
PROPOSTA DE GESTÃO AMBIENTAL, SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO EM POSTOS DE LAVAGEM DE VEÍCULOS (AUTOMÓVEIS)

Carlos Alberto Denti

Engenheiro Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Av. Sertório 9200,
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil 91130-720
carlos.tito.denti@gmail.com

Marcelo Oliveira Caetano

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho, Mestre em Engenharia Civil – UNISINOS
Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, RS, Brasil CEP 93022-000
mocaetano@unisinos.br

Resumo

É notável e indiscutível o grande aumento na frota de veículos de uma forma geral, seja para passeio ou para uso profissional. A previsão nacional é de produção de 5 milhões de veículos para o ano de 2015. O resultado disso é o aumento demanda em paralelo de algumas necessidades relacionadas a este crescimento, como por exemplo, a lavagem dos veículos. Pensando sob o ponto de vista ambiental, segurança e saúde ocupacional, estes postos de trabalho podem proporcionar impactos ambientais e riscos/perigos bastante significativos a sociedade. Exemplos disso são: 1) a presença de compostos de hidrocarbonetos (óleos, combustíveis), que além de possuírem um nível de impactos ambiental elevado, são enquadrados pela Portaria do Ministério do Trabalho 3214/78 – NR 15 como agente insalubre; 2) riscos de acidente de trabalho (cortes e amputações) pelo uso de equipamento de jato; 3) Consumo de água, a qual é um bem finito e com ampla utilização neste tipo de atividade. A questão importante é que a quantidade destes estabelecimentos no país é elevada, sendo que grande parte não possuem cuidados ambientais e/ou relacionados à saúde e segurança (SST) de seus empregados. Com isso, esta pesquisa objetivou um diagnóstico das condições de gestão ambiental e de saúde e segurança do trabalhador (SST) das empresas que realizam lavagem de veículos com foco no processo de lavagem de automóveis. Além do diagnóstico, a pesquisa visa identificar e classificar os aspectos/impactos ambientais e riscos/perigos a SST e, por fim, a partir de aspectos/impactos e riscos/perigos significativos

Abstract

It is remarkable and indisputable the large increase in the fleet of vehicles in general, for regular or professional use. The national prediction for 2015 is that 5 million cars will be produced. The result is an increase in demand in parallel of some growth related needs, for example, washing the cars. Thinking about it under the environmental, occupational health and safety point of view, this kind of work might cause environmental impacts and risks / dangers for the society. Some examples are: 1) the presence of hydrocarbon compounds (oil, fuel), which, besides having a high level of environmental impacts, are framed by the Ministry of Labour Ordinance 3214/78 - NR 15 as an unhealthy agent, 2) risks of occupational injuries (cuts and amputations) by using spray equipment, 3) water consumption, which is a finite resource and its use is very extensive in this type of activity. The important issue is that the number of such establishments in the country is high, and most of them do not have environmental care and / or related to health and safety (OHS) of their employees. Therefore, this study aimed to diagnose the conditions of environmental management and health and worker safety (OH & S) from the companies that perform vehicle washing process with a focus on car washing. Besides the diagnosis, the research aims to identify and classify the environmental aspects / impacts and risks / dangers to OSH and finally, from aspects / impacts and risks / hazards significantly identified, proposes improvements in processes to ensure compliance with applicable legislation. For that the methodology of the study was conducted in 3 stages: diagnosis of 14 branch companies; methodology definition, identification and assessment of environmental aspects / impacts and risks /

identificados, propor melhorias nos processos visando garantir o atendimento à legislação aplicável. Para tanto a metodologia do trabalho foi realizado em 3 etapas: diagnóstico de 14 empresas do ramo; definição de metodologia, identificação e avaliação de aspectos/impactos ambientais e riscos/perigos; proposição de melhorias de gestão em SSMA. Os resultados mostraram que: 1) dentre os estabelecimentos estudados por este trabalho, apenas 01 destes (7%) possuem reuso da água e cerca de 20% dos mesmos usam a água da chuva como alternativa de abastecimento; 2) preocupa a situação de que apenas 21% dos ambientes de trabalhos são considerados seguros e saudáveis e atendem as normas do Ministério do Trabalho e apenas 28% dos trabalhadores estudados fazem uso diário de Equipamentos de Proteção Individual; 3) de 10 aspectos ambientais e 16 impactos ambientais relacionados à atividade, 07 impactos ambientais foram considerados significativos (44%) e necessitam de ações imediatas a serem tomadas; 4) do total de 15 riscos e perigos a SSO identificados para o processo, 10 foram considerados significativos (67%) e necessitam ações imediatas a serem tomadas.

Palavras-chave: Postos de Lavagem, Gestão em SSMA, Automóveis, Reuso de Água.

hazards; proposing improvements in HSE management. The results showed that: 1) among the business premises studied, only 01 of these (7%) has water reuse and about 20% of them uses the rainwater as an alternative supply, 2) the most concerning situation is that only 21% of the work environments are considered safe and healthy and meet the standards of the Ministry of Labour and only 28% of the studied workers make daily use of Personal Protective Equipment; 3) from 10 environmental aspects and 16 environmental impacts related to the activity, 07 environmental impacts were considered significant (44%) and require immediate actions to be taken; 4) from the total of 15 risks and hazards identified for the SSO process, 10 were considered significant (67%) and require immediate actions to be taken

Key words: Car wash Stations, HSE Management, Automobiles, Water Reuse

1. Introdução

É notável e indiscutível o grande aumento na frota de automóveis de uma forma geral, seja para passeio ou para uso profissional. Conforme o site ESTADÃO (2012) há mais de 3900 revendas (de fábricas) no Brasil que revendem mais de 3,5 milhões de carros/ano e a previsão é de que atinjam 4.430 pontos em 2013 para revender 5,0 milhões de automóveis, que é a previsão de produção das Indústrias para o ano de 2015.

O site do GLOBO (2012) cita uma média de 1,00 carro para cada 2,94 habitantes. Entre 2009 e 2010, as ruas brasileiras ganharam 5,456 milhões de carros, um crescimento de 9,19%. O aumento nos registros superou a produção do setor: em 2010, a indústria automobilística produziu 3,638 milhões de veículos, número considerado recorde.

A lista dos estados brasileiros, de acordo com o tamanho da frota, segue a seguinte ordem: São Paulo (20.537.980 milhões), Minas Gerais (7.005.640), Paraná (5.160.354), Rio Grande do Sul (4.808.503), Rio de Janeiro (4.489.680), Santa Catarina (3.414.195), Goiás (2.428.705), Bahia (2.308.978), Pernambuco (1.774.389), Ceará (1.711.998), Espírito Santo (1.262.848), Distrito Federal (1.245.521), Mato Grosso (1.173.125). Outros 14 estados somam frotas que não

ultrapassam o total de 1 milhão de carros. São eles: Mato Grosso do Sul (972.529), Pará (969.667), Maranhão (796.083), Rio Grande do Norte (731.263), Paraíba (698.556), Piauí (582.777), Rondônia (561.811), Amazonas (530.814), Alagoas (438.788), Sergipe (427.048), Tocantins (394.628), Acre (151.320), Roraima (125.451), Amapá (115.323) (GLOBO, 2012). Em Abril de 2012, segundo o Denatran (2012), a frota atingiu o número: 72.242.959 veículos. A Figura 1 apresenta a evolução do total dos veículos registrados no Brasil conforme DENATRAN (2012).

