

Avaliação de impactos socioambientais de microempresas de lavagens de veículos: uma contribuição à gestão ambiental

Assessment of social and environmental impacts of micro car washes: a contribution to the environmental management

RESUMO

O artigo objetivou analisar os impactos socioambientais das empresas de lavagem de veículos da cidade de Campina Grande-PB e a percepção ambiental dos empresários, no intuito de contribuir para a inserção da gestão ambiental nesse setor empresarial. O universo amostral consistiu em 20 empresas de lavagem de veículos, correspondendo a 33% das microempresas existentes na cidade. Os resultados demonstraram que esses empreendimentos representam importante contribuição econômica e social, apesar de provocarem impactos ambientais negativos, denotando a iminente necessidade de implantar um sistema de gestão ambiental nesse setor, sendo para isso indispensável a Educação Ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Microempresas de lavagem de veículos; impacto socioambiental; Educação Ambiental e Gestão ambiental.

ABSTRACT

The article attempts to analyze the environmental impacts of car washing companies in the city of Campina Grande –PB, and environmental perception of entrepreneurs in order to contribute to the integration of environmental management in the business sector. The sample universe consisted of 20 companies from washing vehicles, accounting for 33% of micro enterprises in the city. The results demonstrated that these developments represent important economic and social contribution, however, cause negative environmental impacts, indicating the imminent need to implement an environmental management system in this sector, for which, Environmental Education proves to be indispensable.

KEYWORDS: *Car wash enterprises; social and environmental impacts; environmental education and environmental management.*

Luciene Gonçalves Rosa

Bióloga, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente e Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, PB, Brasil
luciene_gr@hotmail.com

José Tavares de Sousa

Mestre em Engenharia Civil, Doutor em Hidráulica e Saneamento, Prof.^o do Depto de Engenharia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil
jtdes@uol.com.br

Vera Lúcia Antunes de Lima

Mestre em Recursos Hídricos e Doutora em Engenharia Agrícola. Prof.^a do Depto de Engenharia Agrícola da UFCG, Campina Grande, PB, Brasil
antuneslima@gmail.com

Monica Maria Pereira da Silva

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente e Doutora em Recursos Naturais. Prof.^a do Depto de Ciências Biológicas da UEPB, Campina Grande, PB, Brasil
monicaea@terra.com.br

Luciana Maria Andrade da Silva

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba. Prof.^a da Rede Municipal de Massaranduba – PB, Brasil.
l_uuu@hotmail.com

Gilmara Henriques Araujo

Graduada em Ciências Biológicas e Mestranda em Biologia Celular e Molecular pela UFPB, Campina Grande, PB, Brasil
gilmaraha@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A problemática ambiental tem gerado a necessidade de mudanças de percepção em diversos setores da sociedade, inclusive no setor empresarial. Neste norte, Donaire (2009) enfatiza que as constantes pressões exercidas tanto pela sociedade civil, quanto por organizações governamentais exigem uma nova postura de interação entre as empresas e o meio ambiente, de forma que considerem não apenas as questões de ordem econômica, mas incluam os aspectos de ordem político-social e ecológica.

Perfilhando-se tal entendimento, durante o processo de internalização da pauta ambiental das empresas, podem ser identificadas três fases distintas: na primeira o objetivo é o controle de poluição, procedendo-se através de instalações de equipamentos adequados; na segunda, a preocupação encontra-se na prevenção da poluição; e na terceira, objetiva-se a integração do controle de poluição na gestão administrativa. Nessa última fase, as empresas deixam de apenas cumprir a legislação ambiental, tornando-se pró-ativas, passando a considerar o meio ambiente como estratégia empresarial, através da implementação da Gestão Ambiental (BARBIERI, 2004).

A inflexão das empresas no sentido da gestão ambiental, de acordo com Borger (2006), exige uma visão integrada da empresa e o envolvimento de todos os segmentos. Quintas (2008) acrescenta que a inserção da gestão ambiental transpassa o processo produtivo, requerendo mudanças na percepção ambiental de empresários e funcionários, e a Educação Ambiental torna-se uma ferramenta fundamental por apresentar-se como prática emancipatória e transformadora, comprometida com a construção de um futuro sustentável.

De tal modo, autores como Simons (2006) e Jacobi et al. (2009) ressaltam a relevância de se inserir a Educação Ambiental como estratégia para gestão ambiental, por favorecer mudanças de ordem socioambiental, pautando-se inclusive em questões de foro político. Layrargues (2004) enfatiza ainda que a realização da Educação Ambiental nessas organizações adquire nítida visibilidade à medida que a ação educativa ganha um foco privilegiado, girando em torno da disseminação do critério da ecoeficiência, no sentido de mover o metabolismo industrial na direção da sustentabilidade.

Ramalho Pombo e Magrini (2008) avaliaram a situação das empresas brasileiras quanto à inserção da gestão ambiental, verificando que o setor empresarial está cada vez mais assumindo uma postura pró-ativa com relação ao meio ambiente, adquirindo capacidade de competir no mercado internacional globalizado. No entanto, a pesquisa também revelou que o maior número de certificações está centrado nas empresas de grande porte, fato justificado pelos altos custos relacionados à inserção da gestão ambiental, que vem a ser um obstáculo para as empresas de pequeno porte.

As microempresas e empresas de pequeno porte, embora apresentem papel crucial na economia brasileira, englobando cerca de 99,2% de todas as empresas do país, quase 60% dos empregos e 20% do Produto Interno Bruto (PIB), constituindo-se na geração de renda para inúmeras famílias, principalmente nos municípios de pequeno e médio porte (KOTESKI, 2004), ainda representam sério desafio com relação às questões ambientais (LAYRARGUES, 2004), por privilegiar o aspecto econômico em detrimento dos demais aspectos que constituem o princípio da sustentabilidade.

Nesse contexto, o desempenho das microempresas e empresas de pequeno porte de

lavagem de veículos motiva a reflexão acerca de suas práticas, por apresentar vertentes paradoxais: à medida que contribuem para o crescimento econômico local, com geração de emprego e renda, também são consideradas atividades impactantes ao meio ambiente, por conterem derivados do petróleo, como óleos e graxas, substâncias surfactantes, alta concentração de matéria orgânica, sólidos suspensos e metais pesados (BROWN, 2002). Outro impacto de igual dimensão refere-se ao elevado consumo de água da atividade, pois estimativas registradas em países como México, Japão e China pelos autores Smith e Shilley (2009) e Fall, (2007), mostram que são utilizados de 50 a 378 litros de água por veículo, dependendo do tipo de sistema operacional adotado.

