inicia na descrição de função do funcionário que exerce a atividade de instalador com realimentação de informações para a melhoria contínua deste processo.



## 1.2. JUSTIFICATIVA

Atualmente não existe uma metodologia de levantamento e identificação dos riscos na retirada e instalação de tanque subterrâneo nos postos revendedores de combustíveis. Esta metodologia pode ser empregada para esta atividade ou qualquer outra atividade relacionada à instalação de postos revendedores de combustíveis, necessitando de uma adequação dos questionamentos. Quando necessário às informações devem ser realimentadas com objetivo de alinhar todos os dados.

## 2. REVISÃO LITERATURA

### 2.1. ACIDENTES AMBIENTAIS ATENDIDOS PELA CETESB

De acordo com a CETESB, em 27 anos esta atuou em mais de seis mil ocorrências no Estado de São Paulo. Postos revendedores de combustíveis e sistemas retalhistas de combustíveis representam a segunda maior atividade responsável pelas emergências com produtos químicos (9,3%), perdendo somente para o transporte rodoviário (37,4%).

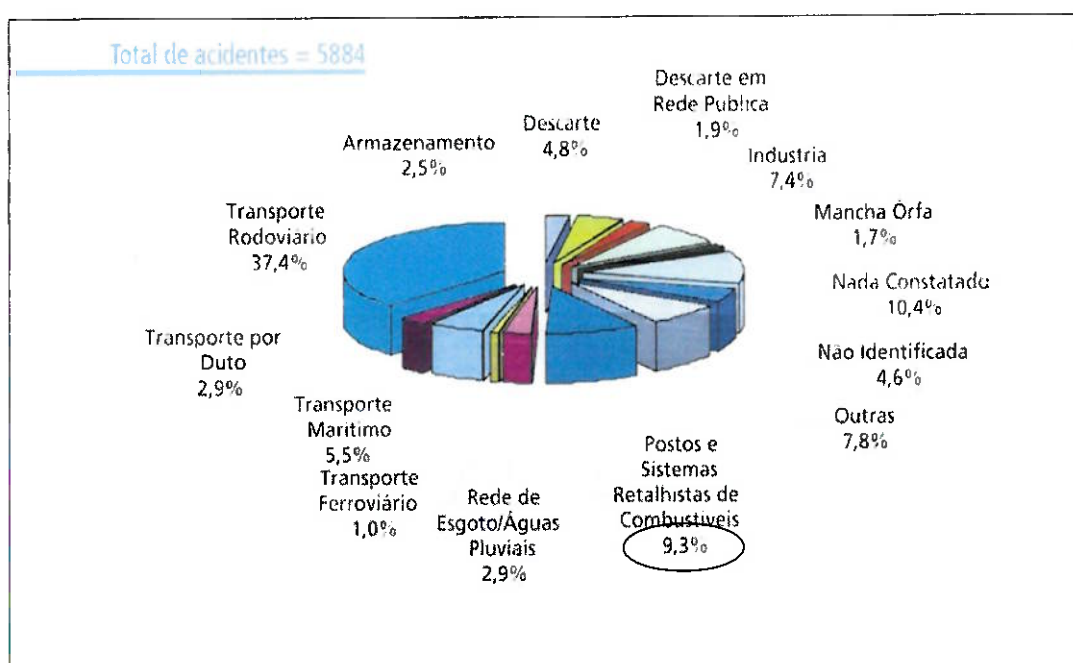


Figura 2 – Acidentes ambientais atendidos pela CETESB  
Fonte: CADAC – CETESB

De acordo com a CETESB, em 20 anos (1984 a 2004) verificou-se que os acidentes ambientais em postos revendedores de combustíveis e sistemas retalhistas se referiam a tanques e tubulações de linhas e que representavam 54,10% e poderiam se justificar pelo desgaste dos equipamentos e falta de tecnologia, demonstrando falta de manutenção ou adequação conforme pede a Resolução 273/2000 do CONAMA e a Portaria 109/2005 do INMETRO.

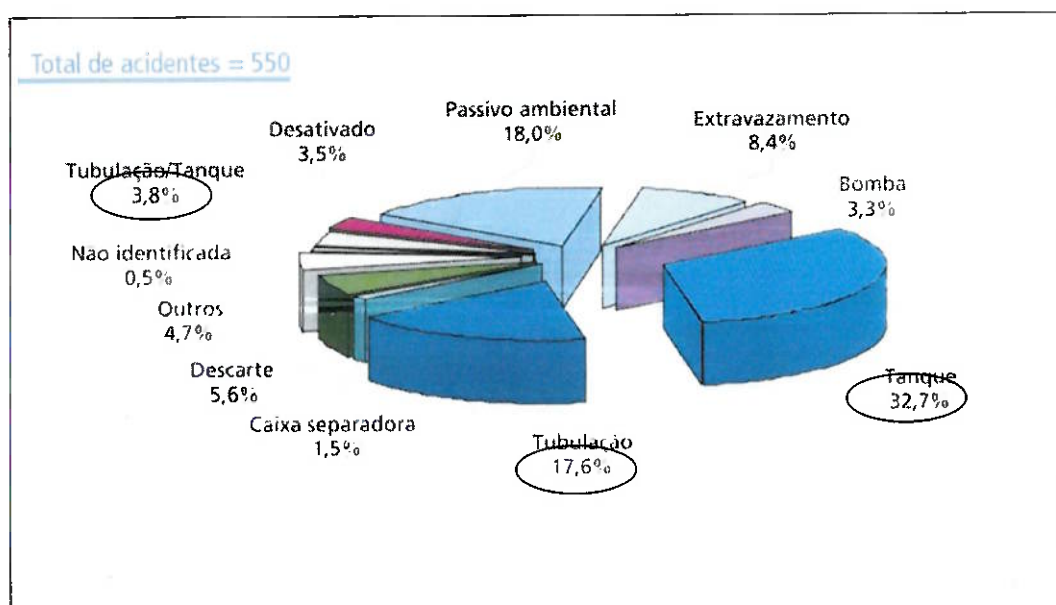


Figura 3 – Causas dos acidentes ambientais atendidos pela CETESB.  
Fonte: CADAC - CETESB

Se as normas e legislações referentes aos postos revendedores de combustíveis não forem atendidas aumenta se o risco, podendo causar perdas e acidentes. Os riscos se referem aos serviços executados no posto revendedor de combustível em geral, no meio ambiente e na segurança e saúde do trabalho.

## 2.2. PANORAMA DO SETOR

De acordo com a ANP, no Brasil existem 14 refinarias, 101 terminais, 570 bases de distribuição, 161 distribuidoras e 35017 postos revendedores de combustíveis e um consumo de 1,8 milhão de barris / dia de petróleo.

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Quantidade de postos revendedores de combustíveis automotivos								
	Total	BR	Ipiranga <sup>1</sup>	Chevron	Shell	Esso	Alcoa <sup>2</sup>	Bandeira Branca <sup>3</sup>	Outras <sup>4</sup>
<b>Brasil</b>	<b>15.017</b>	<b>6.220</b>	<b>3.797</b>	<b>2.022</b>	<b>1.862</b>	<b>1.508</b>	<b>913</b>	<b>15.009</b>	<b>8.606</b>
<b>Região Norte</b>	<b>2.181</b>	<b>393</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>1.097</b>	<b>401</b>
Rorônia	399	39	37	15	3	1	-	221	83
Acre	118	43	4	1	-	-	-	51	19
Amazonas	435	75	2	14	3	-	-	163	178
Roraima	93	41	-	-	-	-	-	32	20
Pará	762	125	26	78	2	13	14	409	95
Amapá	92	22	-	31	-	-	-	39	-
Tocantins	292	46	30	11	1	1	15	182	6
<b>Região Nordeste</b>	<b>7.265</b>	<b>1.339</b>	<b>326</b>	<b>350</b>	<b>247</b>	<b>204</b>	<b>171</b>	<b>1.405</b>	<b>1.023</b>
Maranhão	760	90	18	35	-	17	45	488	67
Piauí	581	112	-	25	2	15	10	384	33
Ceará	1.074	268	31	68	37	33	45	400	192
Rio Grande do Norte	526	98	29	12	16	11	105	220	35
Paraíba	591	62	19	47	13	6	27	296	121
Pernambuco	1.205	205	65	77	62	35	46	497	218
Alagoas	400	117	29	29	15	11	8	175	16
Sergipe	232	63	23	5	14	12	7	61	47
Bahia	1.896	324	112	52	88	64	78	854	294
<b>Região Sudeste</b>	<b>15.055</b>	<b>2.701</b>	<b>1.415</b>	<b>785</b>	<b>1.190</b>	<b>654</b>	<b>451</b>	<b>7.001</b>	<b>656</b>
Minas Gerais	4.057	904	360	197	198	145	211	1.341	201
Espírito Santo	610	110	58	62	37	63	50	220	10
Rio de Janeiro	2.895	365	228	121	196	166	83	873	63
<b>São Paulo</b>	<b>8.293</b>	<b>1.324</b>	<b>769</b>	<b>405</b>	<b>759</b>	<b>480</b>	<b>107</b>	<b>4.067</b>	<b>382</b>
<b>Região Sul</b>	<b>7.483</b>	<b>1.236</b>	<b>1.036</b>	<b>569</b>	<b>543</b>	<b>391</b>	<b>9</b>	<b>2.055</b>	<b>1.200</b>
Paraná	2.667	335	440	171	147	164	7	1.109	294
Santa Catarina	1.960	286	331	227	63	99	2	473	479
Rio Grande do Sul	2.855	605	855	171	132	128	-	453	511
<b>Região Centro-Oeste</b>	<b>3.074</b>	<b>561</b>	<b>511</b>	<b>160</b>	<b>74</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>1.551</b>	<b>242</b>
Mato Grosso do Sul	566	169	103	24	-	9	-	166	95
Mato Grosso	872	139	74	15	-	-	2	543	99
Goiás	1.283	137	123	96	36	17	46	780	48
Distrito Federal	303	116	31	33	38	18	5	62	-

Figura 4. Quantidade de postos revendedores

Fonte: ANP - Anuário Estatístico Bras. do Petróleo, Gás Natural e Biocombus. 2008

Destacamos que em São Paulo a quantidade é de 8.293 postos revendedores de combustível que equivale a 23,7% do total no Brasil.