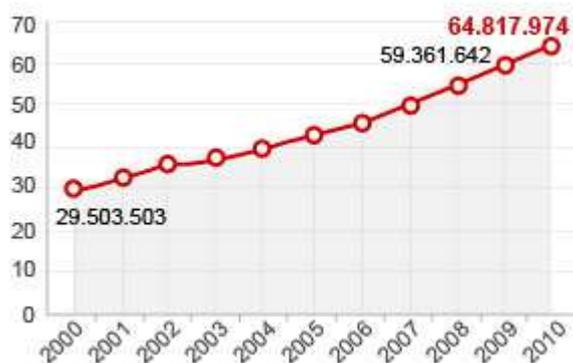


Figura 1: Total de veículos registrados no Brasil de 2000 até 2010
Fonte: Denatran (2012)

No Rio Grande do Sul, o jornal Zero Hora (2011) publicou com fonte no Detran/RS em 28/12/2011 que a frota de veículos ultrapassou 5 milhões de emplacamento em 05 de dezembro de 2011. Conforme o Denatran (2012), o Rio Grande do Sul atingiu, em abril de 2012, o número de 5.254.296 veículos registrados. A Figura 2 a seguir apresenta um gráfico que demonstra o crescimento de veículos emplacados de 2004 até 2011.

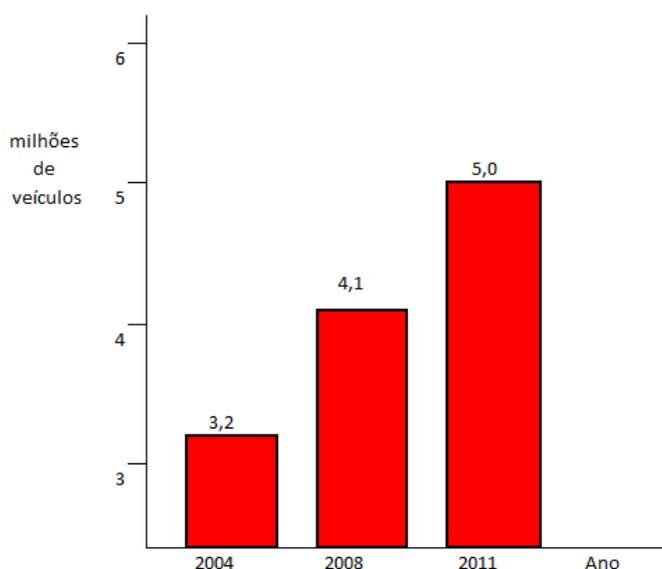


Figura 2: crescimento de veículos registrados de 2004 até 2011
Fonte: Zero Hora (2011) - Detran/RS

Os motivos para este aumento de frota são vários, mas podem ser muito bem associados ao crescimento econômico nacional e os diversos incentivos para aquisição de veículos. Nos últimos

anos, o automóvel deixou de ser apenas um artigo de luxo e passou a ser, em muitos casos, um bem de primeira necessidade, e de insumo de produtividade na área comercial das Empresas.

O resultado disso são o crescimento em paralelo de algumas necessidades relacionadas a este crescimento, como por exemplo, a lavagem dos veículos. De acordo com o Sindepark-RS, entidade que congrega as Empresas Garagistas, de Estacionamento e de Limpeza e Conservação de Automóveis do RS, estão empregados em seus credenciados, cerca de 15.000 pessoas em cerca de 8.000 empresas Garagistas e 6.000 Empresas especializadas em limpeza automotiva. Isto nos dá uma média de 1,07 empregados por estabelecimento.

E, conforme a Agência Nacional do Petróleo (ANP, 2012), existem no Rio Grande do Sul, aproximadamente, 5.329 revendas de combustíveis, sendo que grande parte destas possuem sistema de lavagem de veículos. Temos no total um número próximo de 19.329 estabelecimentos que prestam serviços de limpeza em automóveis, gerando mais de 20.600 empregos para "Lavadores de Veículos" apenas no Rio Grande do Sul. Há ainda um grande número de trabalhadores empregados em empresas particulares que lavam veículos de uso próprio ou de comercialização: Transportadoras, empresas de ônibus, revendas de automóveis, etc.

Pensando sob o ponto de vista ambiental, segurança e saúde ocupacional, estes postos de trabalho podem proporcionar impactos ambientais e riscos/perigos bastante significativos a sociedade. Exemplos disso são: 1) a presença de compostos de hidrocarbonetos (óleos, combustíveis), que além de possuírem um nível de impactos ambiental elevado, são enquadrados pela Portaria do Ministério do Trabalho 3214/78 – NR 15 como agente insalubre; 2) riscos de acidente de trabalho (cortes e amputações) pelo uso de equipamento de jato; 3) Consumo de água, a qual é um bem finito e com ampla utilização neste tipo de atividade.

A questão importante é que a quantidade destes estabelecimentos no país é elevada, sendo que grande parte não possuem cuidados ambientais e/ou relacionados à saúde e segurança (SST) de seus empregados.

1.1. Aspecto ambiental: água

Conforme a UNIÁGUA (2012), o volume total de água no planeta é constante, com a água doce representando cerca de 35 milhões de Km³, ou seja, 2,52% da quantidade total de água no planeta. Com algumas "ilhas" de terra firme, cerca de 2/3 de sua superfície são dominados pelos vastos oceanos. Os polos e suas vizinhanças estão cobertos pelas águas sólidas das gigantescas geleiras. A pequena quantidade de água restante divide-se entre a atmosfera, o subsolo, os rios e

os lagos. Estimam-se em cerca de 1,35 bilhões de quilômetros cúbicos o volume total de água na Terra.

A Constituição Federal/88 no artigo 225 estabelece que todos têm direito, e ao Poder Público e à coletividade incumbem a defesa do meio ambiente. A água, ou os recursos hídricos integram o meio ambiente como elemento vital. O domínio dos recursos hídricos pela União e pelos Estados não tem a conotação de propriedade inscritível no registro imobiliário, mas decorre da CF/88 e significa a responsabilidade pela preservação do bem, guarda e gerenciamento, objetivando a sua perenidade e uso múltiplo, bem como do poder de editar as regras aplicáveis (TRT, 2012).

Então, o consumo de água é sim um aspecto ambiental relevante neste contexto. No entanto, não é o único, os efluentes gerados pelos sistemas de lavagem também são importantes pela presença de contaminantes que podem contaminar o solo, rios e lençol freático.

