



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

ESTUDO DE CASO SOBRE POSSÍVEL CONTAMINAÇÃO DO SOLO DEVIDO AO ABANDONO DE VAGÕES NO MUNICÍPIO DE IPERÓ/SP

Andressa Corrêa Leite⁽¹⁾; Beatriz Isabella da Silva Pereira⁽²⁾; Juliana de Carvalho Pedrosa Silva⁽³⁾; Maria Caroline Alves de Almeida⁽⁴⁾; Débora Zumkeller Sabonaro⁽⁵⁾

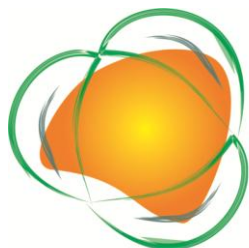
⁽¹⁾Estudante; Graduação Engenharia Ambiental; Universidade de Sorocaba; Sorocaba/SP; andressac.leite@hotmail.com; ⁽²⁾Estudante; Graduação Engenharia Ambiental; Universidade de Sorocaba; Sorocaba/SP; beatrizisabella.pereira@hotmail.com; ⁽³⁾Estudante; Graduação Engenharia Ambiental; Universidade de Sorocaba; Sorocaba/SP; jdcps.ea@gmail.com; ⁽⁴⁾Estudante; Graduação Engenharia Ambiental; Universidade de Sorocaba; Sorocaba/SP; mariacaroline.ea@gmail.com; ⁽⁵⁾Professora e pesquisadora; Graduação Engenharia Ambiental e Processos Tecnológicos e Ambientais; Universidade de Sorocaba; Sorocaba/SP; debora.sabonaro@prof.uniso.br

EIXO TEMÁTICO: Saúde, Segurança e Meio Ambiente

RESUMO – Sabemos que o solo é um receptor limitado de materiais descartáveis, principalmente se tratando de restos de ferragens e de resíduos anteriormente transportados pelos vagões. Este trabalho tem a intenção de esclarecer e demonstrar o estudo de caso referente ao abandono de vagões no município de Iperó/SP, bem como o processo de contaminação e seus respectivos resultados. Através de caminhamento no entorno da Estação Ferroviária, foi realizado um levantamento sobre o uso e ocupação do solo, indícios visuais de contaminação e contabilização dos vagões abandonados. Sondagens foram utilizadas para a coleta de amostras de solo para análise de metais, e com Boletins de Ocorrências e Relatórios elaborados pela Secretaria Municipal da Saúde, foi realizado levantamento sobre as questões Segurança e Saúde. O estudo de caso de áreas contaminadas, demonstra a constante preocupação em minimizar os impactos que tais situações podem causar a saúde, segurança e ao ambiente de uma população, principalmente em determinados centros urbanos. Embora os resultados dos laudos tenham sido negativos para contaminação, foram encontradas grandes quantidades de metais pesados, devido a exposição dos vagões e produtos contidos neles.

Palavras-chave: Saúde. Segurança. Metais. Meio Ambiente.

ABSTRACT – We know that soil is a limited receiver of materials disposables, principally when it comes to hardware remains and wastes previously transported by wagons. This work intends to clarify and demonstrate the case study of the abandoned wagons in the city of Iperó/SP and the process of contamination and their results. Through the walking around the train station was conducted a survey on the use and occupation of the soil, evidences of contamination and accounting for abandoned wagons. Surveys used were to collect soil samples for analysis of metals, and with police reports and reports prepared by the Municipal Secretary of health, was conducted survey on health and safety issues. The case study of contaminated areas, demonstrates the constant concern to minimize the impacts that such



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

situations can cause health, safety and the environment of a population, principally in certain urban centers. Although the results of the reports have solid negative for contamination, were large amounts of heavy metals found due to exposure of wagons and products contained therein.

Key words: Health. Safety. Metals. Environment.

Introdução

O abandono de vagões é um fato que ocorre em diversas cidades de pequeno e médio porte que possuem linhas férreas atravessando seu território, o que ocasiona problemas tanto para a população quanto ao meio ambiente. O município de Iperó, localizado na Região Metropolitana de Sorocaba/SP, com cerca de 33 mil habitantes. (IBGE, 2015), sofreu consequências desse abandono.

