

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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## **DESCARTE DO OLÉO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO PELAS OFICINAS MECÂNICAS DA CIDADE DE VOLTA REDONDA, RJ: UMA AVALIAÇÃO INICIAL**

**Taiane Menezes de Rezende<sup>(1)</sup>; Letícia de Paula Dias<sup>(2)</sup>; Ana Paula Martinazzo<sup>(3)</sup>; Wellington Kiffer de Freitas<sup>(3)</sup>; Kelly Alonso Costa<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de Engenharia de Agronegócios (VEA), Universidade Federal Fluminense (UFF), Volta Redonda, RJ, [taianemenezes@id.uff.br](mailto:taianemenezes@id.uff.br); <sup>(2)</sup> Estudante de Engenharia Mecânica (VEM), Universidade Federal Fluminense (UFF), Volta Redonda, RJ, [leticia\\_dias@id.uff.br](mailto:leticia_dias@id.uff.br); <sup>(3)</sup> Prof., DSc, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA), Universidade Federal Fluminense (UFF), Volta Redonda, RJ, [pgta@vm.uff.br](mailto:pgta@vm.uff.br); <sup>(4)</sup> Prof. DSc., Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Federal Fluminense (UFF), Volta Redonda, RJ, [kellyalonso@id.uff.br](mailto:kellyalonso@id.uff.br)

**Eixo temático:** Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

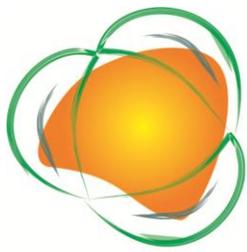
### **RESUMO**

Nas últimas décadas observou-se um aumento contínuo na frota automotiva dos países. Como consequência, o Brasil é o sexto maior consumidor mundial de óleos lubrificantes. Mesmo fortalecendo a economia do país, o alto consumo desses produtos podem gerar danos irreversíveis ao meio ambiente, visto que quando descartado diretamente no meio ambiente torna-se altamente perigoso. Por essa razão, foram criadas leis que fiscalizam o destino final do mesmo que obrigam aos donos de estabelecimentos, como oficinas e postos de gasolina, a adotar a logística reversa e sua gestão, a fim de encaminhar seus resíduos à empresas especializadas. Com intuito de melhor verificar o descarte de óleos automotivos nas oficinas da cidade de Volta Redonda, através de questionários e a metodologia snowball, esse presente artigo visou levantar informações de suma importância para o conhecimento da atual situação dos estabelecimentos que realizam a troca do produto. Através da análise dos dados, observou-se que os gerentes das oficinas demonstraram pouco conhecimento sobre a Lei nº 12.305 de 2010, em especial sobre os procedimentos administrativos associados ao descarte de óleo lubrificante para o rerrefino.

**Palavras-chave:** Gestão. Resíduos. Vale do Paraíba. Meio ambiente.

### **ABSTRACT**

In recent decades, there has been a continuous increase in the automotive fleet of the country. As a result, Brazil is the sixth largest consumer of lubricating oils. Even strengthening the country's economy, the high consumption of these products may cause irreversible damage to the environment, as when discarded directly into the environment becomes highly dangerous. For this reason, laws have been created to oversee the final destination of even oblige the owners of establishments such as shops



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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

and gas stations, to adopt the reverse logistics and management in order to send their waste to specialized companies. In order to better verify the disposal of automotive oils in workshops in the city of Volta Redonda, through questionnaires and the snowball method, the present paper was to raise important short information to the knowledge of the current situation of the establishments that carry out the exchange of the product. By analyzing the data, it was observed that the workshop managers demonstrated little knowledge of the Law No. 12,305 of 2010, mainly on administrative procedures associated with the lubricating oil disposal for re-refining.

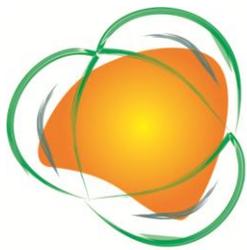
**Key words:** Management. Waste. Paraíba valley. Environment.

## **Introdução**

A frota automotiva brasileira apresentou um crescimento contínuo, especialmente ao longo da última década. Como consequência, o Brasil ocupa a sexta posição no mercado consumidor mundial de óleos lubrificantes. Os óleos básicos representam o principal componente da grande maioria dos lubrificantes, perfazendo cerca de 80% da composição. Tais componentes são, majoritariamente de origem mineral, oriundos do petróleo, classificados como parafínicos, aromáticos e naftênicos, com funções relacionadas com a redução do atrito entre superfícies, prevenção de corrosão e ferrugem, resfriamento pela remoção do calor produzido pelo atrito das peças e limpeza do motor, entre outras. Todavia, o aperfeiçoamento dos processos fabris e das máquinas exigiu a melhoria das qualidades naturais dos lubrificantes, através de substâncias aditivas incorporados aos óleos lubrificantes para melhorar sua cor, viscosidade, ponto de fluidez, capacidade antidesgaste, propriedades anticorrosivas e antioxidativas. (SILVEIRA et al., 2010).