1.2. Os hidrocarbonetos presentes em efluentes de lavagem

PATNAIK (1999) e GOES (1997) descrevem os hidrocarbonetos como uma importante classe de compostos orgânicos que contém diversos tipos de moléculas formadas de átomos de hidrogênio e carbono. Estes compostos, conforme PATNAIK (1999) ocorrem em produtos de petróleo, óleos e graxas, gases naturais, hulha e alcatrão de hulha, e em gases no interior do solo.

PATNAIK (1999) classifica em 3 categorias: compostos alifáticos de cadeia aberta (Ex. metano, etano, propano, etileno, buteno, etc); compostos cíclicos e alicíclicos (Ex. ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano, etc) e aromáticos (Ex. Benzeno, tolueno, xileno, etc). Em relação às características, o autor destaca ainda que a toxicidade para humanos e animais, e reatividade dos compostos alifáticos e alicíclicos são muito baixas, tanto os gases gerados como em água; ao contrário dos compostos aromáticos os quais são muito agressivos para saúde humana e meio ambiente.

A inalação de vapores com alta concentração destes compostos, por exemplo, podem causar sintomas como alucinação, euforia, distorção da percepção e dores de cabeça. Severas intoxicações podem acarretar depressão, letargia e coma. Além do benzeno, os hidrocarbonetos polinucleares aromáticos (PAH) podem também causar câncer ou outros efeitos crônicos para o ser humano (PATNAIK, 1999).

Assim, há uma grande preocupação mundial quanto à toxicidade e ecotoxicidade destes compostos em virtude de possíveis acidentes ambientais e potenciais problemas para saúde das

peçoas. Para isso existem legislações e normas ambientais que prescrevem limites de lançamentos de contaminantes nos corpos d'água. No Brasil a legislação aplicável é a CONAMA 430/2011.

Existem alguns trabalhos na literatura que abordam o reaproveitamento dos efluentes de lavagem de veículos. TABOSA (2003) estudou um sistema aonde a água é coletada após a lavagem, passa por um sistema de tratamento por flotação e pode ser utilizada novamente na própria lavagem.

1.3. O trabalhador e a atividade

A atividade "lavador de automóveis" é uma atividade extremamente técnica, e exige grande conhecimento do trabalhador quanto aos equipamentos que opera e produtos que manuseia. O empregado "lavador de veículos" tem sua atividade classificada no Ministério do Trabalho e Emprego conforme apresenta o Quadro 1.

Quadro 1: Descrição da atividade da função "lavador de veículos"

Nº da CBO: 5-99.25	Título: Lavador de veículos
Descrição resumida: Faz a limpeza de veículos automotores, lavando-os externamente, à mão ou por meio de máquina, para conservá-los e manter a boa aparência dos mesmos:	
Descrição detalhada: remove o pó e outros detritos do interior do veículo, utilizando máquinas pneumáticas, aspiradores de pó, escovas e materiais similares, para mantê-lo limpo; suspende o veículo, operando os comandos do elevador hidráulico ou pneumático ou posicionando-o numa rampa, para facilitar a limpeza do chassi, suspensão e outras partes inferiores do veículo; lava a lataria, os vidros e outras partes do auto, utilizando mangueiras ou bombas de água, querosene, removedores, estopas, chicote de linha e/ou máquinas de lavagem automática, para dar boa aparência ao veículo e facilitar sua conservação; pule a estrutura metálica e os cromados do veículo, usando glicerina e outros polidores, para dar-lhes o brilho desejado; mantém estoque de material de limpeza e polimento, solicitando o que estiver em falta, para permitir a continuidade do trabalho; zela pela limpeza e conservação das instalações e do boxe de limpeza, lavando-os com água e solventes, removendo a lama, resíduos e manchas de óleo e engraxando a coluna do elevador, para manter em boas condições de uso as referidas instalações. Pode lubrificar o veículo.	

Fonte: <http://www.mte.gov.br>

1.5. Levantamento de aspecto e impactos ambientais e riscos e perigos a SST

De acordo com a BSI (1999) Norma OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series), Perigo é a fonte ou situação com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano a propriedade, dano ao meio ambiente do local de trabalho, ou uma combinação destes, sendo que a identificação de perigos é um processo de reconhecimento de que um perigo

existe, e de definição de suas características. Esta norma ainda define Risco como a combinação da probabilidade de ocorrência e das consequências de um determinado evento perigoso, sendo que a avaliação de riscos é o processo global de estimar a magnitude dos riscos, e de decidir se um risco é ou não tolerável.

A Portaria 3214 do Ministério do Trabalho e Emprego, 1978; Norma Regulamentadora – NR 9 (Brasil, 1978), estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, pelas instituições que admitam trabalhadores como empregados, do PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, a qual objetiva a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.

Na Gestão ambiental os conceitos são similares, porém chamados de aspectos e impactos ambientais. A ABNT (2004) NBR ISO 14001 também prescreve o levantamento e identificação de aspectos e impactos ambientais e determinação de significação de cada processo da empresa.

Assim, além do atendimento a legislação e normas aplicáveis, o levantamento de aspectos/impactos ambientais e riscos/perigos a saúde e segurança do trabalho, faz parte do sistema de gestão ambiental e SST da organização e proporciona cada empresa identificar seus processos e quais os pontos significativos que devem ser prioritários.

Pereira (2012) desenvolveu em seu trabalho uma metodologia de priorização de riscos ambientais utilizando a ferramenta FMEA. Segundo o autor esta metodologia foi desenvolvida em função de que não há um padrão de metodologia de levantamento de riscos, cada organização “inventa” a sua avaliação. No geral, a maioria segue a metodologia que envolve Matriz de Riscos e/ou Análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA). Assim, um aspecto/impacto é considerado significativo quando abrange, por exemplo, uma faixa pré-determinada em que há a multiplicação da severidade pela frequência de um aspecto/impacto ambiental. Com isso, há certa subjetividade e incoerência nos resultados o que pode influenciar na tomada de decisão das empresas. O trabalho de Pereira (2012) buscou solucionar estas falhas obtendo resultados bastante interessantes.

Neste contexto, revisado nesta breve introdução, esta pesquisa objetivou um diagnóstico das condições de gestão ambiental e de saúde e segurança do trabalho (SST) das empresas que realizam lavagem de veículos com foco no processo de lavagem de automóveis. Além do diagnóstico, a pesquisa visa identificar e classificar os aspectos/impactos ambientais e riscos/perigos a SST deste processo utilizando a metodologia proposta por Pereira (2012) adaptada. Por fim, a partir de aspectos/impactos e riscos/perigos significativos identificados, propor melhorias nos processos visando garantir o atendimento à legislação aplicável.

2. Metodologia

A pesquisa abordou três etapas. A seguir a descrição das mesmas.

2.1. Etapa 1: Diagnóstico da Gestão Ambiental e SST

Foram realizadas 14 visitas técnicas em Postos de Lavagem e Postos de Combustíveis onde foram entrevistados proprietários e gerentes e verificados requisitos de: saúde e segurança do trabalho (EPI's, segurança no ambiente de trabalho e levantamento de riscos/perigos) e meio ambiente (uso da água, reuso do efluente de lavagem e levantamento de aspectos/impactos). A Tabela 1 apresenta um resumo destes locais visitados.