Para instalar um posto revendedor de combustível, é necessário licenciamento ambiental.

A Resolução nº 273 de 2000 e a Resolução nº 319 de 2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) se referem ao licenciamento prévio dos postos revendedores de combustíveis. O licenciamento prévio tem como foco a verificação da localização, construção, instalação, modificação, ampliação e operação. Outras medidas também são obrigatórias:

- De acordo com a Resolução nº 15 de 2007 da Agência Nacional do Petróleo (ANP), os tanques de combustíveis devem ser subterrâneos. Não é permitido o uso de qualquer outro tipo de instalação de tanque, exceto aos postos flutuantes e aos postos revendedores marítimos.
- De acordo com a Resolução nº 15 de 2007 da Agência Nacional do Petróleo (ANP), para evitar maiores danos deve se tomar ações imediatas caso seja verificado uma alteração fora do normal no volume de combustível do tanque do posto revendedor de combustível.
- De acordo com a Resolução nº 15 de 2007 da Agência Nacional do Petróleo (ANP), o óleo lubrificante somente deve ser tratado por empresas cadastradas pela ANP. O óleo lubrificante deve ser retirado do posto de combustível através de notas fiscais. Essas notas fiscais devem estar à disposição da ANP no local, sendo proibido o descarte de óleo lubrificante no meio ambiente.

Segue abaixo as definições dos postos e sistemas retalhistas, segundo a Resolução Nº 273 /2000 do CONAMA:

Posto Revendedor – PR: Local onde se tem a revenda de varejo de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos, tendo equipamentos e sistemas para armazenamento de combustíveis e equipamentos medidores. Também conhecido como posto de combustível.

Posto de Abastecimento – PA: Local que possui equipamentos e sistemas para o armazenamento de combustível, com registrador de volume para o abastecimento de equipamentos móveis, veículos terrestres, aeronaves, embarcações ou locomotivas; e cujos combustíveis sejam para uso exclusivo dos usuários do local que podem ser pessoas físicas ou jurídicas, associadas em forma de empresas, cooperativas, condomínios, clubes ou similares.

Instalação de Sistema Retalhista – ISR: Local com sistema de tanques para o armazenamento de óleo diesel, e/ou óleo combustível, e/ou querosene iluminante, para a atividade de Transportador Revendedor Retalhista.

Posto Flutuante – PF: Toda embarcação sem propulsão utilizada para o armazenamento, distribuição e comércio de combustíveis que opera em local fixo e determinado.

A tabela abaixo mostra as necessidades técnicas de um posto revendedor de combustível. A coluna denominada como descritivo mostra os itens a serem aplicados. Esta situação pode ocorrer quando um posto revendedor de combustível está sendo construído (novo), em uma adequação mínima, em uma reforma completa e em uma condição intermediária.

Tabela 1 - Exigências Técnicas para Sistemas de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis

Descritivo	Novo	Adeq Mín	Ref Compl	Condição Intermed
Tubo de descarga com câmara de calçada impermeável e estanque para contenção de derramamentos	A	A	A	A
Descarga selada (bocal adaptador para descarga selada)	A	A	A	A
Válvula anti-transbordamento instalada no tubo de descarga do tanque	A	OP	A	A
Tanque de parede dupla com monitoramento intersticial ligado a sistema de monitoramento contínuo	A	NA	A	A/NA
Câmara de Acesso à boca de visita do tanque, estanque e impermeável	A	NA	A	A
Unidades de abastecimento (bomba) com câmara de contenção estanque e impermeável com sensor de detecção de líquidos ligado a sistema de monitoramento	A	A	A	A
Unidades de abastecimento (bomba) com válvula de retenção junto a bomba (check valve)	A	A	A	A
Eliminação da válvula de pé	A	A	A	A
Válvula de segurança ou sentinela	A	A	A	A
Tubulações subterrâneas flexíveis e não metálicas	A	OP	A	A
Equipamentos de proteção para sistema de filtragem de diesel	A	A	A	A
Respiro	A	A	A	A
Pista de abastecimento coberta	A	A	A	A
Piso da pista de abastecimento em concreto armado com sistema de drenagem	A	A	A	A
Piso da área de descarga em concreto armado				
Sistema de drenagem e sistema de tratamento de efluentes constituído de caixa de areia e separador água-óleo com placas coalescentes para efluentes gerados na pista de abastecimento	A	A	A	A
Legenda:    A=Aplicável    NA=Não Aplicável    OP=Opcional				

Fonte: Sistema de Licenciamento de Postos

## 2.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental obriga o licenciamento dos postos revendedores de combustíveis e sistemas retalhistas passando a ser determinada pela Resolução 273/2000 do CONAMA.

O órgão ambiental exige as seguintes licenças ambientais:

### Licença Prévia – LP

Necessária na fase anterior ao do planejamento do empreendimento, aprovando a localização, dando o aceite na viabilidade ambiental e propondo os requisitos básicos e condições a serem atendidas nas próximas etapas;

### Licença de Instalação – LI

Esta licença autoriza a instalação do empreendimento conforme as características descritas nos planos, programas e projetos aprovados anteriormente a esta fase de licenciamento. Esta licença inclui as medidas de controle ambiental e demais condições;

### Licença de Operação – LO

A LO autoriza a operação do empreendimento, desde que seja verificado o cumprimento dos itens das licenças anteriores.

#### 2.3.1. RESOLUÇÃO 273

A Resolução 273/2000 do CONAMA descreve que todas as instalações de sistemas de armazenamento de combustíveis são locais potenciais de geração de poluição e de acidentes ambientais.

Diz que os vazamentos de combustíveis podem contaminar as águas subterrâneas, superficiais, do solo e do ar.

Diz de riscos de explosão, manutenção inadequada, obsolescência dos equipamentos.

Segue abaixo as ações necessárias para o atendimento ao CONAMA 273/2000:

- O artigo 1 do CONAMA 273/2000 diz que o prévio licenciamento do órgão ambiental depende da: localização, construção, instalação, modificação, ampliação e operação de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações e sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis, sendo que não pode haver prejuízo de outras licenças exigidas.
- O artigo 3 do CONAMA 273/2000 diz que o Sistema Brasileiro de Certificação deve avaliar a conformidade da montagem, instalação, dos equipamentos e sistemas destinados ao armazenamento e a distribuição de combustíveis automotivos.

A CETESB tem a obrigação de controlar e fiscalizar os postos revendedores de combustíveis sendo necessário, aplicar multas e advertências.

Os postos revendedores de combustíveis sujeitos a reforma devem atender as seguintes exigências:

- Documentação para obtenção da Licença Prévia (LP)
- Documentação para obtenção da Licença de Instalação (LI)
- Documentação para obtenção de Licença de Operação (LO)
- Exigências técnicas para Sistemas de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis – SASC
- Exigências técnicas para Áreas de Troca de Óleo e Lavagem de Veículos

### 2.3.2. PORTARIA 109

A Portaria 109/2005 do INMETRO estabelece os requisitos para Avaliação da Conformidade de serviço de instalação de postos revendedores e de abastecimento de combustíveis líquidos, definidos conforme a Resolução 273/2000 do CONAMA.



Existem requisitos operacionais para manutenção de licença do uso da marca da conformidade pelo instalador de SASC. Para a realização dos serviços são necessários no mínimo os seguintes procedimentos:

- Recebimento de tanques de armazenamento
- Retirada de tanques
- Instalação de tanques subterrâneos
- Instalação de tubulações e acessórios
- Quebra da pista de abastecimento
- Pavimentação da pista de abastecimento
- Instalação de sistema de detecção de vazamento
- Instalação elétrica
- Descarte de resíduo e solo contaminado
- Sistema de drenagem oleosa

## **2.4. ATENDIMENTOS LEGAIS E NBRS**

Segue abaixo um resumo explicativo das NRs (Normas Regulamentadoras), tendo como fonte as próprias NRs, que devem ser atendidas para o cumprimento legal da atividade e das NBRs (Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas) para atendimento específico da área de abastecimento de combustíveis no que se refere a retirada e instalação de tanque de combustíveis.

### **2.4.1. NR – 05 – CIPA**

Regulamenta a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) nas empresas através do processo eleitoral, da sua constituição, organização, treinamento, da elaboração anual do mapa de riscos e realização da SIPAT – Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho.

#### 2.4.2. NR – 06 – EPI

Regulamenta a entrega e treinamento para utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) pela empresa com objetivo de preservar o trabalhador. Estabelece a necessidade da certificação do equipamento de proteção individual através do Certificado de Aprovação (CA) do EPI.

O Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) é definido como meio de abrangência coletiva que é destinado a preservar a integridade do trabalhador.

#### 2.4.3. NR – 07 – PCMSO

Regulamenta o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) para a guarda e resguardo da saúde ocupacional do trabalhador.

Regulamenta a necessidade dos exames médicos admissionais, periódicos e demissionais.

Nos mostra os quadros de parâmetros e critérios para o controle de agentes químicos, de ruído e de exposição a outros riscos.

Nos mostra critérios para a interpretação de exames médicos.

Regulamenta a elaboração anual do PCMSO e a realização de exames médicos apresentados através do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO).

#### 2.4.4. NR – 09 – PPRA

Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) das empresas que admitam trabalhadores como empregados.

Esta norma tem como objetivo a preservação da saúde ocupacional e da integridade dos trabalhadores através do controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venha a existir no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

#### 2.4.5. NR – 10 – SEG. INSTAL. E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

A norma regulamentadora de segurança em instalações e serviços em eletricidade estabelece as condições para garantir a segurança dos trabalhadores com relação à eletricidade. Referente aos que possuem interface com a eletricidade, em qualquer uma das fases: de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica.

#### 2.4.6. NR – 23 – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Estabelece condições de proteção e combate a incêndios nos ambientes de trabalho, abrangendo: equipamentos e dispositivos de combate a incêndios.