Costa et al. (2007), estudando os impactos socioambientais de lava-jatos no interior do estado da Paraíba, enfatizam que em média são consumidos 100 litros de água para lavagem de um veículo, e ainda segundo os proprietários, a maioria não apresenta sistema de tratamento de águas residuárias geradas, encaminhando-as, assim, diretamente para a rede coletora de esgoto sanitário.

Por outro lado, o aumento da frota de veículos no país, que atualmente encontra-se em torno de 65 milhões de unidades (BRASIL, 2011), tem contribuído para o aumento do número dessas empresas de lavagem de veículos, despertando por sua vez a preocupação para essa problemática, de forma a incentivar a implantação de gestão ambiental empresarial nesse setor, o que conduzirá ao entendimento da necessidade de tratamento das águas residuárias produzidas e a inserção de práticas tecnológicas e sociais sustentáveis (BARBIERI, 2004).

É importante destacar que, conforme Rubio et al. (2007), por ser uma atividade que vem se

desenvolvendo recentemente, existem ainda poucos trabalhos voltados para essa temática. Considerando ainda que as limitações das pesquisas nessa área implicam especialmente em desconhecimento dos impactos decorrentes e de alternativas tecnológicas voltadas à mitigação ou eliminação dos poluentes produzidos pelas atividades desses empreendimentos, objetivou-se com este trabalho analisar os impactos socioambientais das empresas de lavagem de veículos da cidade de Campina Grande-PB e a percepção ambiental dos empresários, no intuito de contribuir para a implantação de sistema de gestão ambiental nesse setor.

2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

2.1 Caracterização da pesquisa

O trabalho foi realizado no período de novembro de 2009 a julho de 2010 na cidade de Campina Grande – PB, consistindo de uma pesquisa participante como retratam Thiollent e Silva (2007).

2.2 Caracterização da área de estudo

O município de Campina Grande, localizado na microrregião e na mesorregião do agreste paraibano, apresenta população de 385 mil habitantes, sendo considerado como um município de médio porte (IBGE, 2010), exercendo forte influência política e econômica sobre os demais municípios do Estado. De acordo com Costa et al. (2007), no ano de 2006 já havia em torno de 40 empresas de lavagem de veículos, das quais 57,5% não apresentavam licenciamento ambiental e a maioria dessas empresas não fazia nenhum tratamento prévio das águas residuárias.

2.3 Procedimento de coleta de dados e Análise de dados

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas: a primeira etapa consistiu no levantamento geográfico das empresas de lavagem de veículos de Campina Grande-PB; na segunda, analisou-se o número de empresas legalizadas e o cadastro da JUCEP - Junta Comercial da Paraíba (PARAIBA, 2009) e realizaram-se visitas aos proprietários desses empreendimentos, com o intuito de reconhecimento da área de estudo, o que permitiu delinear o universo amostral de 20 empreendimentos, correspondente a 33,4% dos empreendimentos desse setor na cidade; e na terceira etapa, ocorreu a elaboração e aplicação de entrevista semiestruturada com os proprietários das empresas de lavagem de veículos que constituíam o universo amostral, e por último, aplicou-se o tratamento estatístico.

Para a entrevista semiestruturada foram considerados os impactos socioambientais, tomando-se por base os indicadores apresentados por Panpanit (2002) e Fall et al. (2007), organizando-a da seguinte forma: quantificação do consumo de água usada para lavagem de cada veículo em relação ao tempo de serviço, origem da água utilizada (subterrânea, pluvial ou da rede pública), quantificação dos insumos empregados em cada procedimento. Além de questionamentos que permitissem a identificação da percepção ambiental dos proprietários das empresas de lavagem de veículos pesquisadas.

Para a organização dos dados foi utilizado como instrumento o programa estatístico Statistical Package for Social Sciences – SPSS 17.0 for Windows[®]. Quanto à análise, os dados foram tratados de forma quantitativa e qualitativa, utilizando-se da triangulação que, conforme Thiollent e Silva (2007), permite que os resultados apresentem maior credibilidade, por

serem apreciados de forma quantitativa e descritivas, de forma a valorizar a visão dos atores sociais envolvidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Impactos socioambientais das microempresas de lavagem de veículos da cidade de Campina Grande-PB

3.1.1 Situação atual das empresas de lavagem de veículos pesquisadas

A identificação da situação atual das empresas de lavagem de veículos de Campina Grande-PB foi iniciada através de um levantamento geográfico desses empreendimentos. O resultado do censo realizado demonstrou que existem atualmente cerca de 60 agências de lavagem de veículos, localizadas nos bairros que apresentam perfil comercial. No entanto, conforme relatório da Junta Comercial da Paraíba (PARAIBA, 2009), apenas 20 destas empresas apresentam licença de funcionamento, sendo estas foco da pesquisa, estando localizadas no mapa da cidade de Campina Grande-PB (Figura 1).

No caso das 20 agências de lavagem de veículos pesquisadas (100% das empresas legalizadas), constatou-se que a maioria desses empreendimentos conta com quatro pessoas em seu quadro de funcionários. De acordo com a classificação do Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa, esses empreendimentos classificam-se como microempresa e empregam 70% das pessoas economicamente ativas do país, contribuindo como um fator de estabilidade social e de desenvolvimento regional (SEBRAE, 2010).