Tabela 1: Dados dos locais estudados

Estabelecimento	Especificação	Local
A	Posto de Lavagem	Xanxerê / SC
B	Posto de lavagem	Porto Alegre / RS
C	Posto de combustíveis e Lavagem	Porto Alegre / RS
D	Posto de combustíveis e Lavagem	Porto Alegre / RS
E	Garagem e lavagem	Porto Alegre / RS
F	Posto de lavagem	Porto Alegre / RS
G	Posto de combustíveis e Lavagem	Porto Alegre / RS
H	Garagem e lavagem	Porto Alegre / RS
I	Garagem e lavagem	Porto Alegre / RS
J	Garagem e lavagem	Porto Alegre / RS
K	Posto de combustíveis e Lavagem	Porto Alegre / RS
L	Posto de lavagem	Porto Alegre / RS
M	Posto de lavagem	Porto Alegre / RS
N	Posto de lavagem	Porto Alegre / RS

2.2. Etapa 2: Metodologia de identificação e avaliação de aspectos/impactos e riscos/perigos

Para identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais e riscos e perigos a SST utilizou-se da metodologia do FMEA proposta por Pereira (2012). Como o autor do trabalho considerou apenas com os aspectos ambientais, fez-se uma adaptação e integração dos conceitos levando em consideração os riscos e perigos a SST.

Para identificação e avaliação dos mesmos considerou-se a pior situação diagnosticada nos locais visitados. Para tanto se utilizou a seguinte equação:

GR = SODA

Equação 1

GR= Grau de Risco

Aonde: S (Severidade), O (ocorrência), D (Detecção) e A (Abrangência). Os Quadros 2 – 5 representam os critério e escala de avaliação.

Quadro 2: Critério para classificação da Severidade

Classificação	Nota	Descrição Ambiental	Descrição para SST
BAIXO	1	O dano causado ao meio ambiente é pequeno ou desprezível. O impacto não compromete os recursos naturais e a qualidade das águas, do solo e do ar. Ex.: descarte de papel limpo, restos de construção não contaminados, resíduos classe II – Não Perigoso. A solução é imediata e é feita pelos empregados da Empresa.	Causa danos leves / moderados: Lesões leves e/ou problemas de saúde ocupacional que não gerem afastamento superior a 15 dias.
MÉDIO	2	Causa danos leves, entretanto o impacto cessa com a adequação do aspecto e caso necessite, os danos causados podem ser recuperados com estrutura interna da empresa. Ex.: Resíduos sólidos classe II - Não Perigoso, efluentes líquidos tratáveis e ETE s convencionais, descarte de resíduo do tipo orgânico ou doméstico.	Causa danos sérios: Lesões leves e/ou sérios problemas de saúde ocupacional, com efeitos reversíveis ou com possibilidade de recuperação, que gerem afastamento superior a 15 dias.
ALTO	3	Ex.: Resíduo sólido classe I - Perigoso, resíduos contaminados com óleo, tinta, etc, efluentes contendo metais pesados ou outros contaminantes não tratados. O dano causado ao meio ambiente é extremamente grave, de grandes proporções, havendo comprometimento total dos recursos naturais e da qualidade das águas, do ar e/ou do solo.	Causa danos severos: Fatalidades, lesões ou doenças ocupacionais irreversíveis graves que diminuem significativamente a condição de vida (óbito entre trabalhadores, ou população, câncer ocupacional, doenças agudas fatais ou doenças sistêmicas).

Quadro 3: Critério para classificação da Ocorrência

Classificação	Nota	Descrição
---------------	------	-----------

Baixo	1	Possibilidade de ocorrência Semestral ou Maior
Médio	2	Possibilidade de ocorrência Semanal / Mensal
Alto	3	Possibilidade de ocorrência Diária

Quadro 4: Critério para classificação da Detecção

Classificação	Nota	Descrição Ambiental	Descrição para SST
Alto	1	O impacto ambiental é detectado visualmente.	Acidente / doença detectado visualmente. Exemplo: cortes, amputações, etc...
Médio	2	O impacto ambiental é detectado com uso de equipamentos de uso cotidiano. Ex.: hidrômetros, escalas de Ringelmann, decibelímetro, etc.	Acidente / doença detectada com exames periódicos. Exemplo: exame de sangue.
Baixo	3	O impacto ambiental é detectado somente com uso de equipamentos com tecnologia.	Acidente de trabalho e/ou doença ocupacional somente detectada com exames específicos. Exemplo: câncer

Quadro 5: Critério para classificação da Abrangência

Classificação	Nota	Descrição Ambiental	Descrição para SST
Médio	1	Os efeitos do impacto ambiental incidem localmente e não ultrapassam os limites da propriedade da empresa. O impacto é reversível com ações imediatas.	Necessita de ações da própria equipe local, próprio ambulatório e/ou transporte com carro da empresa para hospital e/ou clínica próxima. Exemplos: tonturas, pressão baixa, dores nas costas, cortes leves, torções, etc...
Alto	2	Os efeitos do impacto ultrapassam as áreas limites da empresa, incidindo nas vizinhanças próximas, podendo se estender até o limite da cidade.	Necessita chamar ambulância, não sendo possível transporte com carro da empresa. O Acidentado sofre lesões, mas não fica hospitalizado por mais de um dia. Ex.: quedas de altura, não sendo possível remover o acidentado, choques, etc...
grave	3	O impacto atingem áreas externas da empresa, sendo percebidos além dos limites da cidade, por influência direta das atividades, produtos ou serviços. Ex: Efluentes não tratados, e despejados em mananciais hídricos.	Necessita de ações aonde haja necessidade de remoção e internação hospitalar. Há perigo de vida e ou de comprometimento permanente da saúde ou integridade física do trabalhador. Ex: Fratura de Fêmur.

O critério para determinação da significância dos aspectos/impactos e riscos/perigos foi realizada juntando as notas atribuídas pelos critérios apresentados nos quadros 2 - 5 e utilizando a equação 1. Assim, por exemplo, um risco/perigo que obtenha notas de severidade (igual a 1), Ocorrência (igual a 1), Detecção (igual a 1) e Abrangência (igual a 1), o grau de risco atribuído foi 1111. Foram considerados significativos para atenção e tratamento imediatos todos os itens que tiveram nos índices severidade (S) e ocorrência (O) pelo menos uma nota igual a 3.

2.3. Etapa 3: Propostas de melhorias

Baseado no diagnóstico e na identificação/avaliação de aspectos/impactos e riscos/perigos foram propostas melhorias no processo de forma a garantir o cumprimento de legislação e normas aplicáveis.

3. Resultados e Discussão

3.1. Etapa 1: Diagnóstico da Gestão Ambiental e SST

A Tabela 2 a seguir apresenta os resultados obtidos no diagnóstico realizado.

