

## VI-270 - ANÁLISE MULTICRITERIAL PARA AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS EM POSTOS DE SERVIÇO

**Fernanda Aparecida Veronez<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil e Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Professora da Coordenadoria de Saneamento Ambiental do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES.

**Gabriel Hector Fontana**

Tecnólogo em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Espírito Santo - IFES. Aluno do mestrado em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara - Vitória - ES - CEP: 29040-780 - Brasil - Tel: (27) 3331-2237 - e-mail: [fveronez@ifes.edu.br](mailto:fveronez@ifes.edu.br)

### RESUMO

No contexto mundial o armazenamento para a revenda de combustíveis é considerado potencialmente poluidor em virtude dos riscos de incêndio, explosão e danos à saúde da população. Em especial, a ocorrência de vazamentos em Sistemas de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC) tem sido motivo de crescente preocupação podendo acarretar sérios impactos ambientais, como a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Este trabalho propõe um instrumento prático de avaliação do risco ambiental para postos de serviço que pode ser utilizado para apoiar pessoas e organizações no estabelecimento de estratégias de ação em empreendimentos voltados para o armazenamento e distribuição de combustíveis.

A elaboração da ferramenta proposta foi baseada em Análise Multicriterial utilizando importâncias relativas atribuídas por meio de consulta a especialistas. Foram elencados 21 critérios divididos em 3 subgrupos: Critérios Técnicos ou Normativos (13); Critérios Operacionais (5) e Critérios Ambientais (3). O Risco ambiental é dado pela média ponderada do valor correspondente ao fator de risco atribuído a cada critério e seu respectivo peso.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para o processo de tomada de decisão no gerenciamento dos riscos relacionados a esta atividade e permita uma atuação preventiva para minimização dos impactos ambientais ao meio ambiente e à saúde e segurança das pessoas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Postos de Serviço, Análise Multicriterial, Grau de Risco, Risco Ambiental.

### INTRODUÇÃO

O número de áreas contaminadas envolvendo produtos perigosos vem crescendo em todo o mundo. De acordo com o recente relatório produzido pelo Sistema de Informações sobre emergências químicas da CETESB, que apresenta dados de atendimentos a emergências químicas de 1978 até março de 2011, nesse período foram atendidos 8573 acidentes. Destes, Postos e Sistemas Retalhistas de combustíveis representaram a segunda maior atividade responsável pelas emergências (8,4%) (CETESB, 2011). Cabe ressaltar que estes números referem-se apenas àqueles nos quais a CETESB teve participação e, certamente estão abaixo do total de eventos ocorridos.

Outro agravante é que em muitas situações, o envelhecimento e a deterioração do Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC), bem como problemas durante o abastecimento de veículos e tanques, podem provocar contaminação no solo que são muitas vezes controladas pelo próprio proprietário que não registra o ocorrido.

Como fatores significativos para o elevado número de ocorrências dessa natureza, incluem-se o envelhecimento de tanques, de tubulações e de acessórios nos locais de armazenamento de combustível.

Segundo o Relatório de atendimento a acidentes ambientais em postos e sistemas retalhistas de combustíveis, publicado pela CETESB com dados de 1984 a 2004, de um total de 550 acidentes em postos de sistemas retalhistas de combustíveis, o SASC é o responsável por 57,4% das causas de vazamentos (tanque 32,7%, tubulação 17,6%, bomba 3,3%, vazamento simultâneo tubulação/tanque 3,8%) (GOUVEIA, 2005). O mesmo relatório também aponta que o extravasamento de tanques subterrâneos, caixa separadora e descarte de produtos respondem por cerca de 15,5% das causas de acidentes (GOUVEIA, 2005).

Este trabalho propõe um instrumento prático de avaliação de riscos para postos de serviço que pode ser utilizado para apoiar pessoas e organizações na tomada de decisão e estabelecimento de estratégias de ação em empreendimentos voltados para o armazenamento e distribuição de combustíveis.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A ferramenta proposta foi baseada em Análise Multicriterial baseada em importâncias relativas (notas), atribuídas por consulta a 68 especialistas. As notas foram atribuídas da seguinte forma: nota = 0 (critério com nenhuma importância); nota = 1 a 3 (critério com importância; nota = 4 a 7 (critério de média importância); nota = 8 a 10 (critério de muita importância). Com base nos resultados obtidos foi proposto um instrumento de avaliação contendo 21 critérios divididos em 3 subgrupos: Critérios Técnicos ou Normativos, Critérios operacionais e Critérios Ambientais (Figura 1).