No Estado da Paraíba, atualmente há 82 mil microempresas, sendo as empresas de serviços as que mais têm se desenvolvido (SEBRAE, 2010). No município de Campina Grande,

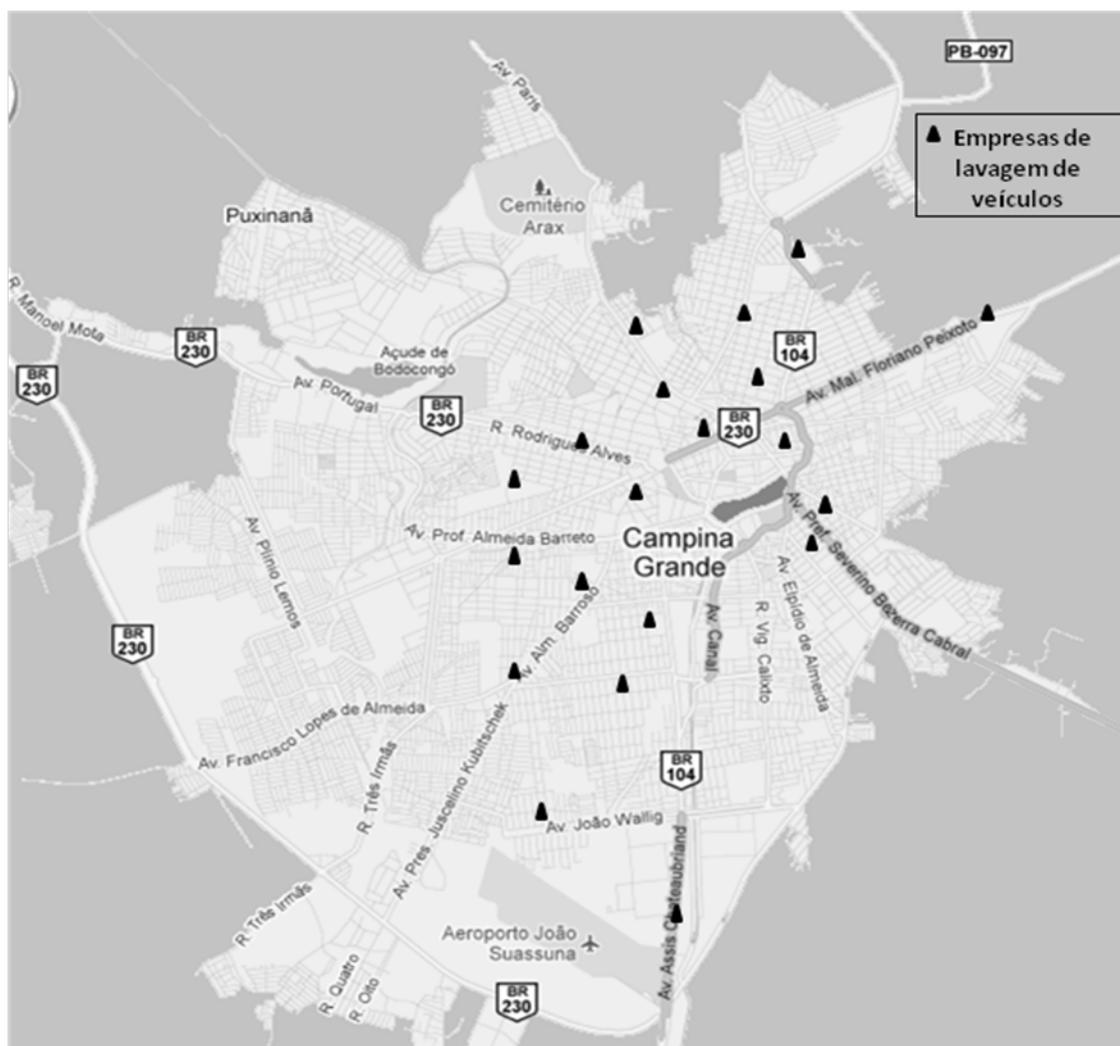


Figura 1. Mapa da cidade de Campina Grande-PB, com a localização das 20 empresas de lavagem de veículos pesquisadas.

Fonte: Secretaria de planejamento de Campina Grande-PB - SEPLAN/ 2010.

segundo dados do IBGE (2010), há 7.402 estabelecimentos atuando, correspondendo a 18,86% dos empregos formais do Estado (BRASIL, 2010).

Wu e Young (2002) destacam que apesar das dificuldades para as microempresas e empresas de pequeno porte se manterem em funcionamento, há reconhecimento da importância desse setor empresarial para a dinamização da economia em diversos países do mundo. Isto ocorre em razão do desenvolvimento empresarial está diretamente relacionado com a função social que as empresas exercem, através da geração de empregos e renda, proporcionando

melhorias econômicas e sociais a comunidades (AGYAPONG, 2010). Nessa mesma direção, Guerra (2008) enfatiza que, atualmente, as microempresas e empresas de pequeno porte são responsáveis pela maior quantidade de geração de empregos, inclusive de menor qualificação profissional.

Foi verificado que a maioria das empresas pesquisadas apresenta tempo de atuação no mercado inferior a oito anos (60%), demonstrando estarem iniciando suas atividades no mercado, embora existam alguns desses empreendimentos (40%) que prestam seus serviços a comunidade a mais de 11 anos, participando

efetivamente da geração de emprego e distribuição de renda.

A permanência das microempresas no mercado associa-se a atividade produtiva em relação ao mercado (KHALIL; RODRIGUEZ, 2007). Em se tratando das microempresas de lavagem de veículos pesquisadas, a permanência no mercado depende da quantidade de veículos lavados por semana, cujos resultados demonstram que a maioria (75%) desses empreendimentos lavam acima de 40 veículos e 25% lavam de 7 a 30 veículos semanalmente. As diferenças na atuação dessas microempresas pesquisadas envolvem principalmente a

localização: quanto mais próximo aos bairros com perfil comercial, maior será a movimentação nessas empresas; associados a isso há também a eficiência no atendimento e a qualidade no serviço prestado, como enfatiza um proprietário entrevistado nesse trabalho:

“A qualidade do serviço é fundamental, mesmo que os funcionários façam bem feito, estou sempre olhando e atendo os clientes no que for possível”.

Além desses fatores diferenciais verificados nas microempresas de lavagem de veículos pesquisadas, Zimmermann (2008) enfatiza que a quantidade de veículos lavados semanalmente nessas empresas pode ainda ser influenciada por aspectos como: período sazonal, o procedimento de lavagem e cotação de mercado.

3.1.2 Consumo e origem da água utilizada na lavagem de veículos

Na Tabela 1 estão expostos os resultados referentes ao consumo e a origem da água utilizada na lavagem de veículo das empresas pesquisadas.

De acordo com Brown (2006), as empresas de lavagem de veículos podem consumir elevada quantidade de água, com variações de acordo com o tipo de lavagem (manual ou mecânico), acessórios empregados (bomba, compressor, bico de atomização). Há ainda fatores como a situação do veículo e o tamanho de veículo (veículos de passeio, veículos de carga).

Segundo o relato dos proprietários, 35% desses empreendimentos utilizam de 30 a 50 litros de água por veículo. No entanto, um percentual significativo chega a consumir 120 litros de água por veículo, e 20% alegaram não saber quantos litros de água são gastos na lavagem.