Estabelece a obrigatoriedade da formação da brigada de incêndios e um sistema de controle de equipamentos de proteção e combate a incêndios.

#### 2.4.7. NBR 13781 – MAN. E INSTAL. TQ SUB. COMBUST.

A norma de manuseio e instalação de tanque subterrâneo de combustíveis em postos de serviço estabelece os princípios gerais e condições mínimas exigíveis.

#### 2.4.8. NBR 13783 – INSTALAÇÃO DE SASC

Estabelece os princípios gerais de instalação e montagem de equipamentos e tubulações do sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC).

#### 2.4.9. NBR 14639 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Fixa os requisitos mínimos necessários para instalação elétrica de equipamentos e materiais em postos de serviço.

## 2.5. SISTEMA DE GESTÃO

O sistema de gestão pode ser interpretado como gerenciamento de processos ou atividades em uma empresa. O termo gestão pode ser definido como atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização.

É prática pelas empresas a utilização da melhoria contínua nos sistemas de gestão, que é baseada no ciclo da melhoria contínua ou PDCA, também conhecido como ciclo de Deming. De forma cíclica e ininterrupta (como uma espiral), incentiva a melhoria contínua e sistemática da organização, consolidando a padronização das práticas. As quatro fases do Ciclo PDCA são: Planejar, Executar, Verificar e Agir.

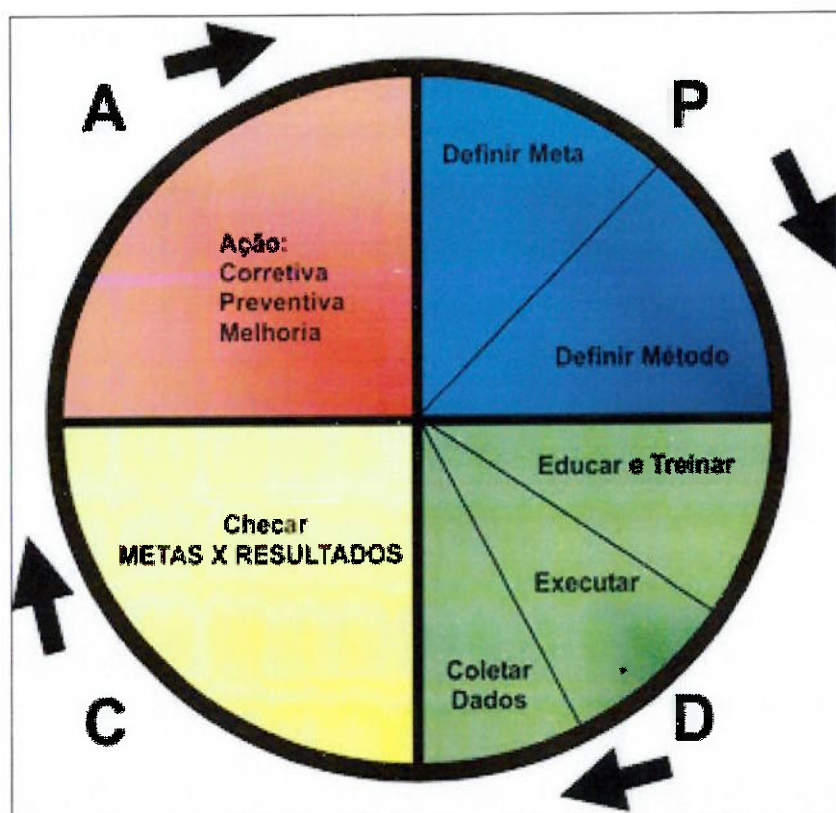


Figura 5 – Ciclo PDCA  
Fonte: Aguiar e Werkema (1996)

A busca do aperfeiçoamento, da melhoria contínua e o ciclo PDCA são encontrados nos sistemas de gestão da qualidade (ABNT NBR ISO 9000:2008), segurança e saúde ocupacional (OHSAS 18000:2007) e meio ambiente (ABNT NBR ISO 14000:2004).

### 2.5.1. ABNT NBR ISO 9001:2008

Esta norma especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade. Tem como objetivo atender os requisitos do cliente através da eficácia do sistema de gestão da qualidade. O sistema de gestão da qualidade possui resumidamente os seguintes requisitos: sistema de gestão da qualidade, responsabilidade da direção, gestão de recursos, realização do produto e medição, análise e melhoria.

### 2.5.2. ABNT NBR ISO 14001:2004

Estabelece as diretrizes básicas para o desenvolvimento de um sistema que gerencie a questão ambiental dentro da empresa, ou seja, um sistema de gestão ambiental. Tem como objetivo a proteção ao meio ambiente e a prevenção da poluição. Tem vários princípios do sistema de gestão em comum com os princípios estabelecidos na série de normas ABNT NBR ISO 9001:2008.

### 2.5.3. OHSAS 18001:2007

Esta norma especifica requisitos para um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional, permitindo que a empresa controle os riscos e melhore seu desempenho.

### 2.5.4. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA

É a combinação dos requisitos das normas ABNT NBR ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 e a ABNT NBR ISO 14001:2004 através dos processos e procedimentos, também podendo ser integrada com outros sistemas. As empresas podem implantar as normas separadamente e integrar a medida da sua necessidade. Com objetivo de facilitar o gerenciamento a empresa pode optar por ter uma referência cruzada entre procedimento e itens da norma.

A integração é um benefício para empresa porque possui o maior atendimento de requisitos com menor número de elementos. Podemos ter auditorias unificadas, a mesma empresa certificadora, mesmas instruções operacionais, princípios comuns de melhoria e indicadores.

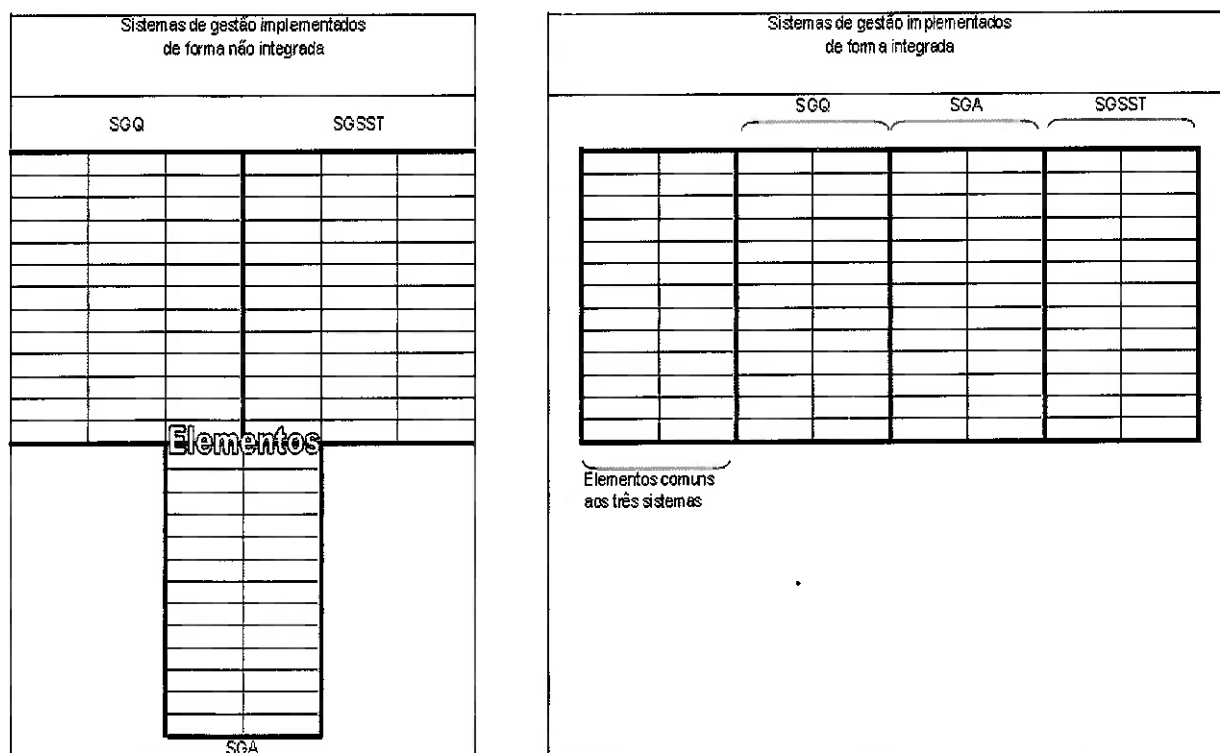


Figura 6 – Sistemas de gestão não integradas e integradas – adaptado  
Fonte: Benite (2004)

## 2.5.5. REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO

As normas ABNT NBR ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 e a ABNT NBR ISO 14001:2004 também possuem requisitos equivalentes e que podem ser utilizadas integradas entre si.

A seguir estão relacionados alguns requisitos do sistema de gestão da qualidade entendidos como relevantes para o estudo de caso (retirada e instalação de tanque subterrâneo).

#### 2.5.5.1. Realização do Produto

Para a realização das atividades (serviço ou produto) a empresa disponibiliza instruções operacionais. Estas instruções operacionais demonstram a padronização. As instruções operacionais de retirada e instalação de tanques subterrâneos atendem aos requisitos de qualidade e segurança do trabalho.

Para o gerenciamento da realização do serviço utiliza-se um Caderno de Obra que possui as principais informações:

- Reunião Inicial de Segurança. Esta reunião tem como objetivo abordar assuntos genéricos da área de segurança que devem ser transmitidos aos funcionários que são: Política de Segurança, Guia de Conduta, Plano de Emergência, Ficha de Comunicação e Investigação de Acidentes, Análise de Segurança no Trabalho, Análises de Riscos, Auditoria Comportamental de Segurança, Utilização de Sinalização e Uso de EPIs e EPCs.
- Planejamento do Serviço. Utilizado para verificações de possíveis interferências na atividade (chuva, desmoronamento, passagem de cabos elétricos, hidráulica, telefonia, pedestre e interdição de uma faixa da rua).
- As Análises de Riscos envolvidas para a retirada e instalação de tanque subterrâneo são a de demolição, escavação e elevação de equipamento. Possuem como tópicos: atividade envolvida, riscos, ações de controle, EPIs, EPCs e recomendações.
- O Diário de Obra é composto da atividade a ser executada no dia (o que será feito), análises de riscos envolvidos naquela atividade, a atividade executada naquele dia (o que foi feito).