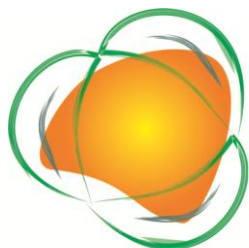
Com a expansão e retificação de diversos trechos da malha ferroviária, devido ao aumento dos transportes de carga e passageiros, a Estação Ferroviária de Iperó foi abandonada durante anos, sendo castigada pelo tempo e vandalismo. Consequentemente vagões foram abandonados ao redor do prédio, num dos maiores pátios da EFS – Estrada de Ferro Sorocabana, totalizando em torno de cinco hectares de área. A situação se agravou após a privatização da Empresa responsável pela EFS, no fim da década de 1990, o que prejudicou os munícipes na questão saúde e segurança com a proliferação de doenças e aumento da criminalidade local, e a questão ambiental com a possível contaminação do solo, verificada através de indícios de vazamentos de produtos transportados nos vagões, devido ao desgaste e exposição dos mesmos por um longo período.

Através de laudos solicitados pela Prefeitura Municipal, foi constatado que os vagões abandonados no pátio da Estação Ferroviária transportavam combustíveis, óleo diesel, massa asfáltica, óleo BPF (Baixo Ponto de Fluidez), entre outros produtos químicos. O eventual desgaste dos vagões e a exposição de materiais deixados no interior dos mesmos configuraram uma fonte de contaminação, uma vez que todos se encontravam a céu aberto. Área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural (CETESB, 2001).

No ano de 2013, após diversos processos judiciais, a Prefeitura Municipal obteve uma liminar para a retirada dos vagões, saindo vitoriosa da grande “Guerra dos Vagões” que havia se formado.

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o caso dos vagões bem como o processo de contaminação e seus respectivos resultados, foi realizado o estudo de caso.

Materiais e Métodos



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Foram realizadas a caracterização do uso e da ocupação do solo, identificação da existência de possíveis poços de captação de água subterrânea, contabilização dos vagões abandonados e inspeção de eventuais indícios visuais de contaminação, por meio de caminhamento na área de interesse, num raio de 200 metros a partir dos limites da área do empreendimento, utilizando mapas locais e informações cedidas por moradores e proprietários de estabelecimentos vizinhos à área em conformidade, com recomendações da CETESB.

A coleta de amostras para análise de metais se deu a partir da cravação do liner, por meio de um martetele hidráulico, em 16 pontos de sondagem (S-01 a S-16), sendo coletadas amostras a cada metro perfurado, variando a profundidade de 2,50m a 11,20m, utilizando trado mecanizado, com diâmetro de perfuração de 6 polegadas. A parcela de solo selecionada foi transferida manualmente do liner para um frasco de vidro, identificada e resfriada a 4°C, antes de ser enviada ao laboratório. Para os resultados foram utilizados somente os pontos que apresentaram alguma concentração de metais (S-02, S-07, S-09, S-12 e S-14), nos demais não foram identificados valores acima de 0 (zero), então não foram demonstrados.

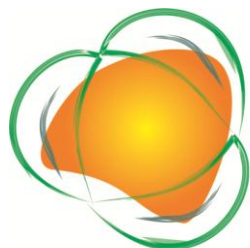
Os padrões de referência utilizados nas análises de metais foram USEPA 6010C/USEPA 1631E e as concentrações máximas aceitáveis preconizadas pela CETESB. Embora, segundo o plano diretor municipal, a área seja considerada de expansão urbana, o valor de intervenção utilizado para comparação de resultados foi o Industrial, com base na Decisão de Diretoria 045/2014-E-C-I, de 20 de fevereiro de 2014, que dispõe sobre os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.

Foram levantados Boletins de Ocorrências emitidos pela Secretaria de Estado da Segurança Pública – Polícia Civil do Estado de São Paulo, de casos de sinistros ocorridos na área atingida pelos vagões abandonados e estacionados na linha férrea e Relatórios elaborados pela Secretaria Municipal da Saúde de Iperó/SP.

Resultados e Discussão

A área de estudo, localizada na cidade de Iperó, coordenadas UTM 225,356km E / 7.415,043km N (23 k, WGS-84), é de ocupação mista, onde encontram-se comércios juntamente com residências. A água para abastecimento utilizada no entorno é proveniente da companhia de abastecimento e não há poços de captação de água subterrânea cadastrados nas imediações da área de estudo. Porém, de acordo com a norma ABNT/NBR 13.786/2001, a área investigada pode ser classificada como Classe 3, devido à presença de corpos naturais superficiais de água destinados à proteção de comunidades aquáticas. A área adjacente ao objeto de estudo é uma área de várzea.

