

Avaliação de Passivo Ambiental nos postos de combustíveis na região central da cidade de Rio Verde-GO¹

Fernando Araújo Marincek², Carlos Henrique Maia³

¹Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014

²Aluno de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014. E-mail: fernandomarincek@hotmail.com

³Orientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014. E-mail: chmaia@gmail.com

Resumo: A comercialização de derivados de petróleo é uma atividade de grande importância para a economia mundial, considerando o consumo constante desses combustíveis. Sendo assim, o presente trabalho, realizado no município de Rio Verde- GO, teve por objetivo avaliar quanto um posto de combustível pode causar de passivo ambiental na região. Tem-se uma grande quantidade de veículos na área central da cidade e conseqüentemente um elevado número de postos de combustíveis. Toda instalação e sistema de armazenamento de derivados de petróleos entre outros combustíveis configuram-se como empreendimentos potencial ou parcialmente poluidores e/ou geradores de passivos ambientais. Desse modo, foi utilizado um formulário de avaliação de 10 postos de combustíveis e aplicado o Método Multicriterial de Análise Hierárquico de Processo (AHP) para o conhecimento de futuras e possíveis gerações de passivos ambientais na atividade. Obteve-se no posto 1 o maior potencial de geração de passivo em relação ao posto 7. Com isso, concluiu-se que a falta de fiscalização na região tem deixado os empreendedores mais acomodados, conseqüentemente tendo um resultado alto para a região.

Palavras-chaves: Derivado de petróleo, passivo ambiental e postos de combustíveis.

Abstract: The marketing of petroleum products is an activity of great importance for the world economy, considering the constant consumption of fuel. Therefore, this study, conducted in the municipality of Rio Verde- GO, aims to assess how much a fuel station can cause environmental damage in the region. There has been a lot of vehicles in the central portion of the city, and consequently a large number of gas stations. Every installation and storage system that is derived from petroleum and other fuels are characterized as potentially or partially polluting enterprises and/or generators of environmental liabilities. Thus, we used an evaluation form the tem from gas stations and applied to multicriteria method Hierarchical Analysis Process (AHP) to the knowledge of future generations and possible environmental liabilities in the activity. Obtained at fuel station 1 the greatest potential to generate liability to fuel station 7. Thus, it was concluded that the lack of supervision in the region has left more accommodated entrepreneurs, thus having a high result for the region, noting that we are a region with high water demand.

Keywords: Derived from petroleum, environmental liabilities, and gas stations.

INTRODUÇÃO

O grande crescimento da frota de veículos e o aumento do número de postos de combustíveis têm causado grandes danos aos recursos ambientais. Em razão disso, é cada vez maior o número de estudos de passivos ambientais em todo país e como é sabido, durante muito tempo, esses empreendimentos econômicos visaram somente o lucro, desconsiderando os prejuízos ambientais (RIBEIRO e GRATÃO (2000) *apud* MOISA (2005)).

Os Passivos Ambientais, conforme Ribeiro e GRATÃO, (2000) *apud* Naujack *et al* (2011), permaneceram largamente conhecidos por sua conotação mais negativa, pois são os empreendimentos que podem atacar expressivamente o meio ambiente e, dessa forma, têm que pagar grandes quantias de valores de compensação de terceiros, de multas e para a recuperação de áreas danificadas

Segundo Machado e Ferreira (2007) a atividade desenvolvida pelos postos de combustíveis é potencialmente poluidora, considerando que as instalações impróprias dos produtos de derivados de petróleo e o não atendimento às Normas Regulamentadoras podem causar danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Os postos de combustíveis fazem parte desse grupo de empreendimentos que precisaram ter suas atividades regulamentadas. Além de envolvem delicadas questões econômicas e ambientais, esse tipo de atividade apresenta uma carga poluidora alta, onde Machado e Ferreira (2007) destacam ainda melhor, que as principais causas são: instalações com situação precária para armazenamento dos derivados do petróleo, não atendimento das normas estabelecidas pela legislação; contaminações superficiais através do derramamento ou vazamentos nos sistemas de contenção.

A legislação prevê, conforme Resolução 273 de 29/11/2000, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que:

toda instalação e sistema de armazenamento de derivados de petróleo entre outros combustíveis, configuram-se como empreendimentos potencialmente ou parcialmente poluidores e/ou geradores de acidentes ambientais, onde quaisquer, modificações, ampliações e operações em postos de abastecimentos dependem em total de prévio licenciamento do órgão ambiental competente.

Ao manter a integridade de funcionamento da empresa pode se tornar um problema em situações como à descrita por Ribeiro e Gratão (2000) apud MOISA (2005) em que a gravidade de certos problemas são tão elevadas que a exata mensuração dos efeitos pode demorar até trinta anos após a ocorrência da contaminação.

Outro prejuízo ligado à conduta de passivo ambiental de acordo com Ribeiro (2000) apud Bertoli e Ribeiro (2006) está relacionado aos custos para se instalar as medidas preventivas dos danos ambientais, uma vez onde as empresas devem assumir a responsabilidade e as consequências ligadas aos seus processos, podendo vim a comprometer a integridade de funcionamento da empresa.