#### 2.5.5.2. Controle Equipamento Monitoramento e Medição

Neste requisito os equipamentos de medição devem ser calibrados para a verificação dos requisitos especificados, garantindo assim a medição conforme especificado em norma ou pelo cliente.

#### 2.5.5.3. Controle de Produto Não Conforme

Neste requisito a empresa deve garantir que o não atendimento aos requisitos especificados sejam entendidos como Não Conformes e tratados através de Ações Corretivas. Também Ações Preventivas devem ser previstas como melhoria contínua do processo produtivo da empresa.

#### 2.5.5.4. Gestão de Recursos

Neste requisito os funcionários que executam as atividades devem ser competentes com base em educação, treinamento, habilidade e experiência. O treinamento para a execução da atividade de instalador deve ser dado através das instruções operacionais.

As empresas utilizam a integração de funcionários como uma ferramenta para que o funcionário entenda o funcionamento da empresa. Este funcionário deve estar inserido em uma descrição de função. Esta descrição de função tem como objetivo descrever a missão da função, autoridade, responsabilidade, atribuições e sua competência.

No desligamento do funcionário as empresas podem utilizar a política de entrevista de desligamento. Esta ferramenta bem aplicada fornece informações importantes para as áreas envolvidas já que neste momento o funcionário está isento de qualquer punição.

#### 2.5.5.5. Análise Crítica pela Direção

Este requisito descreve que a Direção precisa analisar criticamente como está o sistema de gestão. Para isto a empresa possui indicadores de processos que devem ser analisados. Os indicadores para a área de segurança podem ser: números de acidentes, quantidade de horas de auditorias comportamentais de segurança, quantidade de desvios, realização do diálogo diário de segurança e boletins informativos de segurança.



### 2.5.6. PROCESSO

De acordo com Lapa (2006), podemos entender processo como um conjunto de atividades conduzida de maneira sistemática e inter-relacionadas se combinam e transformam os insumos (entradas) em produtos (saídas).

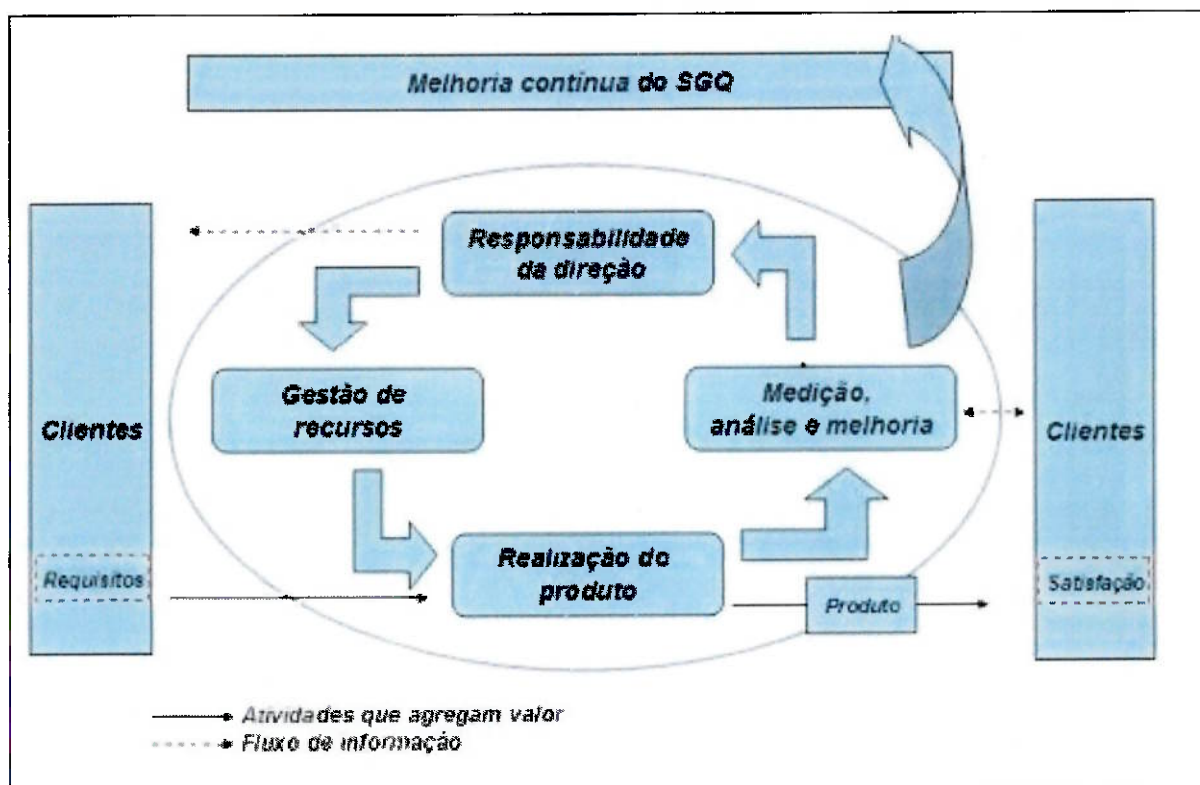


Figura 7 – Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo  
Fonte: ABNT NBR ISO:9001:2008

### 2.5.7. LISTA DE VERIFICAÇÃO

De acordo com Ueda (2007), evita-se esquecer algum item importante através de uma sequência de itens pré-determinados que é chamado de lista de verificação.

A lista de verificação deve ser realizada com perguntas diretas. As respostas podem ser: sim ou não ou não aplicável. Sendo necessário, descrever uma breve observação.

LISTA DE VERIFICAÇÃO				
Pergunta	Sim	Não	N A	Observação

Figura 8 – Lista de Verificação  
Fonte: arquivo próprio

#### 2.5.8. PLANO DE AÇÃO

De acordo com Lapa (2009), elaborar um plano de ação é dispor de maneira organizada as seguintes perguntas: O que será feito? Quem faz? Onde será feito? Quando será feito? Por que fazer? e Como fazer?.

PLANO DE AÇÃO						
ITEM	QUE	QUEM	ONDE	QUANDO	POR QUE	COMO
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Figura 9 – Plano de Ação  
Fonte: arquivo próprio

### 3. POSTOS DE COMBUSTÍVEIS

#### 3.1. ÁREAS CLASSIFICADAS, ATMOSFERA EXPLOSIVA E ZONAS

Segue abaixo as definições de áreas e zonas para instalação elétrica de equipamentos e materiais em postos revendedores de combustíveis.

##### 3.1.1. DEFINIÇÕES ÁREAS CLASSIFICADAS - NBR 14639

- Área classificada (devido à atmosfera explosiva de gás): Área na qual uma atmosfera explosiva de gás está presente ou na qual é provável sua ocorrência a ponto de exigir precauções especiais para construção, instalação e utilização de equipamentos elétricos.
- Área não classificada (devido à atmosfera explosiva de gás): Área na qual não é provável sua ocorrência a ponto de exigir precauções especiais para construção, instalação e utilização de equipamentos elétricos.
- Atmosfera explosiva: Mistura com ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa e substâncias combustíveis, na qual, após a ignição, a combustão se propaga através da mistura não consumida.
- Zona 0 (na classificação de áreas classificadas): Área na qual uma atmosfera explosiva de gás está presente continuamente ou por longos períodos.
- Zona 1 (na classificação de áreas classificadas): Área na qual uma atmosfera explosiva de gás tem probabilidade de ocorrer em operação normal.
- Zona 2 (na classificação de áreas classificadas): Área na qual uma atmosfera explosiva de gás não é provável de ocorrer em operação normal, porém, se ocorrer, será por um período curto.

A tabela a seguir mostra os equipamentos a serem instalados em um posto de serviço, sua localização e a sua classificação (zona).

Tabela 2 - Classificação de Áreas por Local do Posto de Combustível

Equipamento	Local	Classificação (Zona)
SASC	a) interior do tanque	0
	b) região intersticial do tanque de parede dupla	1
	c) interior das câmaras de acesso e/ou contenção	1
	d) acima das tampas das câmaras de acesso e/ou contenção e verticalmente 0,50 m acima do nível da pista se estendendo horizontalmente por um raio de 1,50 m	2
	e) dentro de um raio de 1,00 m, a partir do bocal do respiro em todas as direções	1
	f) região em torno do respiro numa esfera de 1,50 m de raio do bocal, excluindo a esfera que delimita a zona	2
Unidade Abastecedora	a) interior do gabinete hidráulico e depressões sob a unidade abastecedora	1
	b) externamente, num raio horizontal de 6,00 m e verticalmente a uma altura de 0,50 m, medidos acima do piso	2
	c) verticalmente, a partir da base, estendendo-se horizontalmente num raio de 0,50 m	2
	d) no interior do receptáculo do bico de abastecimento	1
Unidade de filtragem de diesel	a) interior do reservatório	0
	b) região externa abaixo da unidade de filtragem do diesel	2
	c) região entre a caixa de filtragem e o reservatório	2
	d) externamente num raio horizontal de 6,00 m e verticalmente a uma altura de 0,50 m medidos do piso	2
Operação de descarga de combustível	Descarga não selada:	
	a) 1,00 m de perímetro da projeção do tanque e 1,0 m acima da boca de visita do caminhão tanque	1
	b) 3,00 m de raio de afastamento, do bocal onde se realiza a descarga de produto com 0,50 m de altura	2
	Descarga selada:	
	a) quando não estiver descarregando, 1,50 m de raio de afastamento do bocal, com 0,50 m de altura	2
	b) durante a descarga: 1,00 m de perímetro e 0,50 m acima da boca de visita do caminhão tanque	1
	c) 1,5 m de raio de afastamento, do bocal onde se realiza a descarga de produto com 0,50 m de altura	2
Depressões	Qualquer depressão, valetas, mesmo que parcialmente corrida em zona 1, zona 2	1