Foram contabilizados 326 vagões em péssimo estado de conservação, enferrujados, desgastados e alguns com indícios de vazamento de produtos anteriormente transportados, como combustíveis, óleo diesel, massa asfáltica e óleo BPF. O eventual desgaste dos vagões e a exposição de materiais deixados no interior dos mesmos configura uma fonte de contaminação, uma vez que todos estavam dispostos a céu aberto.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Os resultados obtidos a partir das análises das amostras de solo indicaram que, apesar de identificadas concentrações de metais, não foi ultrapassado o valor de intervenção da CETESB para uso industrial. Na Tabela 1 estão expostos somente os pontos que apresentaram alguma concentração de metais, nos demais não foram identificados valores acima de 0 (zero).

Tabela 1. Concentrações de metais no solo.

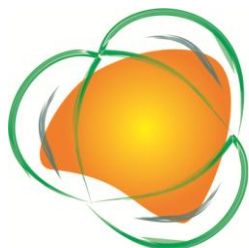
PARÂMETROS Metais (mg/kg)	S-02 1m	S-07 1,5m	S-09 0,5m	S-12 4,5m	S-14 5,0m	VALORES DE INTERVENÇÃO – CETESB		
						Agrícola	Residencial	Industrial
Alumínio	10092,6	15622,6	17807,7	15622,6	17807,7	-	-	-
Antimônio	ND	ND	ND	ND	ND	5	10	25
Arsênio	ND	ND	ND	ND	ND	35	55	150
Boro	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-
Bário	13,3	7,12	11,1	7,12	11,1	500	1300	7300
Cádmio	ND	ND	ND	ND	ND	3,6	14	160
Chumbo	4,51	8,79	7,85	8,79	7,85	150	240	4400
Cobalto	ND	ND	ND	ND	ND	35	65	90
Cobre	ND	3,65	4,2	3,65	4,2	760	2100	10000
Cromo	5,96	218,4	14,5	218,4	14,5	150	300	400
Ferro	3620	11280,5	8558	11280,5	8558	-	-	-
Manganês	90,1	66,2	60,5	66,2	60,5	-	-	-
Mercúrio	ND	ND	ND	ND	ND	1,2	0,9	7
Molibdênio	ND	ND	ND	ND	ND	11	29	180
Níquel	ND	ND	ND	ND	ND	190	480	3800
Prata	ND	ND	ND	ND	ND	25	50	100
Selênio	ND	ND	ND	ND	ND	24	81	640
Vanádio	11,5	40	30,8	40	30,8	-	-	-
Zinco	7,13	9,28	9,81	9,28	9,81	1900	7000	10000
Sódio	-	59,9	-	59,9	-	-	-	-

Fonte: Geoambiente, 2014.

Segundo a CETESB (2014) os Valores de Prevenção indicam que há uma preocupação quanto a uma alteração a qualidade do solo. Já os Valores de Intervenção indicam que determinada substância no solo está acima do limite, existindo riscos em potencial. O Valor de Prevenção do Cromo(Cr) é de 75 (mg/kg), podendo observar, nos pontos S-07 e S-12, que os valores obtidos com a análise ultrapassam tal referência.

Águas subterrâneas não foram analisadas, porém seria de extrema importância que fossem realizadas análises para se ter conhecimento da situação em que as mesmas se encontram, pois as substâncias encontradas no solo podem ter percolado.

Com o levantamento dos Boletins de Ocorrência, foram obtidos dados de situações como tráfico e esconderijo de drogas, esconderijos de meliantes, homicídios, localização de cadáver, entre outros, conforme Tabela 2.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Tabela 2. Boletins de ocorrência e ofícios.