Em relação à necessidade de observação atenta para se detectar casos de contaminação ambiental gerados pelas práticas indevidas e falta de cuidados de segurança, Machado (2013) afirma que esses fatos “se manifestam, na grande maioria dos casos, tanto como contaminações superficiais provocadas por constantes e sucessivos derrames junto às bombas e bocais de enchimentos dos reservatórios de armazenamento, como pelos vazamentos em tanques e tubulações subterrâneas”.

Mais preocupante ainda, segundo o mesmo autor é que tais acidentes ambientais não são detectados antes de provocarem grande estrago. Segundo ele,

Geralmente são percebidos após o afloramento do produto em galerias de esgoto, redes de drenagem de águas pluviais, no subsolo de edifícios, em túneis, escavações e poços de abastecimento d'água, razão pela qual as ações emergenciais requeridas durante o atendimento a essas situações requerem a participação de diversos órgãos públicos, além do envolvimento do agente poluidor e suas respectivas subcontratadas (MACHADO, 2013, p.02).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de geração de passivos ambientais em postos de combustíveis na região central de Rio Verde (GO), utilizando o método de Análise Hierárquica de Processo (AHP), proposto por Moisa (2005).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado na região central da cidade de Rio Verde, Goiás (coordenadas 17°47'53" S e 50°55'51" W). Segundo o IBGE (2014), o município conta com uma população aproximada de 202 mil habitantes. A área estudada possui com clínicas, hospitais, escolas, igrejas, Áreas de Preservação Permanente (APP) e o córrego Barrinha. O município possui uma frota de aproximadamente 119 mil veículos, segundo estatística do DETRAN/GO (2014).

A cidade possui 47 postos de combustíveis com licença ambiental de funcionamento e 15 com licença de instalação. Segundo Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Foram mapeados na área e selecionados 10 postos de combustíveis para a verificação de possíveis passivos ambientais na região.



FONTE: GOOGLE 2014

Figura 1. Mapeamento da área, onde o estudo foi realizado.

Coleta de dados

Esta pesquisa ocorreu no período de estudo outubro/ novembro de 2014 foi utilizado o método adotado por Moisa (2005), adaptado da Análise Hierárquico de Processo

(AHP). Foram realizadas visitas “in loco” para caracterização da potencialidade de geração de passivos ambientais. Fora os critérios, primeiro subcritérios e segundo subcritérios exposto na tabela 1.

Tabela 1. Critérios, primeiro critério e segundo critério, analisado nas visitas realizadas.

Estrutura hierárquica de critério		
Critério	Primeiro subcritério	Segundo subcritério
Separadora de água e óleo	Vazamento, manutenção, instalação, resíduos	Destinação
Tanque subterrâneo de armazenamento de combustível	Vazamento, LCM, teste de estanqueidade, proteção	Estanqueidade, derramamento, transbordamento
Piso	Impermeável, localização, conservação	Armazenamento de óleo, lavagem de veículos, área de troca de óleo, área de abastecimento, descarga de combustível, rachadura, contaminação.
Caneletas para contenção de vazamentos	Instalação, localização, conservação	Conectadas ao SAO, armazenamento de óleo, lavagem de veículos, área de troca de óleo, área de abastecimento, descarga de combustíveis, obstrução, desnivelamento
Poço de monitoramento de água subterrânea	Instalação, inspeção	Qualidade, localização, visual, teste químico
Resíduos sólidos	Geração, armazenamento, destinação	Pneus, filtros de ar, embalagens usadas, filtros de óleo, serragem contaminada
Administração	Licença ambiental, adequação a NBR 13.786, classificação do entorno, tempo de operação	
Filtro tipo prensa	Vazamento, manutenção, instalação	Elétrica, hidráulica
Troca de óleo lubrificante	Vazamento, armazenamento, destinação.	Refinadoras autorizadas pela Agencia Nacional de Combustível
Linha de respiro	Instalação, válvula condensadora, contaminação.	Quantidade igual ao numero de tanques; altura.
Bombas de abastecimento	Vazamento, manutenção, instalação.	Elétrica; hidráulica

FONTE: Moisa 2005

Pelo critério de caixa de separação de água e óleo (SAO), na qual é feita a análise visual de manchas nas calçadas, a conservação das tampas, tubos e paredes da caixa. É possível verificar a existência de algum tipo de resíduo no interior da caixa, a manutenção e lavagem da última caixa, a realização de testes de efluentes, a existência de óleo e graxa.

No critério dos tanques subterrâneos para armazenagem do combustível foram analisadas as câmaras de contenção para descarga do combustível (e o reconhecimento do SUMP quando a descarga era selada). Na descarga selada a câmara de acesso à boca do tanque chamada de ‘SPILL’ foi verificada a existência de manchas ao redor das tampas e no piso. Também foram verificados a caixa de chão sem o SUMP com o produto, interstício da

parede do tanque, o sensor de interstício da parede do tanque, sensor eletrônico de interstício, controle eletrônico do volume de combustível, leitura de encerramento da bomba (eletrônico/analógico), para o controle de volume do combustível utilizando a leitura com a régua, a análise dos resultados dos testes de estanqueidade, a válvula contra transbordamento, a válvula esfera e descarga selada.