Contudo, com o tempo de uso o óleo perde suas propriedades e necessita ser substituído, nesse instante, o produto passa a ser um perigoso contaminante ou poluente ambiental. Dessa forma, o reaproveitamento dos óleos lubrificantes automotivos tem sido tema de grande discussão em diversos países, devido sua alta capacidade de causar impactos negativos irreversíveis ao meio ambiente (TRISTÃO et al., 2005).

Segundo Gonçalves et al. (2016) o descarte de forma inadequada do óleo é considerado crime, pois o óleo é classificado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT como resíduo perigoso de classe I, representando grande potencial de risco ao meio ambiente e à saúde pública. A Lei de Crimes ambientais, Nº 6.905/98, determina pena de reclusão, de um a cinco anos, pelo lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, sendo também passíveis de multa, na ordem de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais), segundo o Decreto 6.514/08 (BRASIL, 1998; BRASIL, 2008).



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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

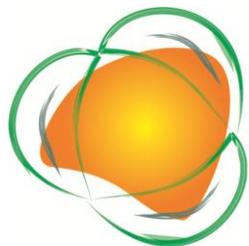
Em alguns países europeus, como a França, o imposto sobre os óleos lubrificantes financia a coleta do mesmo. Em países da América do Norte, é o fabricante do óleo usado quem paga ao coletor pela retirada do mesmo. Já no Brasil, foi observado que empresas terceirizadas que fazem a coleta dos lubrificantes automotivos (CANCHUMANI, 2013).

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 365 / 2005 e as Portarias da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP Nº 17, 18, 19 e 20 / 2009 iniciaram a normatização para o gerenciamento do recolhimento, coleta e destinação final dos óleos lubrificantes usados. Segundo esses documentos, os produtores e os importadores de óleos lubrificantes acabados seriam exclusivamente responsáveis pela coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, proporcionalmente ao volume considera que a reciclagem do óleo lubrificante usado ou contaminado é instrumento prioritário para a gestão ambiental. Assim, todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deve obrigatoriamente ser recolhido e ter destinação adequada, de forma a não afetar negativamente o ambiente, sendo proibidos quaisquer descartes em solos, águas subterrâneas, no mar e em sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais (BRASIL, 2005; 2013).

No ano de 2010, foi então implementada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, através da Lei 12.651, a qual busca consolidar a gestão eficiente dos resíduos sólidos, que tem com um de seus pressupostos atrelar a responsabilidade ao poder público, ao setor empresarial e a coletividade pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância dessa política, instituindo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BAPTISTA, 2015).

A PNRS também busca a implementação do sistema de logística reversa como um instrumento dependente da responsabilidade compartilhada, sendo esses atores responsáveis pelo retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e pelo manejo dos resíduos sólidos, estando sujeitos a esse instrumento: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

O processo de reciclagem de óleos lubrificantes, conhecido como rerrefino, consiste no tratamento do óleo lubrificante usado em uma sequência de processos que remove todos os contaminantes, incluindo água, partículas sólidas, produtos de diluição, produtos de oxidação e os aditivos previamente incorporados ao óleo básico. (TRISTÃO et al., 2005; MELO; SOUZA, 2015). Todavia, conforme Pécora (2004) a grande parte do óleo disponível para rerrefino provém do uso automotivo e suas fontes geradoras (postos de combustíveis, super trocas, transportadoras, oficinas, etc.) são numerosas e dispersas, o que aliado ao fator das longas distâncias dificulta a implementação da logística reversa.



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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

O presente artigo tem como objetivo avaliar o descarte de óleos minerais residuais em oficinas mecânicas da cidade de Volta Redonda, RJ.

## **Material e Métodos**

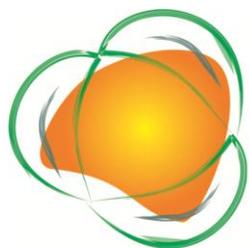
A área de estudo do presente trabalho foi na cidade de Volta Redonda, situada no Sul do Estado do Rio de Janeiro, no trecho inferior do médio vale do Rio Paraíba do Sul, entre as serras do Mar e da Mantiqueira. Sua população é 260.180 (duzentos e sessenta mil e cento e oitenta) habitantes, com uma área de 182, 483 km<sup>2</sup> (Portal Vr, 2016).

Os dados foram coletados utilizando a abordagem qualitativa através de questionários com perguntas baseadas e fundamentadas nas exigências impostas pela legislação vigente quanto à disposição final do óleo lubrificante.