**Tabela 1: Médias e pesos ajustados para cada critério**

Subgrupos de critérios	Critérios	Media das notas	Peso
Critérios técnicos ou normativos	Critério 1: Controle de estoque	8,07	0,8
	Critério 2: Ensaio de estanqueidade	9,27	0,9
	Critério 3: Presença de fase livre na água subterrânea	9,55	1,0
	Critério 4: Válvula de retenção	8,67	0,8
	Critério 5: Câmara de acesso à boca de visita	8,23	0,8
	Critério 6: Descarga selada	8,78	0,8
	Critério 7: Câmara de contenção da descarga de combustível	9,23	0,9
	Critério 8: Câmara de contenção sob a unidade abastecedora	9,15	0,9
	Critério 9: Câmara de contenção na unidade de filtragem	8,85	0,8
	Critério 10: Impermeabilização, drenagem e tratamento nas áreas sujeitas a derrame e/ou transbordo	9,64	1,0
	Critério 11: Tipo de tubulação	9,17	0,9
	Critério 12: Válvulas de proteção de transbordamentos	8,98	0,8
	Critério 13: Tanque de parede dupla com monitoramento intersticial	9,42	0,9
Critérios operacionais	Critério 14: Histórico ou indícios de vazamentos/derrames/transbordos	8,56	0,8
	Critério 15: Perdas anormais de produto	9,22	0,9
	Critério 16: Tempo de instalação do SASC	7,86	0,7
	Critério 17: Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS)	9,09	0,9
	Critério 18: Plano de atendimento a emergência (PAE)	8,82	0,8
Critérios ambientais	Critério 19: Profundidade da água subterrânea	9,24	0,9
	Critério 20: Tipo de solo	8,80	0,8
	Critério 21: Classificação do posto segundo NBR 13786/05	7,86	0,7

Os pesos foram determinados com base nas médias aritméticas das notas atribuídas para cada um dos critérios. O vetor peso foi ajustado considerando: PESO = 0,7 (Média das notas < 8); PESO = 0,8 (Média das notas entre 8 e 9); PESO = 0,9 (Média das notas entre 9 e 9,5); PESO = 1,0 (Média das notas entre 9,5 e 10). Ressalta-se que nenhum critério obteve média inferior a 7.

## RESULTADOS

A avaliação do risco é calculada baseada no “fator de risco ambiental” que representa a condição de atendimento de cada um dos critérios considerando: fator de risco = 0 (condição desejável); fator de risco = 5 (condição parcialmente desejável) e fator de risco = 10 (condição indesejável). Para tanto se considerou como critério com atendimento “desejável”, “parcialmente desejável” e “indesejável” respectivamente, aqueles em que atendem totalmente, parcialmente ou não atendem os requisitos aplicáveis.

Dessa forma, o resultado da avaliação é dado pela média ponderada do valor correspondente ao atendimento de cada critério (fator de risco) e seu respectivo peso.

$$Risco = \frac{\sum_{i=1}^{21} (fr_i \times p_i)}{\sum_{i=1}^{21} (p_i)}$$

Onde,

**RISCO** = risco ambiental.

**i** = critério avaliado, com i de 1 a 21.

**fr** = fator de risco (igual a 0, 5 ou 10).

**p** = peso do critério.

A Tabela 2 apresenta o modelo de avaliação proposto baseado em 21 critérios.

**Tabela 2: modelo de avaliação**

<b>CRITÉRIOS TÉCNICOS OU NORMATIVOS</b>		
<b>Critério 1: CONTROLE DE ESTOQUE</b>		
<b>Objetivo:</b> Verificar a existência de métodos de controle de estoque		
<b>Descrição das Condições de Atendimento</b>	<b>Fator de risco</b>	<b>Métodos de observação</b>
<b>Desejável:</b> apresentar controle de estoque automatizado com certificação de precisão além de ser capaz de detectar a presença de água por concepção.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação dos registros de controle de estoque, livro de movimentação de combustíveis (LMC) e certificado de precisão, caso o controle seja feito por equipamento de medição automatizado.
<b>Parcialmente desejável:</b> apresentar controle de estoque manual ou controle de estoque automatizado sem certificação de precisão ou que não possua mecanismos para detecção de água por concepção.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não possuir nenhum controle de estoque.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