Já no piso fez-se uma verificação da composição, construção adequada e também a existência de rachaduras, com possíveis manchas de combustíveis, óleos lubrificante e graxas.

No critério canaleta para contenção de vazamento verificou-se a existência de canaletas, a situação de cada canaleta, a existências de obstrução, a conexão com a caixa de separação de água e óleo (SAO) e o desnível em relação ao piso.

Em relação aos poços de monitoramento de água subterrânea verificou-se a existência de contaminação a montante, e a jusante. Foram verificados os tanques, a distância entre eles, hidrografia, sentido do fluxo do lençol freático, mudança da propriedade física da água (cor e a turbidez), cheiro do produto, combustível na água retirada do poço e se as concentrações de etil-Benzeno e xileno (BTEX) com bases nos padrões aceitáveis e se a existência de algum levantamento hidrológico na região.

Para os resíduos sólidos verificou-se a existência de resíduo de pneu, filtros de ar, embalagens usadas, filtros de óleo e serragem contaminada, local de armazenamento em relação ao recipiente específico, bem como local e destinação destes resíduos.

Em relação à administração, foram analisadas a existência de treinamento em relação à resolução do CONAMA 273/2000, equipamentos de segurança, idade dos postos e a classificação do entorno conforme a NBR 13.786/05, no qual todos os postos se classificaram como classe 2.

Quanto ao filtro prensa foi realizada uma análise que verificou se existia o registro e as conexões aéreas, o acionamento do filtro sem abastecimento, a limpeza, a pintura, o manômetro, os papéis filtros, a fiação exposta, o motor, a chave de ligação à prova de explosão, a unidade seladora (se esta está de acordo à Portaria do INMETRO nº 103/98) a válvula esfera/gaveta e se o piso impermeável tem a presença de “SUMP” ou bacia de contenção.

Já no critério para troca de óleo e lubrificante, a maioria deles era armazenado em tambores, outros em tanques subterrâneos com tubulações para transporte do óleo queimado

e todos possuem cadastro na Agência Nacional do Petróleo (ANP). Conforme informações do proprietário existem diversas empresas na região que fazem a coleta do óleo queimado.

Sobre a linha de respiro, observou-se que a quantidade de números de tanques é igual à linha de suspiro, foi analisando se está conforme a Norma 13.783/05 e também a existência da válvula condensadora e a existência de contaminação na tubulação da linha, verifica-se que em algumas existia alvenaria intervendo a verificação de possíveis vazamentos nas linhas de suspiro.

No critério de bombas de abastecimento foi feita a análise no SUMP da bomba, o estado de conservação da mangueira e do bico, as tubulações internas, a fixação da bomba, se existia motor a prova de explosão conforme a NR 20, compartimento intrinsecamente seguro, unidade secadora, quadro de luz distinto para bombas e postos, conexões flexíveis, SUMP e o *checkvalve*.

Análise de dados

Os pesos dos critérios foram calculados de acordo com as fórmulas de recorrência na tabela 2.

Critérios (nomenclatura)	Fórmulas de Referência *
Filtro Prensa – (A)	$A = ((Va*10)+(Ma*10)+[((Ea*10)+(Ha*10))/20]*10)/30$
Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) – (B)	$B = ((Vb*10)+(Mb*10)+(Ib*10)+(Rb*10))/40$
Tanque de Armazenagem de Combustíveis – (C)	$C = ((Vc*10)+(LMCc*10)+(Ec*10)+[((Dc*10)+TC*10)]/20]*10)/40$
Bombas de Abastecimento – (D)	$D = ((Vd*10)+(Md*10)+[((Ed*10)+(Hd*10))/20]*10)/30$
Poços de Monitoramento de Água Subterrânea – (E)	$E = [(((Qe*10)+[((LTe*10)+(LHe*10))/20]*10)/20]*10 + [(((Ce*10)+(Cpe*10))/20]*10 + (TQe*10)]/20]*10/20$
Troca de Óleo Lubrificante – (F)	$F = ((Vf*10)+(Af*10)+(Df*10))/30$
Piso – (G)	$G = [(Ig*10)+[((Rg*10)+(Cg*10))/20]*10 + [((AOg*10) + (LVg*10)+(ATOg*10)+(AAG*10)+(DCg*10))/50]+10]/30$
Canaletas para Contenção de Vazamentos – (H)	$H = [(Ih*10)+[((Oh*10)+(Dh*10))/20]*10 + [((AOh*10) + (LVh*10)+(AOTH*10)+(AAh*10)+(DCh*10))/50]*10]/30$
Linha de Respiro – (I)	$I = [(Ci*10)+(Vc*10)+[((Qi*10)+(Ai*10))/20]*10]/30$
Resíduos Sólidos – (J)	$J = [(Aj*10)+(Dj*10)+[((Pj*10)+(FAj*10)+(EUj*10) + (FOj*10)+(SCj*10))/50]*10]/30$
Administração – (L)	$K = [(LAK*10)+(ANBRk*10)+(TFk*10)+(CEk*10)+(TOK*10)]/50$

Fonte: MOISA (2005)

Em seguida foi iniciado o tratamento de todos os dados adquiridos na etapa de estruturação hierárquica do trabalho. Sendo elas a comparação paritária dos elementos em cada nível do sistema, os princípios da priorização e a sintetização das propriedades, de acordo com Moisa (2005).