Fonte – NBR 14639 – Posto de Serviço – Instalações Elétricas

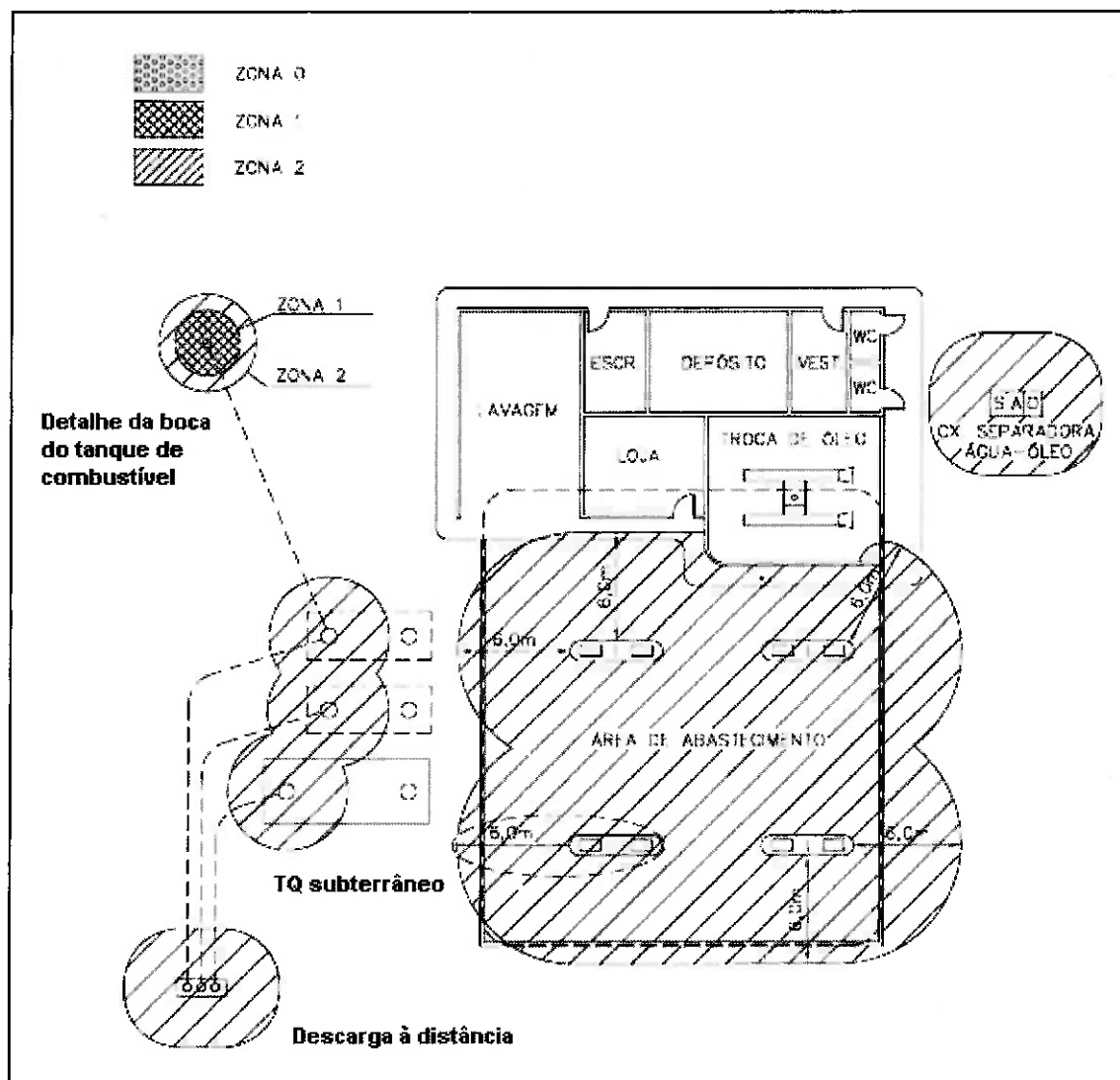


Figura 10 - Planta de um modelo de posto de serviço - adaptado  
 Fonte - NBR 14639 – Posto de serviço – Instalações elétricas

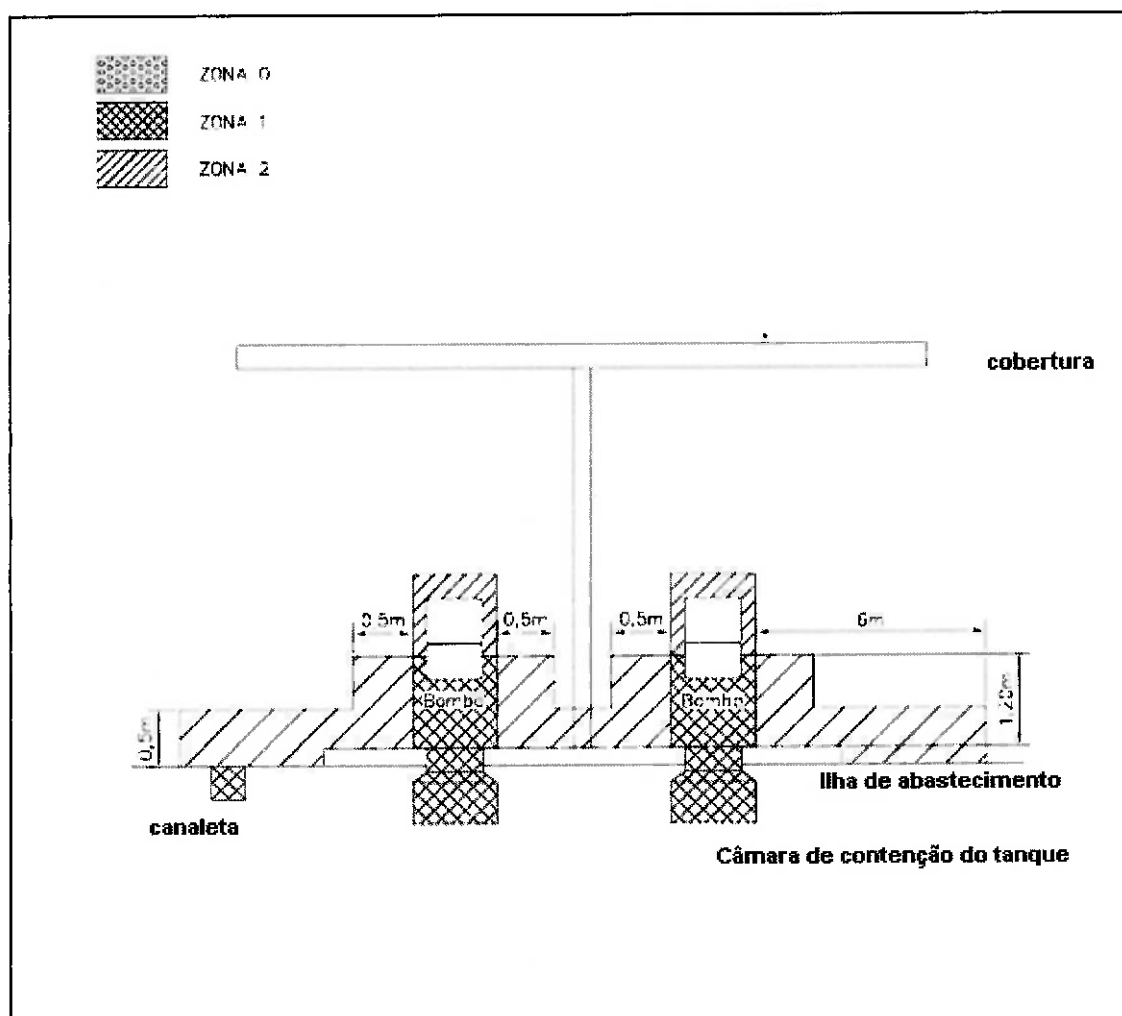


Figura 11 - Vista lateral do local de abastecimento - adaptado  
 Fonte - NBR 14639 – Posto de serviço – Instalações elétricas