Estabelecimento	Meio Ambiente		SST	
	Fonte de água	Trata e reusa Efluentes?	Empregados recebem e ou usam EPI's?	Ambiente saudável e seguro?
A	Água da chuva	Sim	Sim	Sim
B	Água da chuva e pública	Não	Não	Não
C	Poço artesiano	Não	Sim	Sim
D	Poço artesiano	Não	Sim	Não
E	Pública	Não	Não	Não
F	Pública	Não	Não	Não
G	Pública	Não	Sim	Sim
H	Pública	Não	Não	Não
I	Pública	Não	Não	Não
J	Pública	Não	Não	Não
K	Pública	Não	Não	Não
L	Pública	Não	Não	Não
M	Água da chuva e pública	Não	Não	Não
N	Pública	Não	Não	Não

Ou seja, conforme a Tabela 2, do total de 14 estabelecimentos estudados, apenas 01 (7%) trata e reusa efluentes de maneira adequada. Alguns destes estabelecimentos possuem caixa separadora de água e óleo (sistema de tratamento comumente utilizado e adequado), no entanto, para um adequado funcionamento, deve haver manutenções periódicas nestes sistemas, o que não é observado na maioria dos casos. O uso da água da chuva como alternativa de abastecimento para este fim é aplicável para 21% dos locais estudados.

Em relação a segurança e saúde ocupacional, apenas em 28% dos estabelecimentos foram observados a utilização de Equipamentos de Proteção Individual na atividade e em 79% dos locais estudados não possuem um ambiente considerado saudável e seguro conforme comparação com os critérios das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Exemplos são: compressores instalados em locais inadequados sem atendimento a NR 13; rede elétrica

com fiação exposta e/ou em más condições; sem proteção coletiva e/ou individual para agentes físicos umidade e ruído, agentes químicos contato com hidrocarbonetos, riscos de acidentes, entre outros.

3.2. Etapa 2: Metodologia de identificação e avaliação de aspectos/impactos e riscos/perigos

Para o processo lavagem foram levantados os aspectos e impactos ambientais aplicáveis e determinado o grau de risco e significância, conforme os controles existentes no ambiente de trabalho. Quando no campo significância, estiver escrito "sim" o aspecto/impacto ambiental é significativo. O "não", quer dizer não significativo. O quadro 6 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 6: Identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais

Nº	Aspecto	Impacto	Severidade	Ocorrência	Deteção	Abrangência	Grau de Risco	Significância
			(S)	(O)	(D)	(A)	SODA	Sim/Não
1	Consumo de Água.	Redução da disponibilidade do recurso natural	3	3	1	3	3313	Sim
2	Consumo de Produtos Químicos: shampoo / detergentes	Redução da disponibilidade do recursos naturais, produção de embalagens, contaminação da água e do solo	3	3	1	3	3313	Sim
3	Consumo de energia elétrica: equipamentos, lâmpadas, etc.	Redução da disponibilidade do recurso natural	3	3	1	3	3313	Sim
4	Produção de embalagens de produtos e materiais para polimento	Redução da disponibilidade do recurso natural	2	2	1	2	2212	Não
5	Geração de resíduos sólidos: esponjas, estopas, panos.	Contaminação do solo	2	2	1	2	2212	Não
		Contaminação da água	2	2	1	2	2212	Não
6	Geração de resíduos sólidos: barro da lavagem	Contaminação do solo	2	3	1	2	2312	Sim
		Contaminação da água	2	3	1	2	2312	Sim
7	Geração de efluentes: lavagem dos veículos.	Contaminação do solo	3	3	1	2	3312	Sim
		Contaminação da água	3	3	1	2	3312	Sim
8	Emissão de gases (combustíveis dos veículos).	Alteração da qualidade do ar	1	1	2	2	1122	Não
9	Vazamento de produtos químicos / combustíveis.	Contaminação do solo	2	1	1	2	2112	Não
		Contaminação da água	2	1	1	2	2112	Não
10	Incêndio – energia elétrica.	Contaminação do solo	2	1	1	2	2112	Não
		Contaminação da água	2	1	1	2	2112	Não

		Alteração da qualidade do ar	2	1	1	2	2112	Não
--	--	------------------------------	---	---	---	---	------	-----

Foram levantados 10 aspectos ambientais e 16 impactos ambientais relacionados a atividade. Destes, 07 impactos ambientais foram considerados significativos (44%) e necessitam de ações imediatas a serem tomadas.

Para o processo lavagem foram também levantados os riscos e perigos aplicáveis e determinado o grau de risco e significância, conforme os controles existentes no ambiente de trabalho. Quando no campo significância, estiver escrito "sim" o risco/perigo é significativo. O "não", quer dizer não significativo. O quadro 7 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 7: Identificação e avaliação de riscos e perigos

Nº	Risco / Perigo	Danos	Severidade	Ocorrência	Deteção	Abrangência	Grau de Risco	Significância
			(S)	(O)	(D)	(A)	SODA	Sim/Não
1	Risco de acidente: uso do jato d'água.	Cortes e amputações.	3	1	1	2	3112	Sim
2	Risco de acidente: esmagamento.	Perda de movimento em membros.	3	1	1	2	3112	Sim
3	Risco de acidentes: quedas de mesmo nível.	Luxações, Fraturas.	3	2	1	1	3211	Sim
4	Risco de acidentes: quedas de níveis diferentes.	Fraturas.	3	1	1	2	3112	Sim
5	Risco de acidentes: choque elétrico.	Queimaduras, morte.	3	1	1	2	3112	Sim
6	Risco de acidentes: incêndio.	Queimaduras, morte.	3	1	1	2	3112	Sim
7	Risco ergonômico: postura incorreta.	Fadiga, dificuldade de concentração, lombalgia.	2	3	1	1	2311	Sim
8	Risco físico: ruído	Perda parcial da audição	3	3	2	1	3321	Sim
9	Risco físico: umidade / frio	Gripes, resfriados, pneumonia.	2	3	1	1	2311	Sim
10	Risco Químico: contato manual (pele, mucosas) com produtos químicos (detergentes, sabão, etc...).	Dermatite, irritação da pele.	2	3	1	1	2311	Sim
11	Riscos Químicos: contato manual (pele, mucosas) com óleos, graxas, combustíveis e solventes.	Dermatite, irritação da pele.	1	2	1	1	1211	Não
12	Riscos Químicos: inalação de vapores, gases, poeiras: combustíveis, solventes,	Doenças respiratórias.	1	1	3	1	1131	Não

	produtos de limpeza, escapamento, etc...							
13	Riscos Biológicos: contato com efluentes de lavagem	Doenças infectocontagiosas, dermatite.	1	2	2	1	1221	Não
14	Risco de acidente: batidas contra (veículos, peças, etc...).	Luxações, cortes, ferimentos nos olhos, no corpo, etc...	1	1	1	1	1111	Não
15	Risco ergonômico: Levantamento de peso.	Lombalgia, lesões na coluna.	2	1	1	1	2111	Não

Do total de 15 riscos e perigos a SSO identificados para o processo, 10 foram considerados significativos (67%). Isto significa dizer que estes necessitam de tomada de ações imediatas, buscando o atendimento a legislação e normas vigentes e redução da iminência de acidentes de trabalho.