Na comparação paritária para cada critério elaborou-se uma matriz de mesmo nome, buscando a comparação dos elementos de um nível hierárquico demonstrando o nível superior através da equação (SAATY, 1991 *apud* MOISA, 2005).

$$a_{ij} = W_i / W_j$$

Sendo:

A_{ij} = valor do julgamento do elemento peso (P_i) em relação a outro elemento peso (P_j),
 W_j = peso do elemento P_j e
 W_i = peso do elemento P_i

A priorização dos elementos obteve-se o vetor de prioridade local analisando a matriz de comparação, nesse sentido calculou-se o autovetor dessa matriz com a equação (MOISA, 2005):

$$W_i = (\prod_{j=1}^n a_{ij})^{1/n}$$

Sendo:

W_i = auto vetor da matriz de comparação das alternativas em relação ao critério i ,
 a_{ij} = representa o julgamento do elemento peso (P_i) em relação ao elemento (P_j) e
 n = ordem da matriz;

Referindo a normalização do auto vetor da matriz de comparação, fez-se o uso da fórmula (MOISA, 2005):

$$T = \left[\frac{W_1}{\sum W_i} \quad \frac{W_2}{\sum W_i} \quad \frac{W_3}{\sum W_i} \quad \dots \quad \frac{W_n}{\sum W_i} \right]$$

Sendo:

T = auto vetor de prioridades locais normalizadas,
 W_n ($n = 1, 2, 3, \dots$) = valor da prioridade local não normalizada e
 $\sum W_i$ = somatória de todas as prioridades locais não normalizadas.

Para a consistência das matrizes de comparações paritárias, verificou-se através do cálculo de máximo de autovalor (PAMPLONA, 1999 *apud* MOISA, 2005):

$$\lambda_{\text{máx}} = T * W$$

Sendo:

$\lambda_{\text{máx}}$ = máximo autovalor da matriz de comparação paritária,

T=vetor das prioridades locais normalizadas e

W= vetor coluna, composto pela somatória dos valores de cada coluna da matriz de comparação.

Após a elaboração dos cálculos foi elaborada a matriz de sintetização das prioridades locais nas áreas de estudos, estabelecendo as prioridades globais pela multiplicação da matriz de peso e critério de análise, de acordo com Moisa (2005). Em seguida foram estruturadas as tabelas para demonstração do potencial de geração de passivos ambientais nos postos de combustível no centro da cidade de Rio Verde GO.

Para realização do mapa calculou-se o percentil, onde constituirá obtido através dos resultados dos postos analisados, sendo valor mínimo, abaixo de 33,33%, baixo potencial, o intervalo entre 33,33% e 66,67%, médio potencial e acima de 66,67% alto potencial de geração de passivos ambientais, conforme Tabela 3.

Tabela 3. Faixas de potencial de geração de passivos

Faixa 01	Alto potencial de geração de passivo	Valores acima de 66,67%
Faixa 02	Potencial Médio de geração de passivo	Valores entre 33,33% e 66,67%
Faixa 03	Baixo Potencial de Geração de Passivo	Valores abaixo de 33,33%

Fonte: MAIA (2006), tabela modificada.

A potencialidade de geração de passivo ambiental foi mensurada por meio de uma comparação rigorosa da amostragem. Sendo assim cada valor atribuído refere-se às análises paritárias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar as visitas aos 10 postos de combustíveis, foi realizado o mapeamento para a verificação de possíveis passivos ambientais na região, sendo que um posto não autorizou a avaliação. Foram realizados a avaliação de apenas 9 postos, quando foi preenchido o formulário de avaliação de passivo ambiental, com base nos os cálculos descritos na tabela 2. Assim, foi possível verificar os pesos dos critérios de cada posto analisado (tabela 4).

Tabela 4. Pesos dos critérios de cada posto analisado

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Filtro									
Prensa	42,00	36,00	82,00	66,00	12,00	50,00	6,00	9,00	42,00
SAO.	64,00	17,00	24,00	18,00	13,00	26,00	13,00	40,00	25,00
Tanque	105,00	105,00	105,00	105,00	49,00	105,00	49,00	119,00	105,00
Bombas	4,00	2,67	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Poços	246,00	24,00	87,00	87,00	24,00	87,00	24,00	87,00	24,00
Troca de óleo	13,33	16,00	16,00	16,00	29,33	13,33	13,33	13,33	48,00
Piso	37,33	28,00	37,33	37,33	18,67	28,00	18,67	28,00	18,67
Canaletas	43,47	15,47	19,20	26,67	8,00	8,00	11,73	19,20	43,47
Respiro	1,33	1,00	1,17	1,17	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Resíduos	7,20	7,20	7,20	10,20	7,20	7,20	7,80	7,20	7,20
Administração	48,00	44,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	44,00	60,00

A tabela 5 apresenta a potencialidade de geração de passivos ambientais por critérios, obtida por média dos pesos. Observou-se que o tanque de abastecimento apresenta um maior valor (94,11) por gerar maior impacto, apesar de que, nos resultados obtidos, foi verificado que os postos entre si, apresentam as mesmas situações de passivos ambientais, situação menor do que nos resultados de Maia (2006) 123,67, e conforme Moisa (2005) os vazamentos de tanques subterrâneos de armazenamento de combustíveis podem não ser percebidos rapidamente e causam os passivos ambientais em postos de serviço de maior gravidade e extensão.