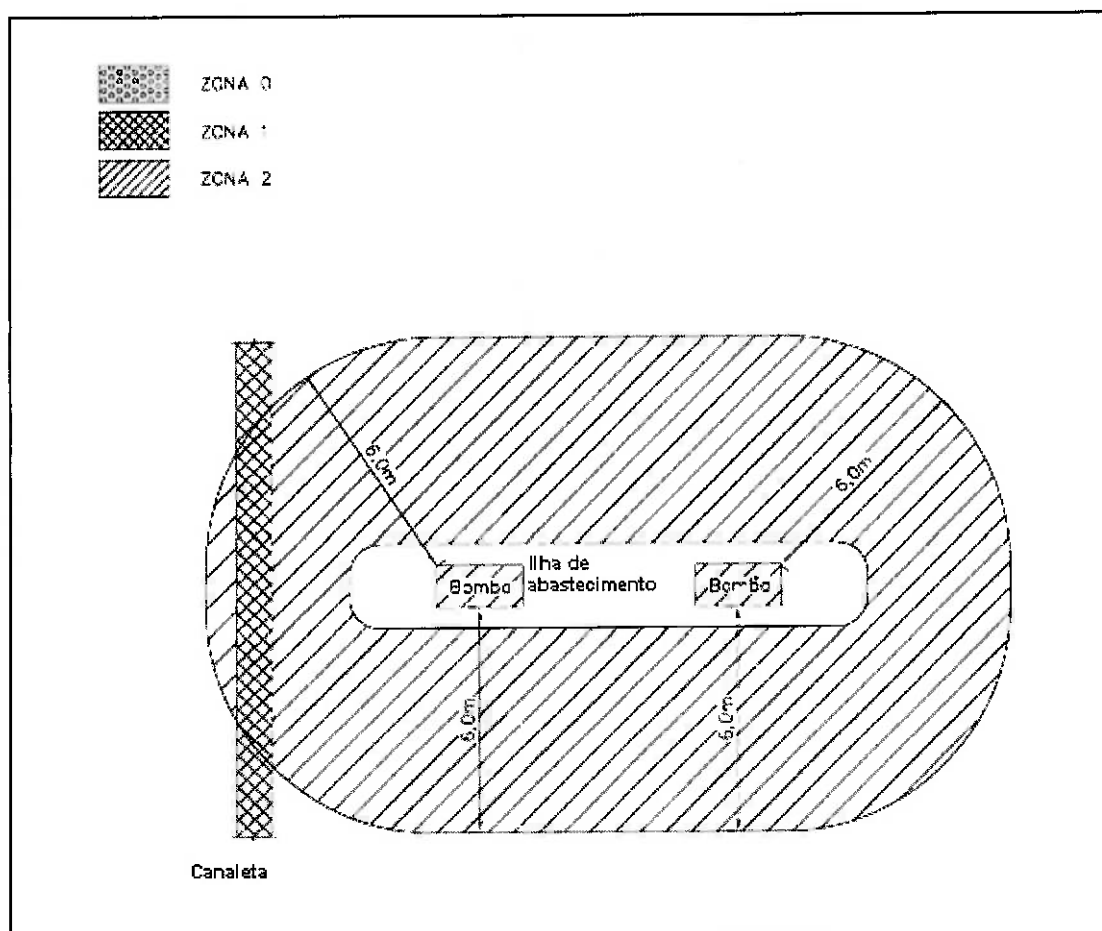


Figura 12 – Cobertura - adaptado  
Fonte - NBR 14639 – Posto de serviço – Instalações elétricas

### 3.2. RISCOS AMBIENTAIS

De acordo com Bortoluzzi (2004), os combustíveis são compostos de hidrocarbonetos que derivam do petróleo. E uma parte é composta de substâncias nocivas que são mutagênicas e cancerígenas, isto é, causam mudanças nos genes e câncer. Devido a isto a contaminação de combustível na água é preocupante.

Para efeito de análise dessa colocação, considerando por exemplo uma contaminação por benzeno na água devido ao vazamento de gasolina no solo, cujo limite de tolerância é de 10 µg/L, segundo os padrões de potabilidade da água definidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS). No caso de ocorrência de um vazamento em posto de combustível envolvendo uma colher de sopa por dia (10 mL/dia), sendo a densidade da gasolina igual a 0,8 kg por litro e 1,0% a quantidade média do benzeno na gasolina, teríamos em um ano (365 dias), 2,92 kg de gasolina derramada que equivalem a 29,2 g de benzeno liberados no ambiente, os quais poderiam contaminar aproximadamente 3 milhões de litros de água subterrânea. (BORTOLUZZI, 2004, p. 4)

As contaminações podem ocorrer através: do vazamento das bombas de combustíveis, no abastecimento de um veículo, no carregamento e descarregamento do caminhão tanque, das tubulações e tanques subterrâneos de combustíveis.

Tabela 3 – Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo.

Região	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de Combustível	Acidentes / Desconhecidas	Total
São Paulo	32	66	22	621	2	743
RMSP	17	87	12	322	4	442
Interior	49	110	23	591	13	786
Litoral	14	32	12	93	2	153
V. Ribeira	2	27	0	118	1	148
TOTAL	114	322	69	1745	22	2272

Fonte: CETESB – NOVEMBRO 2007

Do total de 2.272 áreas contaminadas os postos de combustíveis contribuem em 1.745 que equivale a 77%.



### 3.3. RISCOS QUÍMICOS

Somente serão considerados riscos químicos: álcool, gasolina e óleo diesel.

#### 3.3.1. GASOLINA

De acordo com Netto (2005), na gasolina os compostos BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno) são os mais solúveis e mais tóxicos entre os demais. São depressores do sistema nervoso central e apresentam toxicidade crônica, mesmo em pequenas concentrações. Segue abaixo os principais perigos relacionados a gasolina.

Tabela 4 – Apresenta os principais perigos relacionados com a gasolina

PERIGOS IMPORTANTES	DESCRIÇÃO
Perigos físicos e químicos	Líquido inflamável. Queimaduras em pessoas e danos em estruturas em caso de incêndio ou explosão.
Perigos específicos	Produto inflamável nocivo. Os vapores do produto são mais pesados que o ar. Estes vapores podem se deslocar a uma distância considerável e caso haja contato com uma fonte de ignição qualquer poderá ocorrer retrocesso da chama.
Perigos ambientais	Apresenta características de toxicidade para a vida aquática, pode contaminar a camada superficial do solo e por percolamento contaminar o lençol freático. O produto é inflamável e seus vapores e fumos de combustão provocam poluição do ar.
EFEITOS ADVERSOS À SAÚDE HUMANA	
Inalação	Tontura, dor de cabeça, dificuldade respiratória ou perda da consciência, irritação das vias aéreas, náuseas.
Ingestão	Irritação da parede do estômago
Contato com a pele	Irritação e dermatite
Contato com os olhos	Conjuntivite crônica e irritação

Fonte: NETTO, C.C.; BALDESSAR, F.; LUCA, L.A. – Estudo Qualitativo Seg. em Postos Revendedores de Combustíveis

### 3.3.2. ÁLCOOL

De acordo com Netto (2005), segue os principais perigos relacionados ao álcool.

Tabela 5 - Apresenta os principais perigos relacionados ao álcool.

PERIGOS IMPORTANTES	DESCRIÇÃO
Perigos físicos e químicos	Líquido inflamável. Tem risco de incêndio quando em contato com calor ou faísca, podendo reagir violentamente com materiais oxidantes.
Perigos específicos	Produto inflamável nocivo.
EFEITOS ADVERSOS À SAÚDE HUMANA	
Inalação	Dor de cabeça, sonolência e lassidão
Ingestão	Absorvido em altas doses pode ocasionar torpor, alucinações visuais e embriagues.
Contato com os olhos	Irritação.

Fonte: NETTO, C.C.; BALDESSAR, F.; LUCA, L.A. – Estudo Qualitativo Seg. em Postos Revendedores de Combustíveis

### 3.3.3. ÓLEO DIESEL

De acordo com Netto (2005), segue abaixo os principais perigos relacionados ao óleo diesel.

Tabela 6 - Apresenta os principais perigos relacionados ao óleo diesel

PERIGOS IMPORTANTES	DESCRIÇÃO
Perigos físicos e químicos	Líquido inflamável.
Perigos específicos	Produto inflamável. Vapores do produto no ar tornam o ambiente extremamente explosivo e tóxico.
Perigos ambientais	Tóxico a vida aquática, principalmente pela presença de aromáticos. Tende a formar películas superficiais sobre a água. Pode transmitir qualidades indesejáveis a água afetando seu uso. Pode contaminar a camada superficial do solo e por percolamento contaminar o lençol freático
EFEITOS ADVERSOS À SAÚDE HUMANA	
Inalação	Depressores do sistema nervoso, irritação das vias respiratórias, náuseas, dor de cabeça, tontura, vertigem, confusão, incoordenação, inconsciência e até como e morte em exposição severa.
Ingestão	Pneumonia química e edema pulmonar.
Contato com a pele	Irritação
Contato com os olhos	Conjuntivite

Fonte: NETTO, C.C.; BALDESSAR, F.; LUCA, L.A. – Estudo Qualitativo Seg. em Postos Revendedores de Combustíveis

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi escolhida a atividade de retirada e instalação de tanque de combustível de uma empresa prestadora de serviços em um posto de combustível por ser uma etapa crítica no processo de adequação de um posto de combustível conforme exigências da Portaria 109/2005 do INMETRO.

A área de estudo é composta da empresa prestadora de serviços e do posto de combustível.

A empresa está no mercado a mais de 20 anos, possui certificação ABNT NBR ISO 9001:2008 e certificação de instaladora de sistema de abastecimento subterrâneo de combustível. Também está em implantação o Sistema de Gestão Integrada. Possui aproximadamente 50 funcionários e está sediada na capital paulista. O acesso às informações foi permitido desde que não fosse divulgado o nome da empresa.

O posto de combustível em estudo está instalado na baixada santista. Foi possível acompanhar o serviço de retirada e instalação de tanque. Através do planejamento de obra foi possível acompanhar a equipe desde a sua chegada ao local até a finalização da obra. O acesso às informações foi permitido desde que não fosse divulgado o nome do posto de combustível.

Este posto revendedor de combustível exerce a revenda de combustíveis (gasolina, álcool e óleo diesel), lavagem de veículos, calibração de pneus e loja de conveniências. Está instalado desde 1980, possuindo 48 funcionários divididos em 2 turnos. Segue abaixo algumas informações do local:

- Área do terreno: 3.851 m<sup>2</sup>
- Área da pista de abastecimento: 579 m<sup>2</sup>
- Área de lavagem: 210 m<sup>2</sup>
- Área de troca de óleo: 62 m<sup>2</sup>
- Área da loja de conveniência: 214 m<sup>2</sup>

Possuindo 6 tanques divididos em:

- 1 tanque de 30.000 l supra
- 1 tanque de 30.000 l gasolina comum
- 1 tanque de 15.000 l gasolina comum e 15.000 l álcool
- 1 tanque de 15.000 l gasolina comum e 15.000 l podium
- 1 tanque de 15.000 l supra e 15.000 l álcool
- 1 tanque de 15.000 l diesel e 15.000 l álcool

Tendo 12 bombas de abastecimento divididos em:

- 4 bicos de gasolina comum/supra
- 2 bicos de álcool/gasolina comum
- 2 bicos de diesel/diesel
- 2 bicos de supra/álcool
- 1 bico de álcool/podium
- 1 bico de supra/podium