Os impactos ocasionados pelo consumo excessivo de água nas empresas de lavagem de veículos na cidade de Campina Grande

envolvem dimensões ambientais, sociais e econômicas, haja vista que a cidade está localizada em uma região semiárida com restrições no uso de água, tendo apenas o reservatório Epitácio Pessoa, para abastecê-la, o qual já passou por períodos com baixos volumes, quase entrando em colapso total. A produção de águas residuárias da lavagem de veículos pode causar sérios impactos ambientais se forem lançados no meio ambiente sem tratamento adequado, a exemplo das concentrações de óleos e graxas e surfactantes, que podem provocar a formação de camada de óleo e escumas que dificultam as trocas gasosas necessárias à respiração e fotossíntese da biota aquática; ou ainda, se forem encaminhados para o sistema de tratamento de esgoto do município, podem causar entupimentos nas tubulações das redes coletoras (JORDÃO; PESSÔA, 2009), implicando em prejuízos econômicos e sociais, uma vez que os custos financeiros para manutenção da estação de tratamento poderiam ser aplicados em outros setores, a exemplo da educação.

Segundo Magalhães et al. (2002), as águas residuárias produzidas na cidade de Campina Grande, juntamente com o efluente final da Estação de Tratamento de Esgotos, são lançadas na bacia do rio Bodocongó, que atravessa a cidade e que, conseqüentemente, encontra-se intensamente poluído.

Esses impactos negativos aos recursos hídricos oriundos da lavagem de veículos se agravam nos grandes centros urbanos, a exemplo da cidade de São Paulo, onde, segundo pesquisa realizada por Almeida et al. (2010), 15 mil veículos são lavados a cada dia, e as empresas de transporte urbano consomem cerca de 2,200,000 m³ de água por ano nessa atividade, sendo que apenas uma minoria dessas empresas faz o tratamento e reuso dessas águas residuárias no próprio empreendimento. Segundo Rubio et al. (2007), a lavagem de

veículos (passeio e transporte) consome aproximadamente 3,7 milhões de m³. ano-1 no Brasil, o equivalente ao gasto mensal de uma cidade com 600 mil habitantes.

Esses impactos socioambientais demonstram a ausência de responsabilidade social empresarial dessas empresas de lavagem de veículos, que segundo Santos (2003) deve visar à manutenção e melhoria das condições ambientais, minimizando ações potencialmente agressivas ao meio ambiente e disseminando as práticas e conhecimentos adquiridos. Os proprietários das microempresas pesquisadas encontram-se distantes dos princípios da sustentabilidade.

Quando aos resultados referentes à procedência da água utilizada na lavagem de veículos nas microempresas pesquisadas (Tabela 1), observou-se que a maioria (85%) faz uso de água de poços artesianos para a realização de suas atividades, salientando que 15% dos proprietários informaram que usam água de mais de uma fonte, a exemplo das águas de chuva. A captação dessa água, conforme Zimmermann (2008) é uma opção economicamente viável e sustentável, por reduzir a extração de águas subterrâneas.

Tesore Coelho e Duarte (2003) colocam que a utilização das águas subterrâneas como insumo básico para o abastecimento público ou industrial requerem dispositivos institucionais que disciplinem, controlem e fiscalizem o seu exercício. A falta de instrumentos legais coloca em risco a qualidade dos aquíferos e estes, uma vez poluídos, são de difícil recuperação com custos em geral muito elevados (DIAZ et al., 2009).

No estado da Paraíba, a captação e uso de água de poço artesiano, inclusive para o uso nas empresas de lavagem de veículos, requer a outorga de direito de uso da água que está disciplinada pelo Decreto nº 19.260/97, expedida pela Agência Executiva de Gestão das

Tabela 1. Quantidade e origem da água utilizada em lavagem de veículo. Campina Grande-PB. Novembro de 2009 a julho de 2010.

Quantidade de água utilizada (L)	(%)	Origem da água	(%)
30 a 50	35	Água de abastecimento pública	8,7
51 a 80	30	Água de carro pipa	8,7
81 a 100	5	Água de poço	73,9
101 a 120	10	Água de chuva	8,7
Não soube responder	20		
Total	100	Total	100

L: litros

Tabela 2. Insumos utilizados para a lavagem dos veículos. Campina Grande-PB. Novembro de 2009 a julho de 2010.

Insumos utilizados	(%)
Detergente	15,9
Xampu	28,6
Cera de polimento	28,6
Óleos lubrificantes	7,9
Outros materiais de limpeza	19,0
Total	100

Águas do Estado da Paraíba - AESA (PARAÍBA, 1997). A comprovação do Termo de outorga do uso da água é um dos diplomas legais exigidos para que as empresas de lavagem de veículos obtenham a licença ambiental. Consequentemente, todas as empresas pesquisadas (100% licenciadas) apresentam o Termo de outorga de direito de uso da água. No entanto, verifica-se que não há fiscalizações que controlem o uso excessivo dessas águas subterrâneas nas empresas legais como também nas demais empresas de lavagem de veículos da cidade (66,6%) que não apresentam licença ambiental e provavelmente fazem uso de água de poços artesianos sem a devida outorga.

Constatou-se que há necessidade de políticas públicas que atuem de forma preventiva e de controle da poluição dos recursos hídricos, assim como na sensibilização da população sobre a

importância do uso dos recursos naturais de forma sustentável.

3.1.3 Insumos utilizados na lavagem de veículos nas microempresas pesquisadas

Na Tabela 2 estão expostos os resultados referentes aos materiais usados na lavagem, limpeza e lubrificação dos veículos. Verifica-se que os insumos mais utilizados pelas empresas de lavagem pesquisadas são compostos derivados do petróleo, os quais são formados principalmente por hidrocarbonetos aromáticos e poliaromáticos, que apresentam elevado potencial de toxicidade (TIBURTIUS et al., 2005). Os óleos e graxos presentes em águas residuárias descartadas, ao alcançarem córregos ou rios, tendem a ser absorvidos pelos vegetais aquáticos como também pelos que crescem às margens, interagindo com os sedimentos,

podendo afetar os organismos que habitam esses ambientes ou que se alimentam destes sedimentos (BERTI et al., 2009).