Em segundo o critério “poços” com valor de 76,66, onde se observou as seguintes irregularidades: distâncias maiores do que a estabelecida pela NBR 13.781; quantidades menores do que as exigidas pela mesma norma; e a ausência do estudo de hidrogeologia.

O administrativo obteve-se valor 55,22. Isso pode ser justificado pelo tempo de operação acima de 15 anos em todos os postos analisados, e pela classificação do entorno sendo de classe 2 conforme NBR 13.786. Para Moisa (2005) conforme este critério de administração, apresenta uma elevada potencialidade de geração de passivos ambientais por verificar o atendimento de quesitos de ordem gerencial que têm consequências diretas no meio ambiente quanto à atividade que se exerce entorno desses postos de combustíveis.

O filtro prensa (38,33), apresentou necessidade de manutenção na maioria dos postos. Algumas situações adversas foram encontradas: vazamentos, presença de borras de óleos, manômetro danificado, pintura danificada, possibilidade de acionamento do filtro quando não estiver abastecendo.

As áreas que dispunham de piso foram: o armazenamento e a troca de óleo lubrificante, o abastecimento de veículos e a descarga de combustíveis. Em quase todos os locais, apesar de ser impermeável, o critério piso (27,74) em alguns postos encontravam-se

com rachaduras e algumas com manchas de óleo, sendo os que tinham apenas rachaduras P5, P7 e P9 e aqueles que dispunham também de manchas eram P1, P2, P3, P4, P6 e P8, situação que pode gerar passivos ambientais por meio da lixiviação de contaminantes. Conforme Moisa (2005), nessas condições o piso não apresenta mais resistência quanto a possíveis vazamentos, podendo gerar contaminação do solo e do lençol freático da região de forma dispersa.

No critério “Separação de Água e Óleo (SAO)”, (26,66), nos postos P1 e P8, nota-se que nas caixas não eram feitas manutenções, pois as mesmas tinham algumas interrupções que impediam a abertura da tampa para inspeção e retirada de resíduos (materiais grosseiros, areia e óleo). Os demais postos apresentavam sinais de manutenção e de estrutura para manutenção das mesmas, pois as caixas estavam limpas e com fácil acesso, com as tampas bem dimensionadas.

Tabela 5. Ordem de potencialidade de geração de passivos ambientais por critérios

	Crítérios	Peso Médio
1	Tanque	94,11
2	Poços	76,66
3	Administração	55,22
4	Filtro prensa	38,33
5	Piso	27,74
6	SAO	26,66
7	Canaletas	21,69
8	Troca de óleo	19,85
9	Resíduos	7,60
10	Bombas	2,29
11	Respiro	1,07

Foram feitas comparações paritárias ou um teste de uniformidade de cada posto em relação a um mesmo critério, onde gerou uma matriz, onde verifica a influência de cada posto. Após isso, elabora-se a matriz de prioridade local, sendo normalizado o auto vetor de matriz de comparação paritária (Tabela 6).

Tabela 6. Matriz de prioridade local dos critérios analisados de cada posto estudado

	Filtro Prensa	SAO.	Tanque	Bomba	Poços	Troca de Óleo	Piso	Canaleta	Respiro	Resíduos Sólidos	Adm.
P1	0,15	0,40	0,18	0,27	0,44	0,13	0,20	0,36	0,20	0,16	0,14
P2	0,13	0,10	0,18	0,18	0,04	0,15	0,15	0,13	0,15	0,16	0,13
P3	0,28	0,15	0,18	0,14	0,16	0,15	0,20	0,16	0,18	0,16	0,18
P4	0,23	0,11	0,18	0,14	0,16	0,15	0,20	0,22	0,18	0,22	0,18
P5	0,04	0,08	0,09	0,14	0,04	0,28	0,10	0,07	0,15	0,16	0,18
P6	0,17	0,16	0,18	0,14	0,16	0,13	0,15	0,07	0,15	0,16	0,18
P7	0,02	0,08	0,09	0,14	0,04	0,13	0,10	0,10	0,15	0,17	0,18
P8	0,03	0,25	0,21	0,14	0,16	0,13	0,15	0,16	0,15	0,16	0,13
P9	0,15	0,15	0,18	0,14	0,04	0,46	0,10	0,36	0,15	0,16	0,18

De acordo com a tabela 6, é possível analisar cada posto em relação aos critérios, conforme a potencialidade de geração de passivos ambientais de um posto aos demais. O posto P1 apresenta elevados valores nos critérios Poços (0,44), SAO (0,40), Canaleta (0,36) e Bomba (0,27). Pode-se verificar que nesse posto caso ocorra algum vazamento afetaria o meio, pois esse três critérios estão interligados, caso ocorra a lixiviação de algum derivado de combustível com a falha dos poços de monitoramento terá um grande prejuízo ao meio ambiente e à sociedade. Os postos P3 e P4 apresentaram maiores valores no critério de filtro prensa (0,28 e 0,23). Os postos P5 e P7 em quase todos os critérios estão com valores baixos, caracterizando baixa geração de passivo ambiental.