GIL (2002) destaca três tipos de pesquisas quanto aos objetivos gerais, sendo classificadas como exploratórias, descritivas e explicativas. Pela natureza da presente pesquisa, pode-se classificá-la como exploratória.

Obtendo-se resposta positiva, iniciou-se o questionamento quanto a quantidade média mensal de material descartado. A técnica metodológica amostral utilizada para aplicação do questionário aos responsáveis de cada estabelecimento foi a “snowball”, também divulgada como “snowball sampling” ou “bola de neve”. Técnica não probabilística, utilizada em pesquisas, onde os participantes iniciais indicam um ou mais novos participantes que poderiam contribuir com as questões discutidas, esses por sua vez, indicam outros participantes até que seja alcançado o objetivo proposto, ou seja, alcançar o “ponto de saturação”. O ponto de saturação é alcançado quando os novos entrevistados passam a repetir conteúdos e indicações, sem acrescentar dados relevantes para a pesquisa (ALBUQUERQUE, 2009).

Foram visitadas 27 (vinte e sete) oficinas no município e a coleta de dados foi iniciada no mês de janeiro de 2015, em que objetivou-se a apresentação da pesquisa aos responsáveis pelos estabelecimentos com intuito de identificar quais ofereciam o serviço de troca de óleo. Dentre essas, 16 (dezesesseis) afirmaram oferecer tal serviço. Logo após essa etapa foi verificada a disponibilidade do responsável para participação da pesquisa e em seguida realizada a aplicação do questionário.



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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

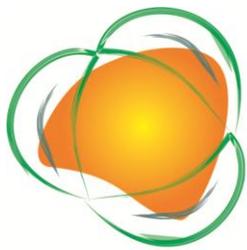


Figura 1. Mapa de localização das oficinas que oferecem troca e/ou venda de óleo lubrificante (fonte: Google Earth).

## Resultados e Discussão

A pesquisa identificou que o óleo foi armazenado em tambores com capacidade de 200 litros, todos em bom estado de conservação, em relação ao possível ataque por ferrugem, amassados e rasgões, a fim de evitar o vazamento desse resíduo perigoso, sendo preenchido de acordo a demanda, conforme determinado pelo procedimento padrão (SOHN, 2007). Somente nas oficinas visitadas estima-se uma quantidade de 5.400 litros, sendo que em período desuniforme. Segundo Tristão et al. (2005), no Brasil existe um volume de cerca de 200 milhões de litros óleo que ainda apresenta descarte inadequado, sendo mais provavelmente queimado *in natura* ou descartado direto no meio ambiente.

Em seguida, responderam como era feito o descarte dos tambores. A resposta foi unânime: recebem empresas em seus estabelecimentos que fazem a coleta. Porém, 69% dos gerentes não souberam identificar as fontes responsáveis pela coleta. A justificativa para tal seria o fato dessas transportadoras realizarem o recolhimento em frequências irregulares e também por não ser uma única empresa a fazer a coleta na mesma oficina. Todavia, Galdeano (2013) ressalta que quanto mais frequente for a coleta maior será a quantidade de rerrefino, conseqüentemente, reduzindo o custo com a importação do óleo leve, necessário para a manufatura do óleo lubrificante,



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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

resultando em uma importante fonte de economia para o disponibilidade de óleo lubrificante no mercado interno.

Outro ponto a ser destacado é a ausência de nota fiscal oferecida às oficinas. Desta forma, foi informada aos responsáveis pelos estabelecimentos sobre a importância de se tomar conhecimento da legalidade dessas empresas e exigir o certificado de coleta previsto no art.4º, inciso I da portaria ANP 127/1999. Tais coletoras devem sempre portar da cópia da documentação de seu licenciamento e autorização nos caminhões. Isto porque trata-se de uma atividade complexa caracterizada por 4 etapas, como recolhimento, transporte, armazenamento temporário e destinação final para refino que devem ser realizadas de forma adequada, conforme disciplinado pela Resolução CONAMA nº 362/2005. Diante disso, ficou implícito na pesquisa o baixo grau de conhecimento dos responsáveis pelas oficinas sobre os procedimentos administrativos para o descarte de óleo lubrificante.

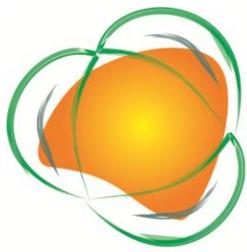
Quando questionados se estavam cientes da Lei nº 12.305 de 2010, referente a Política Nacional de Resíduos Sólidos, apenas 25% responderam que sim. Porém, os demais estão a par da proibição de lançamento de óleo lubrificante usado ou contaminado em corpos hídricos, in natura, a céu aberto, queima a céu aberto ou em recipientes. Segundo Heber e Silva (2014) ainda existe um grande desconhecimento sobre o conteúdo e abrangência da Lei de Resíduos Sólidos, até mesmo entre os ocupantes de cargos técnicos, o que vem criando dificuldades operacionais e executivas na implementação dos instrumentos criados pela lei.