Critério 2: ENSAIO DE ESTANQUEIDADE		
Objetivo: Verificar a periodicidade de realização do ensaio de estanqueidade no sistema de armazenamento subterrâneo de combustível (SASC).		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> possuir SASC com tanque de parede dupla com monitoramento eletrônico intersticial contínuo com testes realizados a cada 60 meses.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação dos registros e contratos com empresas contratadas.
<b>Parcialmente desejável:</b> atender as condições “desejáveis” somente em parte dos tanques.  Possuir SASC com tanque de parede simples ou parede dupla, porém sem monitoramento eletrônico intersticial. Realizar teste com periodicidade adequada para a idade da instalação: a cada 24 meses para tanques instalados há menos de 10 anos; a cada 12 meses para tanques instalados há mais de 10 anos.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não realizar teste de estanqueidade ou realizar em desacordo com a periodicidade adequada para a idade da instalação.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 3: PRESENÇA DE FASE LIVRE NA ÁGUA SUBTERRÂNEA		
Objetivo: constatar a presença ou não de combustíveis e/ou óleos lubrificantes na água subterrânea		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> não constatar a presença de combustível em fase livre na água subterrânea	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Amostragem de água subterrânea feita através de poços de monitoramento.
<b>Indesejável:</b> constatar a presença de combustível em fase livre na água subterrânea ou quando não existir poços de monitoramento que permitam a amostragem.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 4: VÁLVULA DE RETENÇÃO		
Objetivo: constatar a existência da válvula de retenção instalada na linha de sucção		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> possuir válvula de retenção instalada em todas as tubulações de sucção de cada bomba da unidade abastecedora ou da unidade de filtragem.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal /observação visual.
<b>Parcialmente desejável:</b> possuir válvula de retenção instalada em algumas tubulações de sucção das bombas das unidades abastecedoras ou das unidades de filtragem.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não possuir válvula de retenção instalada na tubulação de sucção das bombas ou das unidades de filtragem.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 5: CÂMARA DE ACESSO À BOCA DE VISITA		
Objetivo: constatar a existência da câmara de acesso à boca de visita		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> possuir câmara de acesso estanque em todas as bocas de visitas dos tanques do SASC.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal / observação visual.
<b>Parcialmente desejável:</b> possuir câmara de acesso estanque em algumas bocas de visitas dos tanques do SASC.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não possuir câmara de acesso estanque em nenhuma das bocas de visita dos tanques do SASC.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

Critério 6: DESCARGA SELADA		
Objetivo: constatar a existência do dispositivo de descarga selada nos pontos de descarga do SASC.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: possuir dispositivo de descarga selada em todos os pontos de descarga do SASC.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal / observação visual.
Parcialmente desejável: possuir dispositivo de descarga selada em alguns dos pontos de descarga do SASC.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
Indesejável: não possuir dispositivo de descarga selada em nenhum dos pontos de descarga do SASC.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 7: CÂMARA DE CONTENÇÃO DA DESCARGA DE COMBUSTÍVEL		
Objetivo: constatar a existência da câmara de contenção na descarga de combustível.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: possuir câmaras de contenção em todos os pontos de descarga de combustível do SASC.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal / observação visual.
Parcialmente desejável: possuir câmaras de contenção em alguns pontos de descarga de combustível do SASC.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
Indesejável: não possuir câmaras de contenção de descarga de combustível em nenhum dos pontos de descarga de combustível do SASC.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 8: CÂMARA DE CONTENÇÃO SOB A UNIDADE ABASTECEDORA		
Objetivo: constatar a existência da câmara de contenção sob a unidade abastecedora.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: possuir câmaras de contenção sob todas as unidades abastecedoras.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal / observação visual.
Parcialmente desejável: possuir câmaras de contenção sob algumas unidades abastecedoras.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
Indesejável: não possuir câmaras de contenção sob as unidades abastecedoras.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 9: CÂMARA DE CONTENÇÃO NA UNIDADE DE FILTRAGEM		
Objetivo: constatar a existência da câmara de contenção na unidade de filtragem.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: possuir câmaras de contenção em todas as unidades de filtragem.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal / observação visual.
Parcialmente desejável: possuir câmaras de contenção em algumas unidades de filtragem	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
Indesejável: não possuir câmaras de contenção nas unidades de filtragem.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

**Critério 10: IMPERMEABILIZAÇÃO, DRENAGEM E TRATAMENTO NAS ÁREAS SUJEITAS A DERRAME E/OU TRANSBORDO**

**Objetivo:** constatar a existência de piso impermeabilizado e de canaletas de drenagem ligada ao sistema separador de água e óleo nas áreas sujeitas a derrame e/ou transbordo.

Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> possuir impermeabilização, drenagem e tratamento em todas as áreas sujeitas à contaminação.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação visual.
<b>Parcialmente desejável:</b> possuir impermeabilização, drenagem e tratamento em quase todas as áreas sujeitas à contaminação.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não possui impermeabilização, drenagem e tratamento em todas as áreas sujeitas à contaminação.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

**Critério 11: TIPO DE TUBULAÇÃO**

**Objetivo:** verificar o tipo de tubulação utilizada no SASC.

Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> possuir instalações aéreas em aço-carbono e instalações subterrâneas em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) sendo trechos de sucção com paredes simples e trechos de pressão com paredes duplas.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Inspeção visual no interior da bomba /observação da nota fiscal.
<b>Indesejável:</b> não possuir as especificações descritas no item “desejável”.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

**Critério 12: VÁLVULAS DE PROTEÇÃO DE TRANSBORDAMENTOS**

**Objetivo:** verificar a existência de válvulas de proteção de transbordamentos.

Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> os tanques devem possuir alarme de transbordamento, válvula anti-transbordamento ou válvula de retenção de esfera flutuante (nos casos em esta é indicada).	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal/observação visual.
<b>Parcialmente desejável:</b> possuir válvulas de proteção em parte dos tanques do SASC.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não possuir válvulas de proteção de transbordamentos instalados nos tanques do SASC.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

**Critério 13: TANQUE DE PAREDE DUPLA COM MONITORAMENTO INTERSTICIAL**

**Objetivo:** verificar a existência de mecanismos de monitoramento intersticial em tanques de parede dupla.

Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> possuir todos os tanques de parede dupla com monitoramento intersticial adequado (contínuo, automatizado e permanente) ou que execute controle de estoque automático com precisão adequada (precisão de 1L/h com 95% de possibilidade de acerto).	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação da nota fiscal/observação visual.
<b>Parcialmente desejável:</b> possuir somente tanques de parede dupla, mas não atender as descrições do item “desejável”.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não possuir somente tanques de parede dupla.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	



CRITÉRIOS OPERACIONAIS		
<b>Critério 14: HISTÓRICO OU INDÍCIOS DE VAZAMENTOS/DERRAMES /TRANSBORDOS</b>		
<b>Objetivo:</b> verificar o histórico ou indícios de vazamentos / derrames / transbordos.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> não apresentar histórico ou indícios de vazamentos / derrames / transbordos.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Cadastro de acidentes ambientais junto aos órgãos competentes; observação de indícios de vazamentos/derrames/transbordos
<b>Indesejável:</b> apresentar histórico ou indícios de vazamentos / derrames / transbordos ou quando não for possível obter a constatação deste critério.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
<b>Critério 15: PERDAS ANORMAIS DE PRODUTO</b>		
<b>Objetivo:</b> Identificar perdas anormais de produto acumuladas em um período de 30 dias.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> apresentar perdas acumuladas $\leq 0,2\%$ em um período de 30 dias.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação dos registros de controle de estoque.
<b>Parcialmente desejável:</b> apresentar perdas acumuladas entre 0,2% e 0,6% em um período de 30 dias.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> apresentar perdas acumuladas $\geq 0,6\%$ em um período de 30 dias.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
<b>Critério 16: TEMPO DE INSTALAÇÃO DO SASC</b>		
<b>Objetivo:</b> verificar o tempo desde a primeira instalação do SASC.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> primeira instalação do SASC instalado há menos de 10 anos.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação do primeiro alvará, documentos, notas fiscais, entrevistas a pessoas que conheçam seu funcionamento desde a fundação.
<b>Parcialmente desejável:</b> primeira instalação do SASC instalado entre 10 a 15 anos.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> primeira instalação do SASC instalada há mais de 15 anos.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
<b>Critério 17: PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)</b>		
<b>Objetivo:</b> Verifica a implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos adequado a realidade do empreendimento.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
<b>Desejável:</b> possuir PGRS adequado e implementado.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Verificação do PGRS, observação visual e verificação de manifestos de resíduos.
<b>Parcialmente desejável:</b> possuir PGRS inadequado ou não implementado.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
<b>Indesejável:</b> não possua PGRS.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