A matriz de prioridade local mostra a matriz de prioridade global multiplicada pela matriz de pesos e critérios (Tabela 7).

Tabela 7. Matriz de prioridade global

	Filtro Prensa	SAO.	Tanque	Bomba	Poços	Troca de Óleo	Piso	Canaleta	Respi.	Resíduo Sólidos	Adm.
P1	6,13	25,2	19,21	1,09	109,4	1,71	7,47	15,64	0,27	1,12	6,94
P2	4,50	1,78	19,21	0,48	1,04	2,46	4,20	1,98	0,15	1,12	5,83
P3	23,35	3,56	19,21	0,27	13,64	2,46	7,47	3,05	0,20	1,12	10,84
P4	15,13	2,00	19,21	0,27	13,64	2,46	7,47	5,89	0,20	2,25	10,84
P5	0,50	1,04	4,18	0,27	1,04	8,27	1,87	0,53	0,15	1,12	10,84
P6	8,68	4,17	19,21	0,27	13,64	1,71	4,20	0,53	0,15	1,12	10,84
P7	0,13	1,04	4,18	0,27	1,04	1,71	1,87	1,14	0,15	1,32	10,84
P8	0,28	9,88	24,67	0,27	13,64	1,71	4,20	3,05	0,15	1,12	5,83
P9	6,13	3,86	19,21	0,27	1,04	22,15	1,87	15,64	0,15	1,12	10,84

A tabela 8 mostra a ordenação da potencialidade de cada posto em gerar passivos ambientais.

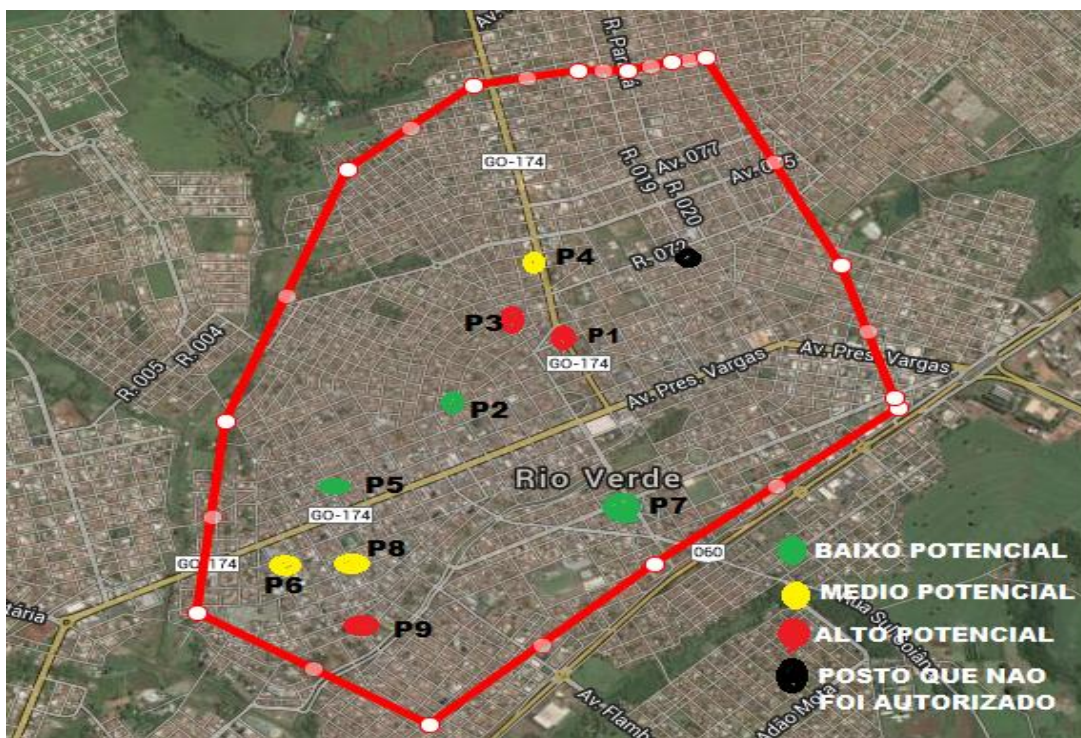
Tabela 8. Ordenação dos vetores de prioridade global

Posto	Prioridade Global
P1	193,89
P3	85,17
P9	82,28
P4	79,36
P8	64,80
P6	64,53
P2	42,76
P5	29,82
P7	23,69

O posto P1 destacou-se, pela alta potencialidade de geração de passivos ambientais no critério filtro prensa, por apresentar vazamentos nas conexões aéreas, registros e acionamento dos filtros, e pela alternativa observada manutenção. Verificou-se que a limpeza não é realizada periodicamente. Em relação à instalação hidráulica, o filtro prensa foi instalado sobre um piso que apresenta rachaduras. A caixa de separação de água e óleo tinha uma intervenção que não se sabia de onde vinha outros resíduos. Os poços de monitoramento com vasos de plantas interrompendo a localização do mesmo, canaleta mal dimensionada e danificada.