No intuito de maior investigação e identificação de possíveis impactos ambientais negativos quanto à utilização de insumos na lavagem de veículos das empresas pesquisadas, foi perguntado aos proprietários qual é o consumo semanal de detergentes e óleo na lavagem de veículos (Tabela 3).

Os resultados expostos na Tabela 3 demonstram que embora algumas empresas utilizem uma quantidade razoavelmente reduzida de detergente (1,5 a 5 litros - 15%), um percentual considerável consome (15%) até 50 litros por semana.

Os detergentes são compostos extremamente impactantes por apresentarem como principais constituintes os surfactantes, que ao serem lançados

Tabela 3. Quantidade de detergente e de óleo utilizada semanalmente na lavagem dos veículos. Campina Grande-PB. Novembro de 2009 a julho de 2010

Quantidade de detergente (L/semana)	(%)	Quantidade de óleo (L/semana)	(%)
1,5 a 5,0	15,0	1,5 a 3	15,0
7,5 a 10	40,0	5 a 15	10,0
12 a 15	10,0	15 a 18	5,0
20 a 25	20,0	Não respondeu	15,0
50	10,0	Não soube informar	15,0
Não soube informar	5,0	Não usa	40,0
Total	100	Total	100

no meio ambiente sem o devido tratamento podem causar sérios problemas aos corpos aquáticos, tais como: diminuição da concentração de oxigênio dissolvido, devido à diminuição da tensão superficial da água; diminuição da permeabilidade da luz, por manter as partículas presentes em suspensão; além de acelerar o processo de eutrofização, devido à presença de fosfatos na sua composição (PENTEADO et al., 2006).

Quanto ao uso de óleo na lavagem de veículos, verificou-se que apesar de 15% dos entrevistados afirmarem usar de 1,5 a 3 litros de óleo semanalmente, e 40% não fazer uso de óleo, há microempresas que usam de 15 (10%) a 18 litros (5%) de óleo por semana. Embora seja um percentual menor, torna-se relevante ao considerar que esses compostos, por serem constituídos de hidrocarbonetos, provocam desequilíbrios nos corpos hídricos por afetar a fauna e a flora aquática, devido ao elevado potencial de toxicidade e a capacidade de biomagnificação e bioacumulação nos diversos níveis tróficos. (BRITO et al., 2005; TIBURTIUS et al., 2005). Sabe-se que os hidrocarbonetos aromáticos como o benzeno, tolueno e xileno (BTX), têm efeitos mutagênicos, carcinogênicos, teratogênicos (KAYAL et al., 1995).

Percebe-se a necessidade de um gerenciamento adequado das atividades que envolvam a presença de derivados do petróleo, tal qual a lavagem de veículos, como

ferramenta indispensável para minimizar a poluição dos recursos hídricos, haja vista que podem ser fontes potenciais de poluição.

3.2 Aspectos legais e as microempresas de lavagem de veículos pesquisadas

Como a lavagem de veículos é uma atividade que causa impactos socioambientais, a instalação e funcionamento desse tipo de empreendimento requer o licenciamento ambiental, que deve estar em concordância com os seguintes diplomas legais: Constituição Federal, art. 225 (BRASIL, 1988); Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981); Resolução do CONAMA 237/1997 (BRASIL, 1997); Resolução do CONAMA 273/2000 (BRASIL, 2000) e a Resolução do CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005).

A licença ambiental deve ser expedida pelo órgão ambiental responsável, que no caso da cidade de Campina Grande-PB, até o ano de 2010, cabia à Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, segundo Lei 6.757/99 (PARAÍBA, 1999). No entanto, no início do corrente ano, a Coordenadoria do Meio Ambiente, que atualmente faz parte da Secretaria de Obras e Serviços urbanos e Meio Ambiente, passou a expedir o licenciamento ambiental pautada na Lei Complementar de Nº 042 de 24 de setembro de 2009 que dispõe sobre o Código de Defesa do Meio Ambiente do Município de

Campina Grande e dá outras providências (CAMPINA GRANDE, 2009).

No caso específico das empresas de lavagem de veículos, para a liberação da licença ambiental, conforme a Resolução 273/2000, compete ao órgão responsável exigir o tratamento prévio com a instalação de caixa de areia e caixa separadora de água e óleo como forma de reduzir os poluentes presentes nas águas residuárias produzidas por esses serviços.

Considerando as 20 empresas de lavagem de veículos focos da pesquisa, foi verificado que embora apresentassem a licença administrativa, conforme os dados fornecidos pela Junta Comercial da Paraíba (PARAÍBA, 2009), os resultados demonstram que 15% não apresentam licença ambiental. Esse fato é preocupante, pois demonstra descaso dos órgãos responsáveis, haja vista que a solicitação da licença administrativa requer o preenchimento dos requisitos legais exigidos (MELLO, 2006) que é este tipo de licença, a qual é composta pela licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e de operação (LO), sendo requisito dentre outros aspectos, a instalação de sistema de tratamento das águas residuárias. Considerando-se que a cidade de Campina Grande apresenta 60 microempresas de lavagem de veículos, sendo que 40 dessas (66,6%) estão trabalhando informalmente, ou seja, sem a licença administrativa e

consequentemente sem a licença ambiental, associando-se aos resultados verificados nessa pesquisa pode-se concluir que aproximadamente 82% dessas microempresas estão no mercado trabalhando informalmente, sem licença ambiental.

A licença administrativa permite que o empresário atue de forma a exercer a cidadania, cumprindo com os seus deveres e obtendo seus direitos, a exemplo da previdência social. Por outro lado, o licenciamento ambiental permite o controle das atividades desenvolvidas pelos empreendimentos que utilizam os recursos ambientais e são potencialmente poluidoras.

Mediante esses aspectos, foi questionado aos proprietários que apontassem as dificuldades para a não legalização, os quais destacaram principalmente: a burocracia (50%, falta de credibilidade no ramo de empresas de lavagens de veículos (25%) e dificuldades financeiras (25%). As frases dos proprietários entrevistados nesse trabalho reforçam estes resultados.

“O meu maior motivo é a burocracia excessiva, grande números de documentos”.

“Não sei se irei permanecer nesse ramo”.

“Não tenho condições financeiras”.

“Meu negócio é pequeno e a burocracia é grande”.