Critério 18: PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA (PAE)		
Objetivo: Verifica a implementação de um Plano de Atendimento a Emergências adequado a realidade do empreendimento.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: possuir PAE adequado e implementado.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Verificação do PAE, observação visual e entrevistas.
Indesejável: não possua PAE adequado e implementado.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
CRITÉRIOS AMBIENTAIS		
Critério 19: PROFUNDIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		
Objetivo: Verifica a profundidade da água subterrânea.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: profundidade da água subterrânea ≥ 5 metros.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Verificação de estudos existentes, medição, observação local.
Parcialmente desejável: profundidade da água subterrânea entre 1,5 e 5 metros.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
Indesejável: profundidade da água subterrânea ≤ 1,5 metros.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 20: TIPO DE SOLO		
Objetivo: Verifica o tipo de solo sobre o qual o empreendimento se encontra.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: solo predominantemente argiloso.	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Verificação de estudos existentes, medição, observação local.
Parcialmente desejável: solo predominantemente argilo-arenoso.	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
Indesejável: solo predominantemente arenoso ou quando não for possível constatar o tipo de solo.	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	
Critério 21: CLASSIFICAÇÃO DO POSTO SEGUNDO NBR 13786/05		
Objetivo: classificar o posto segundo ABNT-NBR 13786/05.		
Descrição das Condições de Atendimento	Fator de risco	Métodos de observação
Desejável: empreendimento enquadra-se na Classe 0 (conforme tabela A.1 da NBR 13786/05).	<input type="checkbox"/> 0 (zero)	Observação visual do ambiente entorno (100 metros) conforme NBR 13786/05
Parcialmente desejável: empreendimento enquadra-se nas Classes 1 ou 2 (conforme tabela A.1 da NBR 13786/05).	<input type="checkbox"/> 5 (cinco)	
Indesejável: empreendimento enquadra-se na Classe 3 (conforme tabela A.1 da NBR 13786/05).	<input type="checkbox"/> 10 (dez)	

O modelo proposto foi utilizado para avaliação do risco ambiental de três postos de serviço: Posto A (localizado em Vitória/ES), Posto B (localizado em Vila-Velha/ES) e Posto C (localizado em Colatina/ES).

A Tabela 3 apresenta um resumo dos resultados obtidos indicando que o Posto C seja foco de maior atenção (maior risco ambiental) seguido pelo Posto A e pelo Posto B.



**Tabela 3: Risco ambiental dos postos A, B e C.**

Critério	Peso	Posto A		Posto B		Posto C	
		Condição Atendim.	Pontuação	Condição Atendim.	Pontuação	Condição Atendim.	Pontuação
1	0,8	5	4	0	0	5	4
2	0,9	10	9	10	9	10	9
3	1,0	10	10	0	0	10	10
4	0,8	10	8	0	0	0	0
5	0,8	10	8	0	0	5	4
6	0,8	0	0	0	0	10	8
7	0,9	10	9	0	0	10	9
8	0,9	10	9	0	0	10	9
9	0,8	10	8	0	0	10	8
10	1,0	5	5	0	0	10	10
11	0,9	5	4,5	0	0	5	4,5
12	0,8	5	4	0	0	0	0
13	0,9	5	4,5	5	4,5	5	4,5
14	0,8	0	0	0	0	10	8
15	0,9	10	9	0	0	10	9
16	0,7	10	7	0	0	10	7
17	0,9	10	9	0	0	5	4,5
18	0,8	10	8	10	8	10	8
19	0,9	0	0	10	9	5	4,5
20	0,8	10	8	10	8	0	0
21	0,7	5	3,5	5	3,5	10	7
Pontuação total			<b>7,16</b>		<b>2,36</b>		<b>7,19</b>

## CONCLUSÕES

O instrumento proposto mostrou-se ágil e de baixo custo considerando que a avaliação dos critérios baseia-se em constatação visual não demandando recursos financeiros no monitoramento ambiental.

Espera-se que esta ferramenta prática possa auxiliar pessoas e/ou organizações na estimativa preliminar do grau de risco ambiental em postos de serviço, podendo ser usado na tomada de decisão desde a gestão de riscos e planejamento estratégico de organizações e órgãos ambientais até investimentos para ajustamento de conduta, negociação de compra e venda ou mesmo na necessidade investigação de passivos ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Sistemas de Informações sobre Emergências Químicas da CETESB. Emergências Químicas Atendidas pela CETESB: Período 1978 - março de 2011. São Paulo, 2011. <Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/145-estatisticas>>. Acesso em: 19/05/2011.

2. GOUVEIA, Jorge Luiz Nobre. Relatório de atendimento a acidentes ambientais em postos e sistemas retalhistas de combustíveis 1984 a 2004. São Paulo: CETESB, 2005. 23p. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/266-relatorios-de-atendimento>>. Acesso em: 19/05/2011.