Os postos P5 e P7 apresentaram valores que os definem como os postos com menores potenciais de gerar passivos ambientais. De acordo com a proposta de Moisa (2005), o tanque de lubrificante subterrâneo teria um peso maior quanto a tambores suspensos, no qual este posto por ter uma idade superior. Nota se nele que existe uma preocupação tanto com o meio ambiente quanto com nome do posto. Verificou-se que a manutenção era bem sucedida e que todos os funcionários sabiam dos riscos e dos possíveis danos que poderia acontecer caso ocorra algum tipo de acidente ambiental.

Na elaboração do mapa de risco de geração de passivos ambientais de cada posto de abastecimento de combustíveis, na região central de Rio Verde, foram considerados de baixo potencial (menores que 57,27) os postos P2, P5 e P7. Por outro lado, foram caracterizados como médio potencial, por estarem no intervalo entre 57,27 a 80,33 os postos P4, P6 e P8, e os postos P1, P3 e P9, como alto potencial por encontrarem-se acima de 80,33 utilizando estatística percentil (Figura 2).



FONTE: GOOGLE 2014

Figura 2. Mapeamento da área de potencial geração de passivo ambiental por postos de combustíveis

O mapa de risco da figura 2 apresenta a localização dos postos e a potencialidade de geração de passivos ambientais, uma preocupação ainda maior, visto que os postos de alta potencialidade (P1, P3 e P9) localizam-se próximos a hospitais, clínicas e faculdades. Entre os postos com médio potencial (P4, P8 e P6), dois estão localizados no centro da cidade, um próximo ao outro. Já os postos com baixo potencial (P2, P5 e P7) estão espalhados pela região central.

CONCLUSÕES

A utilização do método multicriterial de Análise Hierárquica de Processo (AHP), aplicado em postos de abastecimento de combustível, foi instrumento que permite verifica os possíveis causadores de passivos ambientais. Esse instrumento foi testado por Moisa (2005) obteve os resultados esperados e satisfatórios para região.

A falta de fiscalização nos postos de combustível da cidade dificulta ou inviabiliza o estudo de passivo do empreendimento. Todos os postos analisados possuem licença ambiental e estão de acordo com as exigências da NBR 13786/2014, mas está faltando

manutenção em grande parte deles, e um maior conhecimento dos funcionários, quanto à periculosidade dessa atividade.

Os postos tiveram resultados esperado com baixo, médio e alto potencial de geração de passivo, dentre esses postos teve que alguns que teve alto potencial. Porém, alguns critérios podem ser revistos a fim de melhorar os resultados obtidos. O trabalho demonstrou a necessidade de se empreender novas pesquisas para que haja continuidade/abrangência do estudo. Recomenda-se as pesquisa sejam apoiadas pela Secretaria Municipal. A avaliação pode ser realizada com a presença do servidor público responsável.

REFERÊNCIAS

ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e B combustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 13/07/14.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13781**: Posto de serviço — Manuseio e instalação de tanque subterrâneo de combustíveis. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13783**: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis — Instalação dos componentes do sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC). Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13786**: Posto de serviço — Seleção dos equipamentos para sistema para instalações subterrâneas de combustíveis. Rio de Janeiro, 2009.

BERTOLI, Ana Lúcia; RIBEIRO, Maísa de Souza. Passivo ambiental: estudo de caso do Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobrás. **A repercussão ambiental nas demonstrações contábeis, em consequência dos acidentes ocorridos**. Revista de Administração Contemporânea– RAC, v.10, n.2, p. 117-136, abr./jun. 2006.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-20.htm>. Acesso em: 01/08/14.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 273 de 29 de novembro de 2000. Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços. Relator: José Carlos Carvalho. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.sem>> Acesso em: 08/08/14.

DETRAN-2014. Departamento Estadual de Trânsito. Estatísticas. Disponível em: <http://www.detran.goias.gov.br>. Acesso em: 01/8/14.

IBGE-2014 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=521880>. Acesso em: 25/9/14.

INMETRO. Portaria nº 103 de 16 de junho de 1998. Instituto Nacional de Metrologia , Normalização e Qualidade Industrial.

MACHADO, Frederico Henrique. **Postos de combustíveis: quantificação e qualificação da atividade no município de Goiânia**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Ambiental pela Universidade Católica de Goiás, 2013.

MAIA, C, H. **Mapa de risco dos passivos ambientais originais em postos de abastecimento de combustíveis no setor Central em Goiânia (GO)**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Ambiental pela Universidade Católica de Goiás, 2006.

MOISA, R. E. **Avaliação qualitativa de passivos ambientais em postos de serviços através do método de análise hierárquica de processo**. 2005. Dissertação apresentada como requisitos parcial á obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc) em Engenharia de Processos Químicos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná; Disponível em: dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/1914/1/mestrado+Rubia+Moisa.pdf. Acesso em: 30/8/14.