3.3. Etapa 3: Propostas de melhorias

3.3.1. Sugestões de Melhorias de Meio Ambiente

A Tabela 3 descreve uma série de melhorias que deveriam ser atendidas de forma a reduzir os impactos significativos identificados pelo Quadro 6.

Tabela 3: Melhorias de Meio Ambiente

Item	Aspecto Significativo	Impacto Significativo	Sugestão de Melhoria
1	Consumo de Água.	Redução da disponibilidade do recurso natural	Melhoria: Captação de água da chuva e reuso da água após a lavagem.
2	Consumo de Produtos Químicos: shampoo / detergentes	Redução da disponibilidade dos recursos naturais, produção de embalagens, contaminação da água e do solo	Melhoria: Reaproveitamento, pelo fornecedor, das embalagens de shampoo e detergentes automotivos. Uso de shampoos e detergentes biodegradáveis. Não jogar os efluentes na rede de esgotos e/ou mananciais hídricos.
3	Consumo de energia elétrica: equipamentos, lâmpadas, etc.	Redução da disponibilidade do recurso natural	Melhoria: Se utilizar de iluminação natural, usar equipamentos de baixo consumo de energia elétrica, usar lâmpadas de alta eficiência.
6	Geração de resíduos sólidos: barro da lavagem	Contaminação do solo	Melhoria: Usar separação para retirada do barro, armazenar o barro em container, e usar como cobertura de aterro sanitário.
7	Geração de efluentes: lavagem dos veículos.	Contaminação do solo Contaminação da água	Melhoria: Tratar os efluentes retirando óleos e partículas, e retornar para reuso.

Em relação aos impactos significativos uso da água e geração de efluentes, a seguir é apresentado sugestão de projeto para captação de água da chuva, tratamento e reuso do

efluentes. Este projeto é uma reprodução, com pequenas alterações, de sistema similar instalado no Posto "A" estudado por este trabalho, e pode ser aplicado nos diversos estabelecimentos similares.

O sistema foi dimensionado e o resumo deste dimensionamento está a seguir apresentado:

a) Cálculo da área de captação de chuva (NBR 15527)

Considerações de projeto:

- O volume de água gasto mensalmente será estimado pela capacidade máxima possível de automóveis a lavar: para este caso serão considerados 50 automóveis/dia como capacidade máxima.
- São necessários, em média, 40 litros de água para lavar um automóvel = 40L = 0,04m³
- 50 automóveis x 0,04m³/dia = 2m³/dia
- Em um mês, com 25 dias de trabalho, o volume necessário de água para abastecer o posto será: 2m³ x 25 dias = 50m³/mês
- Tratando e reusando a água, a perda de água será de apenas 20% do volume necessário. 20% x 50m³/mês = 10m³/mês.
- A área de captação será calculada para reabastecer a perda mensal: 10m³.
- Usaremos um dos métodos previstos na Norma: **Método Prático Australiano:**

Onde:

Q = volume mensal desejado pela captação (m³) = 10m³

P = menor índice de média histórica pluviométrica mensal da região (m) = 0,086m

C = Coeficiente de escoamento superficial = 0,80

I = perda inicial por evaporação = 2mm = 0,002m

Então:

Q = A x C x (P - I)

A = Q / (C x (P - I))

A = 10m³ / (0,8(0,086m - 0,002m))

Área de captação da chuva = A = 148,8m²

No Quadro 8 se verifica que uma cisterna de 15m³, reabastecendo apenas com água da chuva, consegue manter a atividade de um posto de lavagem de automóveis durante todos os meses do ano. Neste quadro simulamos os volumes da cisterna de um posto de lavagem por um período de 14 meses. Considerando índices pluviométricos da cidade de Porto Alegre.

- Foi considerada a planilha Pluviométrica do INMET - 8^o distrito de Meteorologia.
- Foi considerada Área de captação de um telhado de 148,8m² conforme cálculo NBR 15527.
- Foi considerada a hipótese de consumo de água de 25 dias trabalhados: 10m³/período.
- Foi considerado o índice pluviométrico real.
- Período: Mês da medição do índice Pluviométrico e ocorrência da atividade.
- Índice Pluviométrico real (mm): Índice Pluviométrico acontecido naquele período .
- Índice Pluviométrico histórico (mm): Média histórica dos Índices Pluviométricos daquele período.
- Volume inicial (m³): Volume da cisterna no início do período que é igual ao volume final do período anterior. Foi considerado que o estabelecimento iniciou sua atividade com a cisterna cheia -15m³.
- Consumo (m³): será o volume do total de perdas de água por período que não retornam para reuso.
- Volume Total (m³): É a soma do volume inicial + volume produzido pelas chuvas do período, descontado o consumo mensal.
- Descarte (m³): É a quantidade de água descartada quando o Volume Total ultrapassa a capacidade da cisterna.
- Volume final (m³): É a quantidade de água residual no final do período após consumo e reabastecimento pela chuva.

Quadro 8: Estimativa do volume da cisterna:

Período	Índice pluviom. Real (mm)	Índice pluviom. histórico (mm)	Vol. Inicial da cisterna. (m3)	Consumo mensal (m3)	Vol. Chuvas real (m3)	Total (m3)	Descarte (m3)	Volume final na cisterna(m3)
Jan/11	101,40	100,10	15,00	10,00	11,83	16,83	1,83	15,00
Fev/11	102,00	108,60	15,00	10,00	11,90	16,91	1,91	15,00
Mar/11	83,10	104,40	15,00	10,00	9,65	14,65	0,00	14,65
Abri/11	172,70	86,60	14,65	10,00	20,32	24,97	9,97	15,00
Mai/11	50,10	94,60	15,00	10,00	5,73	10,73	0,00	10,73

Jun/11	109,70	132,70	10,73	10,00	12,82	13,55	0,00	13,55
Jul/11	225,70	121,70	13,55	10,00	26,63	30,18	15,18	15,00
Ago/11	182,00	140,00	15,00	10,00	21,43	26,42	11,42	15,00
Set/11	51,90	139,50	15,00	10,00	5,94	10,94	0,00	10,94
Out/11	123,70	114,30	10,94	10,00	14,49	15,43	0,43	15,00
Nov/11	13,70	104,20	15,00	10,00	1,39	6,39	0,00	15,00
Dez/11	53,70	101,20	6,39	10,00	6,15	2,55	0,00	2,55
Jan/12	166,00	100,10	2,55	10,00	19,52	12,07	0,00	12,07
Fev/12	139,50	108,60	12,07	10,00	16,37	18,44	3,44	15,00

b) Projeto do sistema de uso de água e reuso do efluente

A Figura 3 apresenta o lay-out e especificações pra projeto de Posto de Lavagem com uso de água da chuva associado a coleta, tratamento e reuso de efluente proveniente da própria lavagem.