Percebe-se que existem sérios entraves à legalização dessas empresas. Um dos maiores motivos, segundo os proprietários, refere-se à burocracia, que envolve o cumprimento dos requisitos necessários a cada uma das três etapas que compõem o licenciamento, tais como: o termo de outorga de uso da água, o projeto e instalação de sistema de tratamento da águas residuárias e dos resíduos; o laudo técnico das análises físico-química das águas residuárias que estão sendo lançadas na rede pública de esgoto sanitário. Esses procedimentos são

extremamente necessários para se reduzir os impactos ambientais negativos das empresas de lavagem de veículos; no entanto, conforme os proprietários, isso requer investimentos financeiros, tornando-se outro obstáculo a petição da licença ambiental para as empresas pesquisadas.

Esses resultados denotam a necessidade de uma fiscalização ambiental mais intensa em todas as empresas de lavagem de veículos da cidade. E os proprietários desse tipo de empreendimento precisam estar sensibilizados da necessidade não apenas de legalização, mas da inserção de gestão ambiental nesse setor, porque precisam da licença até para conseguir investimentos de microcrédito através dos bancos de financiamento ou governamentais (OLIVEIRA, 2006). A ausência de legalização induz a prejuízos de ordem socioambiental, por provocar impactos ambientais que afetam direta ou indiretamente toda a sociedade; e prejuízos de ordem econômica para os empresários, como reconhecido por um proprietário entrevistado nesse trabalho:

“Já dei entrada na licença, mas ainda não saiu e por isso estou impedido de receber financiamento bancário”.

Com relação à existência de sistema de tratamento das águas residuárias geradas nas empresas de lavagem de veículos pesquisadas, pode-se verificar que a maioria (75%) apresenta o sistema de caixa de areia como tratamento dessas águas residuárias, o que implica diretamente na concentração de óleos e graxas a serem eliminados no ambiente.

Esse tipo de tratamento requer constante manutenção, principalmente em dias de maior movimento e de chuvas, evitando-se o processo de ressuspensão e carregamento de sólidos e a saturação da areia usada na remoção do óleo (GROBÉRIO et al., 2004). Esse sistema de tratamento

envolve outra problemática, que é o destino final da areia impregnada de óleo, que conforme os proprietários entrevistados (100%) são descartados em qualquer terreno baldio, tornando-a um passivo ambiental de alta periculosidade, haja vista que a poluição dos solos e das águas subterrâneas é um grave problema, podendo apresentar risco à saúde pública, por contato direto com a pele, por ingestão ou inaladas através de emissões de gases tóxicos; ou através das águas subterrâneas, que podem contaminar as redes de água potável e cursos de água superficiais, como também apresentar toxicidade para espécies nos ecossistemas terrestres e aquáticos (SÁNCHEZ, 2001).

Quanto às empresas pesquisadas que não realizam qualquer tratamento das águas residuárias (25%), essas águas são lançadas diretamente na rede coletora de esgotos, conforme relato dos proprietários dessas empresas, denotando descaso e descumprimento da legislação ambiental.

A ausência de tratamento dessas águas residuárias implica em problemas de ordem social, econômica e ambiental, haja vista que a excessiva carga de matéria orgânica e inorgânica causa poluição dos recursos hídricos e do solo, provocando desequilíbrios aos ecossistemas, além de afetar os mananciais ocasionando inadequação para seus múltiplos usos, afetando a qualidade de vida (PHILIPPI JR.; MARTINS, G., 2005). Também podem ocorrer riscos à saúde, tendo em vista a contaminação desses corpos hídricos, por metais pesados contidos nessas águas residuárias, implicando em custos financeiros com a manutenção da saúde pública e recuperação dos sistemas aquáticos e edáficos.

A necessidade de gerenciamento das atividades nas empresas de lavagem de veículos torna-se nítida, assim como a necessidade de investimento em

Educação Ambiental no intuito de sensibilizar os empresários para a tomada de uma nova postura de responsabilidade social empresarial.

3.3 Percepção ambiental de proprietários de microempresas de lavagem de veículos quanto aos impactos ambientais ocasionados pelas atividades.

Com relação à percepção dos proprietários a respeito do conhecimento de alguma lei ambiental que trate das atividades de seus empreendimentos, a maioria (75%) respondeu que não conhecia nenhuma Lei. E, embora o percentual considerável (25%) tenha afirmado conhecer, quando indagados sobre as mesmas, não demonstraram clareza. Os depoimentos dos empresários entrevistados nesse trabalho denotam a falta de conhecimento da legislação pertinente:

“Só conheço a lei de separação de água e óleo”.

“Já ouvi falar na Lei da água residuária”.

“Conheço a Lei da Sudema”.

Os depoimentos identificados indicam a ausência de conhecimentos e a necessidade de investimentos em cursos de capacitação ou mesmo cursos técnicos, cujo componente de Educação Ambiental esteja presente. De forma que esses empresários possam conhecer e compreender as normas e leis que regem a instalação e funcionamento desse tipo de empreendimento.

Outra questão abordada junto aos proprietários foi se as atividades de lavagem de veículos causavam algum tipo de impacto ambiental: 45% dos proprietários responderam que “não”, enquanto 55% afirmaram que “sim”.

Quando questionados sobre quais são os impactos causados, o grupo pesquisado destacou a “ausência de tratamento das águas residuárias, assim como o óleo queimado, a soda cáustica, o

Solupam (detergente desengraxante) usados. Esses resultados corroboram a pesquisa realizada por demonstrar que a maioria dos proprietários tem conhecimento de que as águas residuárias oriundas das atividades de seus estabelecimentos são impactantes ao meio ambiente; no entanto, ainda não se encontram sensibilizados para se sentirem responsáveis na tomada de decisões e buscarem alternativas para minimizar esses impactos.

Figueiredo e Guarim Neto (2009) enfatizam a necessidade de investimentos na realização de Educação Ambiental no setor empresarial, ressaltando a relevância da percepção ambiental por oportunizar reflexões e práticas compatíveis com a Educação Ambiental dialógica, ética, política, econômica e social, de forma a construir cidadãos aptos a tomada de decisões em prol do individual e do coletivo, e empresas que optem realmente por práticas de cunho sustentável.

4. CONCLUSÕES

As microempresas de lavagem de veículos pesquisadas que atuam em Campina Grande-PB apresentam potencial em termos de geração de emprego e renda, informais e formais, participando de forma efetiva do desenvolvimento local.

A maioria das microempresas de lavagem de veículos de Campina Grande-PB não apresenta licença administrativa, atuando na ilegalidade (66,7%). A outra fração tem licença administrativa (33,3%). No entanto, 15% dessas ainda não apresentam licença ambiental.