É de grande relevância que os responsáveis pelos estabelecimentos e seus funcionários estejam bem informados sobre a logística reversa e gestão do óleo lubrificante usado ou contaminado, dessa forma poderão exercer suas funções de informar aos consumidores sobre tal prática. Para isso, torna-se indispensável o desenvolvimento de medidas que assegurem sua operacionalização e implementação, como campanhas de conscientização aos geradores.

O cumprimento de uma gestão de descarte eficaz depende diretamente da atuação competente das partes constituintes do ciclo apropriado para o óleo lubrificante usado ou contaminado, evitando os impactos negativos causados pelo mal gerenciamento desse resíduo almejando assim o intuito maior: a preservação ambiental.

## **Conclusões**

Esse estudo apontou que os entrevistados possuem pouco conhecimento sobre a gestão de descarte de óleos lubrificantes usados ou contaminados, assim como sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diante disso torna-se imprescindível a criação de um programa de divulgação, conduzido pelo poder público local em parceria com outras instituições (setor privado e da sociedade civil organizada), trazendo o conteúdo e a extensão da PNRS para a realidade das oficinas mecânicas na cidade de Volta redonda, RJ.



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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## **Referências Bibliográficas**

BAPTISTA, V. F. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? **Rev. Adm. Pública**, v.49, n.1, p.141-164, 2015.

BRASIL. **Lei Nº 9.605, de 22 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Publicação DOU 17/02/1998.

BRASIL. **Decreto Nº 6.514, - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.** Publicação DOU 23/07/2008.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Publicação DOU 03/08/2010.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 450/2012 - "Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado"** . Publicação DOU, de 07/03/2012.

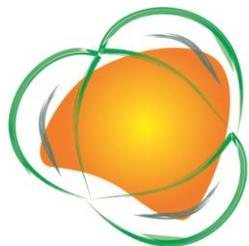
BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 450/2012 - Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.** Publicação DOU, de 07/03/2012.

CANCHUMANI, G. A. L. **Óleos Lubrificantes Usados: um Estudo de Caso de Avaliação de Ciclo de Vida do Sistema de Rerrefino no Brasil.** 143 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2013.

GALDEANO, L. A. R. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: situação atual e opções de destino para resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais, resíduos de serviço de saúde, resíduos da área da construção civil e a logística reversa.** 2013. 122p. Dissertação (mestrado em Tecnologia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo

HEBER, F.; SILVA, E. M. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). **Rev. Adm. Pública**, v.48, n.4, pp.913-937, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.



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

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

GONCALVES, J. C.; PINTO, M. J.; OLIVEIRA, C. N. C.; COSTA, W. J. V. Estratégia e viabilidade econômica no processo de regeneração do óleo lubrificante mineral usado em equipamentos industriais. IN: **XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_143\\_904\\_19203.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_143_904_19203.pdf). Acesso em 12/05/2016.

MELO, M. L. S.; SOUZA, J. R. Estudo do efeito de matriz na determinação de metais em óleos básicos rerrefinados por fluorescência de raios X por energia dispersiva. **Quím. Nova**, v.38, n.5, p.614-621, 2015.

PÉCORÁ, M.M.C. **Degradação fotoquímica e eletroquímica da fração aromática do resíduo de óleo lubrificante**. Relatório (Graduação em Química – Habilitação Bacharelado) - Universidade Estadual de Londrina 2004. Disponível em: <[http://www2.uel.br/grupopesquisa/meioambiente/fotopetro/arquivos/tcc/marcelo\\_macedo\\_catuta\\_pecora.pdf](http://www2.uel.br/grupopesquisa/meioambiente/fotopetro/arquivos/tcc/marcelo_macedo_catuta_pecora.pdf)>. Acesso em: 22 jan. 2016.

SILVEIRA, E. L. C.; COELHO, R. C.; MOITA NETO, J. M.; MOURA, C. R. D; MOURA, E. M. Determinação de metais em óleos lubrificantes, provenientes de motores de ônibus urbano, utilizando a FAAS. **Quím. Nova**, v.33, n.9, p.1863-1867, 2010.

SOHN, H. **Guia Básico: Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados**. São Paulo: Senai/SP, 2007.

TRISTÃO, J. A. M.; VILELLA, J. S.; TRISTÃO, V. T. V. Gestão Ambiental de Resíduos de Óleos Lubrificantes: o Processo de Rerrefino. In: **ANPAD 2005 - XXIX ENANPAD / XXIX EnANPAD**, Brasília. 2005. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2005/APS/2005\\_APSC2161.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2005/APS/2005_APSC2161.pdf)>. Acesso em: 12 de jan. 2016.