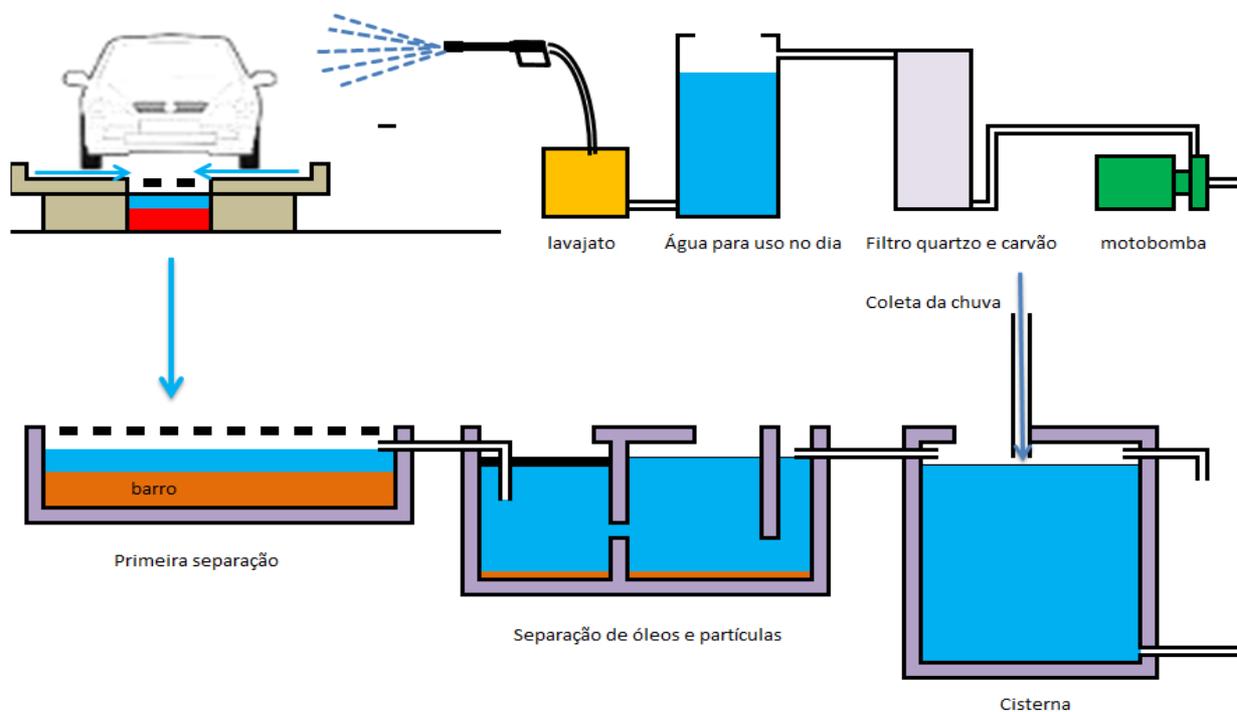


Figura 3: Lay-out para Postos de Lavagem com uso de água da chuva e reuso de efluentes

3.3.2. Sugestões de Melhorias de Saúde e Segurança do Trabalho.

Em relação as melhorias no ambiente de trabalho, a Tabela 4 sugere as ações necessárias para minimização dos riscos significativos identificados na Etapa 2 desta pesquisa.

Tabela 4: Sugestão de melhorias de SST

Nº	Risco / Perigo	Sugestão de melhoria
1	Risco de acidente: uso do jato d'água.	Conhecimento dos perigos, lavajato operado somente por pessoa treinada. Usar EPI – Avental, óculos de proteção, protetor auricular, luvas, botas de proteção.
2	Risco de acidente: esmagamento.	Treinamento, equipamentos de acordo com NR10 e NR12, organização, sinalização e uso dos EPI's
3	Risco de acidente: batidas contra (veículos, peças, etc...).	Organização, sinalização e uso dos EPI's
4	Risco de acidentes: quedas de mesmo nível.	Organização, sinalização e uso dos EPI's
5	Risco de acidentes: quedas de níveis diferentes.	Somente pessoa capacitada pode trabalhar em altura, Treinamento para trabalhos em altura, conhecimento dos perigos, organização, sinalização e uso dos EPI's
6	Risco de acidentes: choque elétrico.	Instalação de equipamentos e redes elétricas deverão ser executadas por profissional qualificado. Treinamento, Conhecimento dos perigos, adequação dos equipamentos quanto NR10 e NR12.
7	Risco de acidentes: incêndio.	Avisos de local perigoso Atender o PPCI do corpo de Bombeiros.
8	Risco ergonômico: postura incorreta.	Treinamento, conhecer os perigos ergonômicos, montar rampa de lavagem para que o lavador não precise se abaixar para lavar as partes baixas dos veículos.
9	Risco ergonômico: Levantamento de peso.	Treinamento, conhecer os perigos ergonômicos, limitar pesos.
10	Risco físico: ruído	Treinamento, conhecer os perigos, Isolar equipamentos que causam Ruído. Usar protetor auricular
11	Risco físico: umidade / frio	Treinamento, conhecimento dos perigos, Usar roupas adequadas à temperatura, usar avental impermeável, luvas, botas, protetor auricular.
12	Risco Químico: contato manual (pele) com produtos químicos (detergentes, sabão, etc...).	Manter os produtos químicos em local isolado com acesso restrito, manter FISPQS dos produtos em local de fácil acesso, treinamento, conhecer os perigos dos produtos químicos, uso de luvas, protetor auricular, avental impermeável, botas, óculos de proteção.
13	Riscos Químicos: contato manual (pele, mucosas) com óleos, graxas, combustíveis e solventes.	Manter os produtos isolados com acesso restrito, manter FISPQS dos produtos em local de fácil acesso, treinamento, conhecer os perigos dos produtos, uso de luvas, protetor auricular, avental impermeável, botas, óculos de proteção.
14	Riscos Químicos: inalação de vapores, gases, poeiras: combustíveis, solventes, produtos de limpeza, escapamento, etc...	Realização de avaliação qualitativa para verificação da concentração destes compostos. Em caso destes estarem acima, ou próximo, aos valores de intervenção, propor sistema de ventilação forçada, por exemplo, sistemas de exaustão.
15	Riscos Biológicos: contato com efluentes de lavagem	Treinamento, conhecer os perigos dos efluentes, uso de luvas, protetor auricular, avental impermeável, botas, óculos de proteção.

4. Conclusão

Apesar de não ser essencial à vida humana, a atividade "lavar veículos" é necessário, e faz parte de nosso mundo contemporâneo. Como analisado nesta pesquisa, os impactos ambientais e os riscos associados ao trabalhador e relacionados a esta atividade merecem devida atenção, tanto em função da gravidade dos mesmos, mas também pelo desconhecimento visto nos diversos estabelecimentos analisados.