Observou-se que as microempresas de lavagem de veículos de Campina Grande-PB causam diferentes impactos negativos, dentre os quais: elevado consumo de água (de 30 a 120 litros por veículo) e de insumos, como detergentes (consumo médio de

0,32 litros por veículos), óleos lubrificantes (tendo consumo médio de 0,08 litros por veículos) e, conseqüentemente, geração de águas residuárias potencialmente poluidoras.

Conforme os resultados, 25% dessas empresas não têm sistema de tratamento das águas residuárias geradas; e aquelas que têm sistemas de caixa de areia, lançam a areia impregnada com o óleo em terreno baldio, transformando-se em um passivo ambiental, desobedecendo à legislação específica e desrespeitando a sua responsabilidade sócia e ambiental.

Apesar dos impactos ambientais negativos, verifica-se que ainda não há fiscalização das atividades desenvolvidas nas empresas de lavagem de veículos por parte do órgão ambiental competente, assim como registro de multas e penalidades.

Quanto à percepção dos proprietários envolvidos na pesquisa, observou-se que desconhecem as leis ambientais relacionadas com as atividades dos seus empreendimentos, mas sabem que podem causar impactos ao meio ambiente. No entanto, ainda não se encontram sensibilizados para buscar soluções sustentáveis.

Portanto, os resultados denotam iminente necessidade de investimento em Educação ambiental, de forma a contribuir para a implantação de gestão ambiental nesse setor empresarial, reduzir os impactos negativos ao meio ambiente e colaborar para a sustentabilidade local.

5. REFERÊNCIAS

AGYAPONG, D. Micro, Small and Medium Enterprises' Activities, Income Level and Poverty Reduction in Ghana – A Synthesis of Related Literature. **International Journal of Business and Management**. Ghana, v. 5, n.12; p.196 – 209, 2010.

ALMEIDA, C. M. V. B.; BONILLA, S. H.; GIANNETTI, B. F. Identifying improvements in water management of bus-washing stations in Brazil. **Resources, Conservation and Recycling**. Brazil, v. 54, p. 821-831, set. 2010.

ANGHER, A. J. **Vade Mecum**: acadêmico de direito. 10 ed. São Paulo: Rideel, 2010. 2025 p.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental**: Conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004. 382 p.

BERTI, A. P.; DÜSMAN, E.; SOARES, L. C.; GRASSI, L. E. A. Efeitos da contaminação do ambiente aquático por óleos e agrotóxicos. **SaBios: Rev. Saúde e Biol.**, Campo Mourão, v. 4, n. 1, p. 45-51, jan./jun. 2009.

BORGER, Fernanda Gabriela. **Responsabilidade corporativa: A dimensão ética, social e ambiental na gestão das organizações**. In JÚNIOR VILLELA, A.; DEMAJORIVIC, J. (Org) Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental, desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Senac, São Paulo, 2006. 401 p.

BRITO, F. do V.; OLIVEIRA, A. S. DE, NEVES, H. C.; *et. al.* Estudo da Contaminação de Águas Subterrâneas por BTEX oriundas de postos de distribuição no Brasil. 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS. Out, 2005, Salvador-BA. **Anais...** Disponível em: http://www.portalabpg.org.br/PDPe tro/3/trabalhos/IBP0563_05.pdf . Acesso em: 06 set. 2009.

BROWN, C. **Water Conservation in the Professional Carwash**, International Carwash Association, 2002.

_____. **Vehicle wash Systems**. International Carwash Association, 2006.

BRASIL, **Constituição Federal do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL, **Lei Complementar n. 123, de 14 de Dezembro de 2006**. Dispõe sobre o estatuto nacional da Microempresa e empresa de pequeno porte. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/leiscomplementares/2006/leicp123.htm> Acesso em: 16 agosto de 2010.

BRASIL, Ministério das Cidades, **DENATRAN** - Departamento Nacional de Trânsito, RENAVAL - Registro Nacional de Veículos Automotores. Frota 2011. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em: 10 de junho de 2011.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>. Acesso em 01 maio 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000**. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=271>. Acesso em 01 maio 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá

outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>.> Acesso em: 01 maio 2010.

BRASIL, Ministério do Trabalho. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), **Perfil do Município - 2010**. Disponível em: http://perfildomunicipio.caged.gov.br/seleciona_uf_consulta.asp?uf=pb . Acesso em: 10 de março de 2011.

BRASIL, **Política Nacional de Meio Ambiente**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 20 de março de 2011.

CAMPINA GRANDE (Cidade), **Lei Complementar Nº 042, de 24 de setembro de 2009**. Dispõe sobre o Código de Defesa do Meio Ambiente do Município de Campina Grande e dá outras providências, 2009.

COSTA, M. J. C.; SOUSA, J. T.; LEITE, V. D.; LOPES, W. S.; SANTOS, K. D. Impactos Socioambientais dos lava-jatos em uma cidade de médio porte. **Saúde e Ambiente - Health and Environment Journal**. Joinville-SC. v. 8, n 1, p. 32 – 38, jun. 2007.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. Rio de Janeiro: Atlas, 2009. 176 p.

DIAZ, J. I.; BRANCO, O. E. A.; CARVALHO FILHO, C. A.; VELÁSQUEZ, L. N. M.; RODRIGUES, P. C. H. Avaliação da vulnerabilidade natural à contaminação das águas subterrâneas no município de Araguari utilizando o modelo drástico. 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Olinda/PE. **Anais...** Olinda/PE: ABES, 2009.