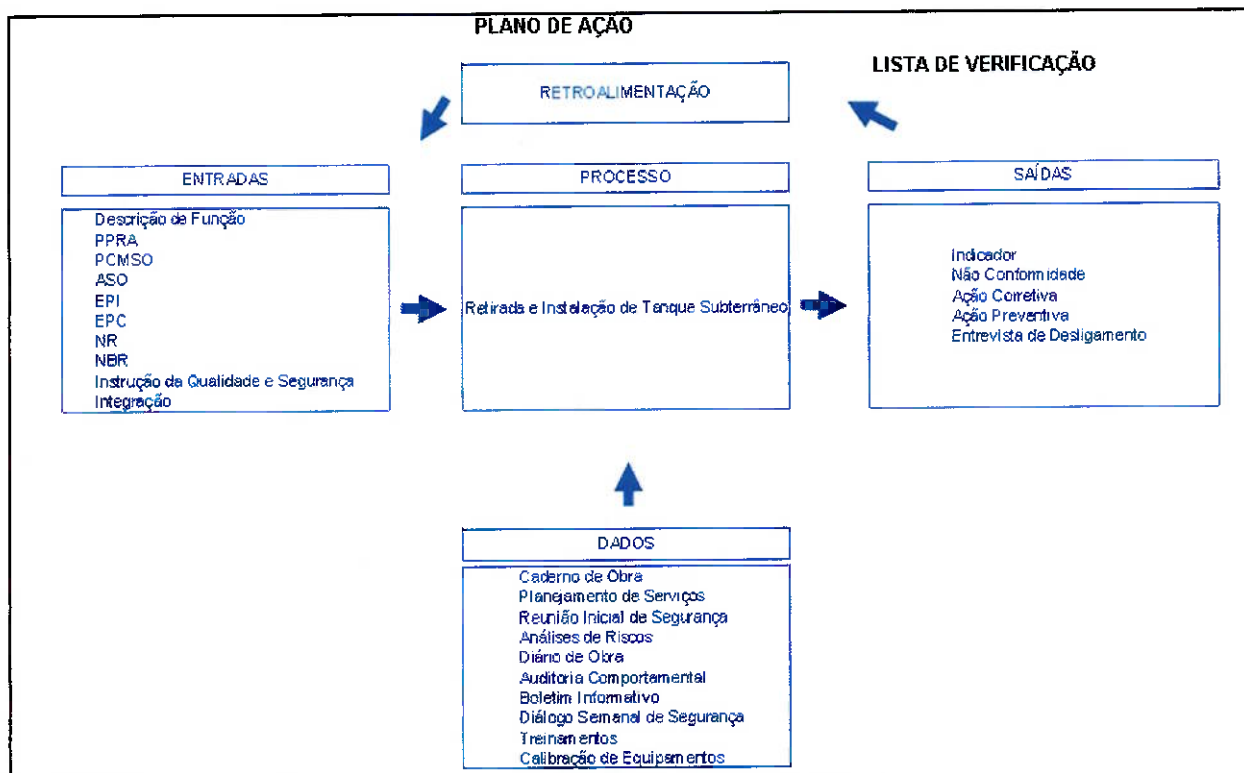


Figura 13: Processo de retirada e instalação de tanque subterrâneo

Fonte: arquivo próprio

O processo a ser estudado é de retirada e instalação de tanque subterrâneo feita por um instalador.

As entradas são os itens que fornecem informações relativas ao processo.

Os dados são gerados a partir do momento em que se inicia a atividade de retirar e instalar um tanque de combustível.

As saídas são os resultados das informações da entrada e da geração de dados.

A partir destas informações foi desenvolvida a lista de verificação. As perguntas 1 a 13 se referem à entrada. As perguntas 14 a 50 se referem aos resultados de dados e saídas.

Para todas as perguntas da lista de verificação que são não conformes ou que a observação seja relevante deve ser aplicado um plano de ação gerando assim uma retro-alimentação para uma melhoria contínua deste processo.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segue abaixo a lista de verificação da retirada e instalação de um tanque de combustível realizada pelo instalador. A lista de verificação possui a pergunta, o resultado encontrado e quando necessário um comentário.

Pergunta 1. A descrição de função do instalador contém os riscos que este funcionário está exposto?

Resposta 1. Sim.

Observação 1. Fala de modo genérico na descrição de função que o instalador é responsável por atender os procedimentos de Segurança. A descrição de função deveria ser melhor elaborada para que servisse de base para o PPRA.

Pergunta 2. Foi verificado os riscos do cargo de instalador no PPRA e comparado com a descrição de função?

Resposta 2. Sim.

Observação 2. Mas necessita de um melhor estudo do local de trabalho para definição no PPRA.

Pergunta 3. Há a divulgação para o funcionário do PPRA?

Resposta 3. Não.

Observação 3. O PPRA não é divulgado demonstrando os agentes, fontes e os limites, EPI's e EPC's necessários para a função do instalador. Criar um calendário para vencimento do PPRA.

Pergunta 4. O PCMSO está baseado no PPRA e atende aos requisitos?

Resposta 4. Sim.

Observação 4. Mas existem divergências nos requisitos a serem atendidos por diferentes clientes, gerando muitas vezes exames complementares. Criar um calendário para vencimento do PCMSO.

Pergunta 5. Existe ASO (admissional, demissional e periódico) para a função de instalador?

Resposta 5.Sim.

Observação 5. Mas faltam dados como altura e peso.

Pergunta 6. Existe controle do ASO (admissional, demissional e periódico)?

Resposta 6.Não.

Observação 6. Criar calendário para vencimento do ASO.

Pergunta 7. Existe controle de entrega e treinamento de EPI e EPC?

Resposta 7. Sim.

Observação 7. A Ficha de Entrega e Treinamento do EPI é controlada por funcionário. Poderia se indexar também por EPI entregue, facilitando assim a verificação de CA, quantidade e vencimento.

Pergunta 8. Foi verificada a eficácia do treinamento de segurança do trabalho dado na integração?

Resposta 8. Sim.

Observação 8. O funcionário conseguiu demonstrar que entendeu o conceito de segurança do trabalho.

Pergunta 9. A Instrução da Qualidade e Segurança da retirada e instalação de tanques de subterrâneos descreve o item sobre segurança do instalador?

Resposta 9. Sim.

Observação 9. Descreve as atividades de segurança a serem executadas de modo genérico.

Pergunta 10. A empresa possui CIPA?

Resposta 10.Sim.

Observação 10. A CIPA está constituída e com planos de ações sendo realizadas.

Pergunta 11. A SIPAT foi realizada?

Resposta 11.Sim.

Observação 11. A SIPAT está sendo realizada conforme calendário.



Pergunta 12. O instalador possui treinamento na NR 10 – Segurança em Instalação e Serviços em Eletricidade?

Resposta 12. Sim.

Observação 12. O funcionário está sendo treinado, mas já exerce a atividade.

Pergunta 13. O instalador possui treinamento na NR 23 – Proteção Contra Incêndio?

Resposta 13. Sim.

Observação 13. O funcionário está sendo treinado, mas já exerce a atividade.

Pergunta 14. No caderno de obra, a Reunião Inicial de Segurança do Trabalho foi realizada?

Resposta 14. Sim.

Observação 14. No início da obra. Os itens descritos na análise de risco devem ser para aquele posto em específico e não genéricos utilizando se o formulário padrão.

Pergunta 15. No caderno de obra, foi realizado o planejamento de serviços e verificado possíveis interferências?

Resposta 15. Sim.

Observação 15. Foi realizado o planejamento da obra, mas falta incluir o item interferência na reunião inicial de obra.

Pergunta 16. No caderno de obra, o diário de obra contém as atividades e as análises de riscos?

Resposta 16. Sim.

Observação 16. O caderno de obra possui o diário de obra que contém as atividades e as análises de riscos.

Pergunta 17. As Análises de Riscos são realizadas toda dia de manhã?

Resposta 17. Não.

Observação 17. São realizadas acumulativamente perdendo assim a função de alertar os funcionários dos riscos da atividade do dia.

Pergunta 18. As auditorias comportamentais são realizadas?

Resposta 18. Sim.

Observação 18. Mas são realizadas acumulativamente perdendo assim a função de auxiliar o funcionário.

Pergunta 19. São abertas as Não Conformidades e as Soluções de Problemas devido a requisitos não cumpridos?

Resposta 19. Não.

Observação 19. Não há a preocupação de descrever os problemas encontradas e aprender com os erros. Não está sendo utilizada a ferramenta de abrir a não conformidade, ação corretiva e divulgação.

Pergunta 20. Os Indicadores de Segurança do Trabalho são divulgados e entendidos?

Resposta 20. Sim.

Observação 20. São divulgados no quadro de aviso, mas não é falado diretamente com os funcionários.

Pergunta 21. Os Boletins informativos são divulgados pela empresa e contém as informações sobre acidentes ocorridos na empresa e fora dela?

Resposta 21. Sim.

Observação 21. Os boletins são publicados no mural e divulgados no diálogo diário de segurança.

Pergunta 22. É realizado o DDS – Diálogo Diário de Segurança?

Resposta 22. Sim.

Observação 22. Os funcionários o fazem diariamente e participam toda segunda-feira de manhã com os supervisores.

Pergunta 23. Na retirada de tanques, a área está isolada e sinalizada com placas de advertência?

Resposta 23. Sim.

Pergunta 24. Foi informada a proibição de se produzir chama ou centelha, de fumar e de acesso a pessoas não autorizadas?

Resposta 24. Não.

Pergunta 25. Há próximo da área de trabalho dois extintores de pó químico seco de 12 kg?

Resposta 25. Sim.

Observação 25. Os extintores estão próximos da área de trabalho.

Pergunta 26. O sistema elétrico está desligado e os equipamentos desconectados de seus cabos de alimentação dentro da área de trabalho e enquanto houver a presença de vapores inflamáveis?

Resposta 26. Sim.

Pergunta 27. Todos os equipamentos elétricos estão com etiquetas de advertência (não ligar o equipamento) nas suas chaves elétricas, exceto os equipamentos certificados a serem utilizados no serviço?

Resposta 27. Sim.

Pergunta 28. Está sendo feito trabalho a quente na área?

Resposta 28. Não aplicável.

Pergunta 29. As linhas de sucção, descarga, respiro, retorno de combustível e equipamentos de medição estão desconectados do tanque?