DATA	DOCUMENTO	ASSUNTO
27/06/2011	Ofício da Polícia Militar de SP nº 40BPMI-236/340/11	Registro de existência de homicídio e encontro de cadáver
06/07/2011	Ofício da Delegacia de Polícia de Iperó nº340/11	Homicídio consumado e encontro de cadáver
06/10/2011	Boletim de Ocorrência RDO 868/2011	Prisão em flagrante - tráfico de drogas
10/06/2013	Ofício da Polícia Militar de SP nº 40BPMI-212/340/13	Tráfico e esconderijo de drogas e localização de indivíduo em 07/06/13 entre o vagões portando arma de fogo
11/07/2013	Boletim de Ocorrência RDO 553/2013	Furto qualificado de diversos materiais no prédio da Estação
19/07/2013	Ofício da Delegacia de Polícia de Iperó nº492/13	Conteúdo: 05 B.O. de tráfico de entorpecentes, 04 B.O. de furtos residenciais, 02 B.O. de furtos consumados (trilhos), 02 B.O. de captura de foragidos e procurados, 01 B.O. de lesão corporal culposa e 01 B.O. de ato infracional art.309 e art. 310 em 2012 e 02 B.O. de tráfico de entorpecentes, 01 B.O. de furto residencial, 01 B.O. de ocorrência de homicídio, 01 B.O. de captura de foragidos e procurados, 01 B.O. de furto qualificado, 01 B.O. de localização e apreensão de drogas e 01 B.O. de localização de veículo produto de roubo, utilizado em assalto a banco no município em 2013.
2013	Relatório da Guarda Civil Municipal de Iperó	BO n.º 20562 – Ato infracional adolescente; BO n.º 20576 – Auxílio Público de Socorro; BO n.º 21459 – Averiguação; BO n.º 22237 – Averiguação: uso de entorpecentes; BO n.º 22685 – Dano e depredação iluminação de via; BO n.º 22685 – Dano e depredação do Centro de Convivência da Terceira Idade (CECONTI)

Fonte: Múltiplos Corrêa & Viola, 2013.

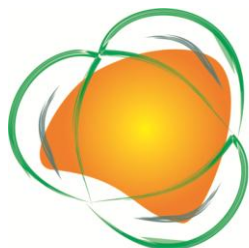
Nos relatórios elaborados pela Secretaria Municipal da Saúde, a Vigilância Epidemiológica relata que a situação de abandono causa à população um grande risco para saúde, devido à proliferação de dengue e de animais peçonhentos tais como, aranha, escorpião, roedores e aumento de caramujos africanos. Relata também o aparecimento e aumento de algumas doenças como leptospirose, tétano, AIDS e outras Doenças Sexualmente Transmissíveis – DST's.

Conclusões

É possível concluir que o abandono dos vagões no entorno da Estação Ferroviária de Iperó/SP trouxe danos tanto para a população, vítimas de doenças e criminosos, quanto ao meio ambiente, pois embora não tenha sido comprovada contaminação do solo, foram encontrados metais no mesmo, onde ficou exposto durante bastante tempo e até o momento não foram aplicadas medidas mitigadoras.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade de Sorocaba e à nossa orientadora Prof^a. Dr^a. Débora Zumkeller Sabonaro, por nos orientar e nos acompanhar desde o começo.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Ao Dr. Solano de Camargo por nos inspirar a lutar pelos nossos ideais com a história verídica contada em seu livro “A Guerra dos Vagões”, ao Sr. Hugo Augusto Rodrigues, Sr. Sandro Canatelli, Sr. Lino Leandro de Barros, à Prefeitura Municipal de Iperó e CETESB Sorocaba por todo apoio que nos foi dado.

Referências

ARCARO, N. P. Laudo Técnico de Avaliação Preliminar no Âmbito da Área da Prefeitura Municipal de Iperó/SP. Piracicaba: Grupo Sondamar, 2013. 34 p.

CAMARGO, S. A Guerra dos Vagões: A luta de uma comunidade pelo fim do cemitério de vagões. Editora Casa do Novo Autor, 2015. 220p.

CANATELLI, S. A história de Iperó. Online. Disponível em: <<http://www.iperosp.gov.br/nossa-historia/>> Acesso em: 05 nov. 2015.

CETESB. Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo, 2014. Online. Disponível em: <<http://solo.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/34/2014/12/valores-orientadores-nov-2014.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

CORRÊA, R. C. Laudo Técnico - Estação de Trens Prefeitura Municipal de Iperó. Vinhedo: Multiper Corrêa e Viola, 2013. 33p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. São Paulo >> Iperó. Online. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352100&search=||info%EF5es-completas>> Acesso em: 10 nov. 2015.

MASSET, R. B. G. Relatório de Monitoramento Ambiental da Qualidade do Solo. São José do Rio Preto, Geoambiente, 2014. 261p.

RODRIGUES, H. A. Iperó – História do município remonta a mais de 500 anos. Online. Disponível em: <<http://www.cidadedeiperocom.br/iperocom.html>> Acesso em: 07 nov. 2015.