Dentre os aspectos/impactos ambientais mundialmente preocupantes, o uso da água e a contaminação de recursos hídricos são sem dúvida um dos tópicos de maior discussão. A água é um recurso natural finito e essencial à vida, é um importante, e talvez o maior componente bioquímico dos seres vivos, é essencial à vida e é um importante fator de produção e desenvolvimento de diversas atividades econômicas. A questão é que apenas uma pequena quantidade de água está disponível para o uso e consumo compartilhado entre humanos e outros seres vivos. Apesar de pequena, esta quantidade é suficiente e abundante para que a vida seja sustentada na Terra, desde que tomadas providências imediatas em relação ao uso, consumo e emissão de efluentes sem tratamento.

Considerando que o volume de efluentes produzidos é semelhante ao volume de água consumida, percebe-se que cerca de apenas 1/3 do esgoto é tratado (ANA). O restante é jogado na natureza, tem destino incerto, e na maioria dos casos sem qualquer tipo de tratamento. A melhor solução neste caso e, o tratamento destes efluentes logo na sua produção.

Em relação a isto, dentre os estabelecimentos estudados por este trabalho, apenas 01 destes (7%) possuem reuso da água e cerca de 20% dos mesmos usam a água da chuva como alternativa de abastecimento. Mesmo não considerando os impactos ambientais, amplamente justificados nesta pesquisa, o custo relacionado somente a captação de água gasto pelos empresários pode gerar em torno de R\$ 3.000,00 por ano (50 automóveis = 2m³ de água por dia x R\$ 4,00 por m³ consumido).

Analisando a gestão em saúde e segurança do trabalho, os riscos de acidentes relacionados por esta pesquisa mostram a necessidade de ações imediatas no ramo de atividade. Preocupa a situação de que apenas 21% dos ambientes de trabalhos são considerados seguros e saudáveis e atendem as normas do Ministério do Trabalho. Apenas 28% dos trabalhadores estudados fazem uso diário de Equipamentos de Proteção Individual. Uma análise econômica, nestes casos, deveria mostrar que o acidente de trabalho, quando ocorre, pode gerar custos relacionados não somente a serviço médico e medicações, mas também aumento de impostos a serem pagos com o Seguro Acidente de Trabalho (SAT) e FAP (Fator Acidentário de Prevenção), além dos custos de ações regressivas do INSS que estão sendo cobrados em casos de acidentes. Sem falar do envolvimento relacionado a acidentes graves e óbitos.

A importância e justificativa deste trabalho esta direcionada para um tipo de atividade laboral pouco estudada na literatura e desassistido no âmbito ambiental e de saúde e segurança

ocupacional. O resultado mostrou uma estatística de 10 aspectos ambientais e 16 impactos ambientais relacionados à atividade, sendo que destes, 07 impactos ambientais foram considerados significativos (44%) e necessitam de ações imediatas a serem tomadas. Além disso, do total de 15 riscos e perigos a SSO identificados para o processo, 10 foram considerados significativos (67%). É correto dizer que estes riscos e perigos necessitam de tomada de ações imediatas, buscando o atendimento à legislação, normas vigentes e redução da iminência de acidentes de trabalho.

Finalmente a proposta de ações de melhoria visa contribuir para a redução dos impactos ambientais e riscos/perigos significativos. Os custos financeiros envolvidos nestas melhorias, devem ser analisados não somente no âmbito "custo" mas sim de "investimento". Um breve comparativo e análise econômica realizado nesta conclusão, embora não sendo o objetivo deste trabalho, já demonstra a viabilidade de implantação das ações de gestão em SSMA (Saúde, Segurança e Meio Ambiente).

Referências

NEVOEIRO LAVAGEM AUTOMÓVEIS LTDA - RUA OLIMPIO JULIO TORTATO 285, CEP: 89810-000 - XANXERÊ - SC - FONE - 49 34331454 Proprietário - Sr. ANTONIO CESAR AMARANTE - neste artigo mencionado como estabelecimento (a).

LUIZ ANTONIO MIOTTI - Engenheiro Civil - CREA 1875-0 SC - Projeto do separador de óleo e partículas do posto Nevoeiro - Xanxerê - SC.

ESTADÃO, <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,uma-avalanche-de-concessionarias,652986,0.htm>, acessado em 03/08/2012.

GLOBO, <http://g1.globo.com/carros/noticia/2011/02/frota-de-veiculos-cresce-119-em-dez-anos-no-brasil-aponta-denatran.html>, acessado em 03/08/2012

ANP - Agência Nacional do Petróleo.

Sindepark-RS. - Sindicato das Empresas de Garagens, Estacionamentos, Limpeza e Conservação de Veículos do Estado do Rio Grande do Sul. - Praça Osvaldo Cruz, 15/2210- Centro - Porto Alegre - Fone:(51)3224-5952 / Fax:(51)3211-1590 CEP 90038-900 - WWW.sindepark-rs.com.br

ANA - Agencia Nacional de Aguas. - <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>

UNIÁGUA,

http://www.uniagua.org.br/public_html/website/default.asp?tp=3&pag=aguaplaneta.htm,
acessado em 03/08/2012

Constituição Federal - http://www.trf4.jus.br/trf4/upload/arquivos/curriculo_juizes/agua.pdf,
acessado em 03/08/2012.

CAETANO, Marcelo Oliveira; RESCHKE, Karina S. dos S; MORAES, Carlos Alberto Mendes; GOMES, Luciana Paulo Gomes. Estudo de aspectos e impactos ambientais do sistema de remediação de áreas contaminadas por hidrocarbonetos provenientes de postos de combustíveis. Anais do XII Engema – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. São Paulo, SP. 2010. 14p.

CONSEMA – CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 128/2006. Fixação de padrões de emissão de efluentes líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em <http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id4887.htm>. Ambiente: Legislação: Consema 128. Acessado em 25/06/2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005. 23 p.

GOES, Roberto Charles. Toxicologia Industrial: Um Guia Prático para Prevenção e Primeiros Socorros. 1 ed. Rio de Janeiro/RJ: Revinter, 1997. 250p.

PATNAIK, Pradyot. A Comprehensive Guide to the Hazardous Properties of Chemical Substances. 2 ed. New York/United States of America: John Wiley & Sons, 1999. 984p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011. 8p.

<http://www.mte.gov.br>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientação para uso. 2004, 27p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - Portaria 3214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION, et al. OHSAS 18001: Especificação para Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, 1999. 30p.

PEREIRA, Leonardo Barboza Fernandes. Proposta de metodologia utilizando a FMEA para avaliação de aspectos e impactos ambientais. Trabalho de Conclusão de Curso - Gestão Ambiental, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 2012. 79f.

TABOSA, Érico Oliveira. Tratamento e Reuso das Águas de Lavagem de Veículos. XIX Prêmio Jovem Cientista. 2003. 19p.

Jornal Zero Hora – www.zerohora.com.br

Denatran - <http://www.denatran.gov.br/>

Detran – RS - <http://www.detran.rs.gov.br>

INMET – Oitavo Distrito de Meteorologia - www.inmet.gov.br