FALL, C.; VÁZQUEZ, C. M. L.; MOLEON, M. C. J.; BÃ, M. K.; DELGADO, C. D.; PULIDO, D. G.;

- CHAVEZ, M. L. Carwash wastewater: characteristic, volume, and treatability by gravity oil separation. **Revista Mexicana de Ingeniería Química**. Mexico. v. 6, n. 002, p.174 - 184, 2007.
- FIGUEIREDO, J.; GUARIM NETO, G. Aspectos da percepção ambiental de um grupo de empresários de Sinop, mato grosso, Brasil. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Bauru - SP, v. 22, jan a jul, p. 12 A 39, 2009.
- GROBÉRIO, F.; BRAGA, F. S.; SOUZA M. R.; BERTOLDE, A. I.; NASCIMENTO, D. I. Caracterização De Resíduos Sólidos Oleosos de Postos de Serviço Automotivo da Cidade de Vitória-Es. In: 22^o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Joinville/SC. **Anais...** Joinville/SC: ABES, 2004.
- IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** – Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/tpwindow.htm?1>> Acesso em: 10 de março de 2011.
- IBGE, **Cadastro Central de Empresas 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/tpwindow.htm?1>.
- JACOBI, P. R. TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Caderno CEDES**, Campinas- SP, v. 29, n. 77, 63-79 p., 2009.
- JORDÃO; E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. ABES: Rio de Janeiro, 5 ed., 2009. 940 p.
- KAYAL S.; CONNELL, DW. Polycyclic aromatic hydrocarbons in biota from the Brisbane River Estuary. **Estuar. Coast. Shelf. Sci.** Australia, v. 40, p. 475-493, 1995.
- KHALIL, R. O.; RODRIGUEZ, M. V. R. Responsabilidade social nas Microempresas: estudo de caso de microempresas da Baixada Litorânea e região dos Lagos do estado do Rio de Janeiro. **Boletim Técnico Organização & Estratégia**. Rio de Janeiro, v. 3 n. 2 p. 178 – 189, 2007.
- KOTESKI, M. A. Ambiente econômico. **FAE BUSINESS**. Nº 8, mai. 2004.
- LAYRARGUES, P. P. **Identidade da Educação Ambiental brasileira**. Ministério do meio ambiente, Brasília, 2004, 156 p.
- MAGALHÃES, N. F.; CEBALLOS, B. S. O. NUNES, A. B. A., GHEYI, H. R.; KONIG, A. Principais impactos nas margens do Baixo Rio Bodocongó - PB, decorrentes da irrigação com águas poluídas com esgoto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.1, p.128-135, 2002.
- MELLO, C. A. B. **Curso de Direito Administrativo**. 21 ed. São Paulo: Malheiros, 2006. p. 418.
- OLIVEIRA, O. J. Pequena empresa no Brasil: Um estudo de suas características e perspectivas. **Integração**. São Judas Tadeu – SP. Ano XVII, n. 44, 5-15p. 2006.
- PARAÍBA (Estado), **Junta Comercial do Estado da Paraíba – JUCEP**. Relatório do Cadastro - Atividades selecionadas: Serviços de lavagem, lubrificação e polimento de veículos automotores, 2009.
- PARAÍBA (Estado), **Lei Estadual n. 6.757, de 08 de julho de 1999**. Dispõe sobre transformação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA, em autarquia e dá outras providências. 1999. Disponível em: < www.sudema.pb.gov.br/assude/index.../leis/...leis/49-lei-6757> Acesso em: 16 de agosto, 2010.
- PARAÍBA (Estado), **Decreto nº 19.260 de junho de 1997** - Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos. 1997. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/outorga/>. Acesso em: 10 de março de 2011.
- PANPANIT, S. **Oily wastewater treatment by coupling membrane Filtration and ozonation**. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia) Instituto de Tecnologia e Escola Ambiental da Ásia. Tailândia. Abril, 2002.
- PHILIPPI JR, A.; MARTINS, G. Águas de abastecimento. In: **Saneamento, saúde e ambiente. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 118 – 180 p, 2005.
- PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F. Alquilbenzeno Sulfonato Linear: Uma abordagem ambiental e analítica. **Revista Química Nova**, São Paulo, v.29, n.5, 1038-1046, 2006.
- QUINTAS, J. S. A educação no processo de gestão ambiental. In: educação ambiental no Brasil. **Um salto para o futuro**. Ano XVIII boletim 01 - Março de 2008.
- RAMALHO POMBO, F.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão de Produção**. São Carlos-SP, v. 15, n. 1, p. 1- 10, 2008.
- RUBIO, J. ZANETI, R. N.; ALVARES, C. L. A. Reuso de água de lavagem de ônibus via floculação - flotação. **Revista de Saneamento Ambiental**, n. 132, 37- 42 p., 2007.
- SÁNCHEZ, L. E. **Desengenharia. O passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2001, 256 p.
- SANTOS, M. A. **Empresas, meio ambiente e responsabilidade social: Um olhar sobre o Rio de Janeiro**.

2003. Trabalho de Conclusão de Cursos. (Monografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Rio de Janeiro, 2003.

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa (Org.) **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa: 2009**. 3. ed. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos [responsável pela elaboração da pesquisa, dos textos, tabelas e gráficos]. – Brasília; São Paulo: SEBRAE; DIEESE, 2010. Disponível em: http://www.dieese.org.br/anu/Sebrae_completo2009.pdf. Acesso em: 10 de janeiro de 2011.

SIMONS, M. O.; JÚNIOR, V.; DEMAJOROVIC, J. **Educação Ambiental na empresa: mudando uma cultura**. In: Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental, desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Senac, 2006.

SMITH, D. J.; SHILLEY, H. **Residential Car Washwater Monitoring Study**. City of Federal Way, Washington, Public Works, Surface Water Management, 2009. Disponível em <http://www.carwash.org/SiteCollectionDocuments/2009%20FW%20CarWash%20water%20Monitoring%20Study.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2009.

TESORE COELHO, V. M., DUARTE, U. **Perímetro de proteção para fontes naturais de águas minerais**. Revista Águas Subterrâneas, nº 17, p. 77-91, 2003.

TIBURTIUS, E. R. L.; PERALTA-ZAMORA, Patrício. Degradação de BTXS via processos oxidativos avançados. In: **Quim. Nova**, São Paulo, v. 28, n. 1, jan- Fev, 61 – 64 p., 2005.

THIOLLENT, M.; SILVA, G. de O. Metodologia de pesquisa-ação na área de gestão de problemas ambientais. **Revista eletrônica de**

comunicação, informação e inovação em saúde, Rio de Janeiro, v.1, n.1. Jan/Jun, 93-100 p., 2007.

WU, C.; YOUNG, A. Critical operating problems and survival rates in small firms: a look at small business institute clients. **Journal of Developmental Entrepreneurship**. New York, v. 7, n.1, 1 – 23 p., Apr. 2002.

ZIMMERMANN, V. E. **Desenvolvimento de tecnologia alternativa para tratamento de efluentes visando a reutilização da água de postos de lavagem de veículos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo, 138 p., 2008.

Recebido em: abril/2011
Aprovado em: mar/2012