Resposta 29. Sim.

Pergunta 30. Existe descarga de combustível em qualquer tanque no posto de serviço enquanto as conexões estão sendo removidas do tanque e estão abertas?

Resposta 30. Não aplicável.

Pergunta 31. Todo produto existente no tanque foi retirado pelo seu próprio sistema de sucção? Se houver produto nos reservatórios de filtros, este foi retornado ao tanque e retirado?

Resposta 31. Sim.

Pergunta 32. Havendo a necessidade da utilização de um equipamento elétrico na retirada do lastro, este foi aterrado?

Resposta 32. Não aplicável.

Pergunta 33. Foi monitorada a presença de vapores inflamáveis (explosividade) na área de trabalho durante toda a operação?

Resposta 33. Sim.

Observação 33. O Explosímetro está monitorando a presença de vapores inflamáveis (explosividade) na área de trabalho durante toda a operação.

Pergunta 34. Os tanques foram desgaseificados por hidrojateamento de modo que a atmosfera no interior do tanque seja levada a valor igual ou inferior a 10% do LIE (Limite Inferior de Explosividade)?

Resposta 34. Sim.

Pergunta 35. O explosímetro está calibrado?

Resposta 35. Sim.

Observação 35. Verificado a calibração do explosímetro, estando este na data de validade.

Pergunta 36. Foram realizadas medições de explosividade em pelo menos três pontos do tanque: no fundo, no meio e na parte superior?

Resposta 36. Sim.

Pergunta 37. As paredes do tanque foram lavadas com o sistema de hidrojateamento. A aplicação do hidrojateamento deve ser feita por um bocal com nível mais alto (de preferência) e a sucção pelo bocal mais distante e com nível mais baixo (caso exista alguma inclinação no tanque). No caso da limpeza de tanques com boca de visita, a água deve ser aplicada pela boca de descarga e succionada por um dos flanges da boca de visita. Este processo deve ser repetido até que se consiga medir a explosividade. Este valor deve ser igual ou inferior a 10% do LIE?

Resposta 37. Sim.

Pergunta 38. Foi assegurado que todas as conexões do tanque foram tamponadas, exceto a do respiro?

Resposta 38. Sim.

Pergunta 39. Os responsáveis pelo serviço se certificaram de que durante o trabalho de retirada do tanque do solo a explosividade do tanque seja igual ou inferior a 10% do LIE?

Resposta. Sim.

Pergunta 40. Caso a rede elétrica esteja situada a menos de 3 m da projeção do equipamento de içamento, foi solicitada a concessionária de energia elétrica o seu desligamento. Caso não seja possível o desligamento, solicitar o isolamento da rede com material apropriado?

Resposta 40. Não aplicável.

Observação 40. A rede elétrica estava no lado oposto da rua.

Pergunta 41. Foi providenciada a colocação do tanque no caminhão logo após o mesmo ter sido retirado da cava?

Resposta 41. Sim.

Pergunta 42. O equipamento de içamento tem compatibilidade com a carga? Deve se verificar as condições dos equipamentos utilizados para içar o tanque (cabos de aço, cordas, roldanas e guinchos).

Resposta 42. Sim.

Pergunta 43. Se constatado a presença de furos no costado do tanque, foi feito o tamponamento com batoques de madeira?

Resposta. Não aplicável.

Pergunta 44. Na instalação do tanque subterrâneo, existe uma distância segura de outros equipamentos?

Resposta. Sim.

Pergunta 45. A área está isolada, limpa, sinalizada e desobstruída de materiais?

Resposta 45. Sim.

Pergunta 46. O funcionário está com todos os EPI's para a função?

Resposta 46. Sim.

Pergunta 47. Foi verificada a necessidade de escoramento da cava?

Resposta 47. Sim.

Observação 47. Há a necessidade de escoramento da cava por se tratar de um posto revendedor de combustível localizado na baixada santista.

Pergunta 48. Foi verificada a distância das fundações existentes e limite de propriedade?

Resposta 48. Sim.

Pergunta 49. Foi verificado o ângulo de inclinação das paredes da cava?

Resposta 49. Sim.

Pergunta 50. Foi previsto para que as águas superficiais fossem impedidas de entrar na cava?

Resposta 50. Sim.

Através da aplicação da lista de verificação para a retirada e instalação de um tanque de combustível de uma empresa qualificada e um posto de combustível pudemos verificar que:

- Poderia se melhorar o controle e informações dos documentos relacionados sobre a segurança do trabalho para cada função existente na empresa.
- Poderia se melhorar a divulgação das atividades da segurança do trabalho, não somente com o diálogo diário de segurança.
- As ações estão sendo realizadas ou tardiamente ou somente para cumprimento legal e exigências de preenchimento de documentação.

- A lista de verificação é somente uma ferramenta. As perguntas da lista de verificação são genéricas e amplas. O pré-requisito é de que os detalhes implícitos nas perguntas já tenham sido especificados e cumpridos anteriormente.

#### Propostas:

- Revisar a lista de verificação aplicada visando que todas as informações estejam contidas para a atividade estudada.
- Aplicação da lista de verificação com as mesmas características do apresentado para todas as outras funções nas atividades que a empresa julgar serem importantes na execução do serviço. As informações da lista de verificação tiveram como procedência as NRs, NBRs, Instruções da Qualidade, PPRA, PCMSO, Sistema de Gestão da Qualidade, etc.
- Verificação do cumprimento da lista de verificação. Para os itens que não estão conformes, utilizar um plano de ação para monitorar as tarefas.
- Finalizar a implantação do sistema de gestão integrada. Atualmente o sistema de gestão da qualidade está implantado. O sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho possui todas as documentações, faltando somente oficialização. O sistema de gestão ambiental está em processo de estruturação. Com a finalização da implantação do sistema de gestão integrado teremos assim um melhor controle dos requisitos.

## **6. CONCLUSÕES**

O objetivo de criar uma sistemática para identificar e avaliar os riscos no processo de retirada e instalação de tanque subterrâneo em postos de combustíveis foi atingido.

A implantação de um Sistema de Gestão Integrada nos garante a disponibilidade de dados e a sistematização dos processos e que os riscos possam ser identificados, avaliados, controlados e gerenciados e que a empresa tenha o propósito de aperfeiçoamento e da melhoria contínua.



## 7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **NBR ISO 9001**: Sistemas de Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - **NBR ISO 14001**: Sistemas de Gestão Ambiental. Rio de Janeiro, 2004.

BENITE, A. B. **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: Conceitos e Diretrizes para Implantação da Norma OHSAS 18001 e Guia ILO da OIT**. São Paulo, 2004.

BORTOLUZZI, A.C. **Gerenciamento Ambiental dos Postos de Revenda de Combustíveis Líquidos**. 2004. 94p. Dissertação (Mestrado). Um estudo de caso. Universidade de Santa Maria, Santa Maria 2004.

BRASIL. ANP – AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. **Resolução nº 15**, de 14 de maio de 2007. Disponível em: <<http://www.fecombustiveis.org.br/juridico-resolucoes/anp/resolucao-anp-n-15-de-14.5.2007-dou-15.5.2007.html>>. Acesso em: 18 de maio 2010>.

BRASIL. ANP – AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. **Cartilha do Posto de Revendedor de Combustível – 4ª Edição – Cumprimento do Item 7 – Zelar Meio Ambiente**. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/?pg=15757&m=cartilha%20do%20posto%20revendedor&t1=&t2=cartilha%20do%20posto%20revendedor&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebust=1274206739671>>. Acesso em: 18 maio 2010.

BUREAU VERITAS – **Curso de ISO14001 Interpretação e Implementação – Rev.3**. 2004.

CETESB (São Paulo). **Novas Orientações para o Licenciamento**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/orientacoes.asp>>. Acesso em: 18 de maio 2010.

CICCO, F. D. **Manual sobre Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho** – Volume III – OHSAS 18001 – Julho 1999.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – **Resolução nº 273**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 18 de maio 2010.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – **Resolução nº 319**. Disponível em:  
<[http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao/Resolucao\\_CONAMA\\_319\\_02.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao/Resolucao_CONAMA_319_02.pdf)>. Acesso em: 18 de maio 2010.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – **Portaria 109**. Disponível em:  
<[http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq\\_classe=1&seq\\_ato=948](http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=948)>.

LAPA, R. P. **Gerência de Riscos** (Apostila). Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. PECE, EPUSP, 2009.

MARANHÃO, M. ISO Série 9000 – **Manual de Implementação Versão 2000** – 6ª edição – Qualitymark.

MAXIMIANO, A.C.A. **Teoria Geral da Administração – Da Revolução Urbana à Revolução Digital** – 6ª Edição.

NETTO, C. C.; BALDESSAR, F.; LUCA, L.A. - **Estudo Qualitativo de Segurança em Postos Revendedores de Combustíveis**. 2005 98p (Monografia). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Curitiba, 2005.

NORMA REGULAMENTADORA. **NR** Disponível em:  
<[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/default.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp)>. Acesso em 18 de maio de 2010.

PANDAGGIS, L. R. **Legislação e Normas Técnicas** (Apostila) Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. PECE, EPUSP, 2008.

PEREIRA, J. G. **Legislação Referente a Instalações e Serviços em Eletricidade** (apostila) Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. PECE, EPUSUP, 2008. Capítulo 2.

SÓCIO, M.; LOPES F. **ISO 9001:2000** (Apostila) Fundação Carlos Alberto Vanzolini – ISO 9001:2000 – São Paulo – 2001.

SOUZA, J.J.B. **Instalações Elétricas em Áreas Classificadas** (apostila) Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. PECE, EPUSP, 2008. Capítulo 6.

UEDA, S. N. - **Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho e o Gerenciamento de Riscos em Postos de Combustíveis**. 2007 (Monografia) Para Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho – EPUSP – PECE – 2007.

WERKEMA, M.C.C.; AGUIAR, S. **Otimização Estatística de Processos: Como Determinar a Condição de Operação de um Processo que leva ao Alcance de uma Meta de Melhoria** – Volume 9 – Fundação Christiano Ottoni.