NAUJACK, Jakeline; FERREIRA, Josleimara Luzia; STELA, Eder Rogério. **II Seminário dos Cursos de Ciências sociais aplicadas da Fecilcam. 2011**. Contabilidade ambiental: uma revista de conceito

PAMPLONA, E. O. Avaliação qualitativa de *cost drivers* pelo método AHP. In: **ABCustos**, 4., 1999, São Paulo. Disponível em: <<http://www.iem.efei.br/edson/download/Artavalahp.pdf>> Acesso em: 03/9/14.

PEREIRA, D.H. **Utilização da Matriz de Aspectos e Impactos Ambientais como Instrumentos Gerencial de Evidenciação de Contingências Ambientais em Comércio Varejista de Combustíveis**. Florianópolis, 2011.

RIBEIRO, M. S.; GRATÃO, A. D. Custos Ambientais – O caso das empresas distribuidoras de combustíveis. In: **Congresso Brasileiro de Custos**, 7., 2000, Recife. Disponível em: http://www.fipecafi.com.br/public_artigos/maisa/congresso_custos2002.pdf. Acesso em: 30/8/14.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill Makron Books, 1991.

SUSLICK, Saul B., MACHADO, Iran F., FERREIRA, Doneivan F. **Recursos Minerais e Sustentabilidade**. Campinas, São Paulo: Komedi, 2007.

ANEXO

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE POSTO DE COMBUSTÍVEL

Nome do posto:.....

Endereço:.....

Código do posto:.....

1-Filtro Prensa

Posto com filtro tipo prensa (em caso de afirmativo responder abaixo) Sim Não

Filtro tipo prensa com vazamentos.....6 12 24 48 96 192 384

Realização de Manutenção.....6 12 24 48 96 192 384

Instalação elétrica correta6 12 24 48 96 192 384

2- Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO):

Existência de vazamentos visualmente detectáveis na SAO... Sim Não

Realização de manutenção.....4 8 16 32 64

Instalação elétrica adequada.....4 8 16 32 64

Destinação de resíduos líquidos e lodo..... Adequada N Adequada

3- Tanque de Armazenagem de Combustíveis

Tanque de armazenagem com vazamentos.....28 56 112 224 448 896

Realização do LMC.....28 56 112 224 448 896

Realização do teste de estanqueidade.....28 56 112 224 448 896

Instalação de equipamentos de proteção contra.....28 56 112 224 448 896

derramamentos

Instalação de equipamentos de proteção contra.....28 56 112 224 448 896
transbordamentos

4- Bombas de Abastecimento

Bomba de abastecimento com vazamentos.....2	4	8	16
Realização de manutenção.....2	4	8	16
Instalação elétrica correta.....2	4	8	16
Instalação hidráulica correta.....2	4	8	16

5- Poços de Monitoramento de Água Subterrânea

Posto com poços de monitoramento de água subterrânea de afirmativo responder abaixo) :	Sim	Não	(em caso
Poços instalados em quantidades corretas	Adequada	N Adequada	
Poços localizados a uma distância correta dos tanques	Adequada	N Adequada	
Poços com correta localização hidrogeológica.....Sim		Não	
Existência de contaminação visual.....Sim		Não	
Existência de cheiro de produto.....Sim		Não	
Realização de testes laboratoriais.....24	96	192	384

6- Troca de Óleo Lubrificante

Tipo de armazenamento.....	Tambores	Tanques subterrâneos	
Existência de vazamentos na armazenagem.....8	16	32	64
Correta destinação do óleo lubrificante usado	Sim	Não	

7- Piso

Piso impermeável na área de:

- Armazenamento de óleo lubrificante usado..Sim Não
- Lavagem de veículos.....Sim Não
- Troca de óleo lubrificante.....Sim Não
- Abastecimento de veículos..... Sim Não
- Descarga de combustíveis.....Sim Não

Piso com rachaduras

	Sim	Não
--	-----	-----

Piso com contaminação.....Sim Não

8- Canaletas para Contenção de Vazamentos

Caneletas localizadas na área de:

-Armazenamento de óleo lubrificante usado...Sim Não

-Lavagem de veículosSim Não

-Troca de óleo lubrificante.....Sim Não

-Abastecimento de veículos.....Sim Não

-Descarga de combustíveisSim Não

Canaletas conectadas a SAO.....Sim Não

Canaletas com obstruções.....Sim Não

Canaletas desniveladas.....Sim Não

9- Linha de Respiro

Linhas de respiro com altura mínima.....Sim Não

Linhas de respiro em igual quantidade ao número de tanques.....Sim Não

Linhas de respiro com válvula condensadora instalada.....Sim Não

Linhas de respiro com contaminação.....Sim Não

10-Resíduos Sólidos

Geração de Resíduos:

-Pneus usados.....Sim Não

-Filtros de ar usados.....Sim Não

-Filtros de óleo usados.....Sim Não

-Embalagens usadas.....Sim Não

-Serragens contaminadas.....Sim Não

Armazenamento de resíduos sólidos.....Adequada N Adequada

Destinação dos resíduos sólidos.....Adequada N Adequada

11-Administração

Licença Ambiental.....	Sim		Não	
Adequação a 13.789.....	Sim		Não	
Treinamento dos funcionários.....	Sim		Não	
Classificação do entorno.....	2	40	80	160
Tempo de operação.....	2	40	80	160