



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

DEFINIÇÃO DE MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO PARA ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DE RAMPAS DE LAVAGENS DE ORGANIZAÇÕES MILITARES DO EXÉRCITO BRASILEIRO NO RIO GRANDE DO SUL

Taciana Rodrigues de Oliveira – taciana.ro@gmail.com

Laboratório de Tecnologia Mineral e Ambiental - PPGE3M - UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9500 - Setor 6 - Prédio 43819 - Sala 205. CEP: 91501-970 – Porto Alegre – RS

Ivo Andre Homrich Schneider – ivo.andre@ufrgs.br

Laboratório de Tecnologia Mineral e Ambiental - DEMIN - PPGE3M - UFRGS.

Resumo: O lançamento de efluentes feito de forma inadequada pode provocar impactos adversos, dentre os quais a contaminação dos solos e cursos hídricos. A atividade de lavagens de veículos é considerada uma atividade com potencial poluidor em decorrência do seu efluente gerado que pode conter óleos e graxas, surfactantes e sólidos suspensos. No âmbito do Exército a atividade de lavagens de veículos é uma prática comum a quase todos aquartelamentos, que se utilizam das instalações denominadas rampas de lavagens para a sua prática. Existem diversas normativas internas que orientam os cuidados ambientais a serem adotados para a prática da atividade. Ocorre, que em decorrência das instalações militares, geralmente com mais de 50 anos, eventualmente se faz necessária a execução de obras e serviços de engenharia, que em decorrência da grande demanda de obras militares as mesmas devem ser priorizadas. Considerando os critérios significativos para adequação ambiental das rampas de lavagens foi confeccionada uma Matriz de Priorização, que atribui pontos para cada critério significativo, quando somados os pontos pertinentes a cada OM se resulta numa pontuação que varia de 25 a 872 pontos, sendo que quanto maior for sua pontuação, maior será sua prioridade de atendimento da obra. Além disso, foi confeccionada uma Ficha de Diagnóstico que servirá como base para o preenchimento da Matriz.

Palavras-chave: tratamento de efluentes, lavagens de veículos, critérios de priorização

DEFINITION OF A PRIORITIZATION MATRIX FOR ENVIRONMENTAL ADEQUACY OF WASHING RAMPS OF MILITARY ARMY ORGANIZATIONS OF THE BRAZILIAN ARMY IN RIO GRANDE DO SUL

Abstract: Inadequate disposal of effluents can lead to adverse impacts, including contamination of soils and watercourses. The activity of vehicle washes is an activity with potential pollution due to its generated effluent that may contain oils and greases, surfactants and suspended solids. Within the Army, the activity of car washes is a common practice in almost all quarters, which use the facilities called wash ramps for their practice. There are several internal regulations that guide the environmental care to be adopted for the practice of the activity. As a result of the military installations, usually over 50 years, it is necessary to carry out engineering works and services, which, due to the great demand for military works, must be prioritized. Considering the significant criteria for the environmental suitability of washing ramps, a Prioritization Matrix was created, which assigns points for each significant criterion, when the pertinent points added to each OM result in a score

Realização

 ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

varying from 25 to 872 points, and the higher your score, the higher your priority of attending the work. In addition, a Diagnostic Card was prepared that will serve as a basis for filling the Matrix.

Keywords: *effluent treatment, vehicle washes, prioritization criteria*

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

1. INTRODUÇÃO

A atividade de lavagem de veículos é realizada por diferentes empreendimentos, nos setores urbano e industrial, em empresas de transporte de passageiros e cargas (especialmente empresas de ônibus), lava rápidos comerciais (lavagens de carros e postos de combustível) e plataformas logísticas (normalmente terminais intermodais) (ETCHEPARE, 2012).

O potencial poluidor dos efluentes resultam da presença de surfactantes (como residual de detergentes, base ácida e base alcalina, óleos e graxas, aerias e sólidos suspensos (HAMADA & MIYAZAKI, 2004). De acordo com Stumpf (2016) os efluentes provenientes de lavagens apresentam grandes concentrações de matéria orgânica, presença de materiais sólidos e óleos e graxas. Araújo (2017) complementa que o efluente da lavagem de veículos também pode apresentar amônia, ferro e alta turbidez. O efluente de lavagem de veículos, uma vez descartado sem tratamento em redes públicas, em cursos de águas superficiais e/ou no solo, pode acarretar problemas de toxicidade, aumentar a cor e turbidez das águas receptoras, gerar espumas e maus odores, entre outros inconvenientes (RUBIO *et al.*, 2007; RUBIO & ZANETI, 2009).

As características destes efluentes estão associadas aos seguintes fatores: poluentes impregnados na superfície dos veículos; produtos químicos utilizados na lavagem; quantidade de água utilizada na lavagem; tipo (carro, ônibus, caminhão, locomotiva) e parte do veículo (lataria, motor, chassi, rodas) enxaguada; e efeitos sazonais climáticos (Etchepare, 2012). Segundo Dorigon e Tessaro (2010), são escassos os postos de lavagem que possuem um sistema de tratamento e de reutilização desses recursos.

Os tratamentos geralmente exigidos para este tipo de empreendimento são a instalação de caixas de areia e caixas separadoras de água e óleo. As caixas separadoras de água e óleo se destinam a remover óleo dos efluentes proveniente de lavagem ou lubrificação de veículo. O processo se dá pela retenção do óleo devido à diferença de densidade do óleo com a água, tendendo a flotar, permitindo a separação do óleo, apresentando a geração de diferentes fases de resíduos (CAMPOS, 2017). Tratamentos complementares se fazem necessários quando se opta pela reutilização da água da lavagem (ARAÚJO, 2017).

Devido a quantidade de veículos operacionais e administrativos, os quartéis militares, também possuem em suas instalações as rampas de lavagens, necessárias à manutenção e limpeza dos seus veículos militares. Somente no estado do Rio Grande Sul existem aproximadamente 110 Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB). Em geral são organizações antigas, com mais de 50 anos de existência, por consequência as instalações também são antigas. Assim como as demais instalações dos aquartelamentos, as rampas de lavagens são instalações que necessitam de obras de manutenção e modernização ao longo do tempo.

Para modernização, manutenção e adequação das suas instalações, o EB dispõe de um sistema de engenharia de obras militares. No entanto, devido à grande quantidade de instalações militares e a disponibilidade de recursos, não é possível o atendimento de todas as necessidades de obras simultaneamente, os pedidos de obras são atendidos por ordem de prioridade ao longo de um período. O estabelecimento de critério para auxiliar na definição das obras prioritárias são ferramentas de extrema importância para auxiliar os decisores na priorização das obras significativas para tanto o atendimento das necessidades do EB e cumprimento das exigências legais e ambientais. Neste contexto, a definição de uma matriz de priorização de obras de rampas de lavagens auxiliará na execução de obras visando a minimização dos impactos ambientais inerente à atividade.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo definir matriz de priorização para a realização de obras de adequação ambiental das rampas de lavagens de organizações militares do Exército Brasileiro, localizadas no estado do Rio Grande do Sul, com o intuito de fornecer ferramentas de análise para auxiliar na definição de prioridades de atendimento, visando atender aos requisitos da legislação ambiental vigente, com o intuito de minimizar e controlar os impactos ambientais resultantes da atividade.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

2. DAS NORMATIVAS EXISTENTES

A resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes nos corpos hídricos, a qual é atualizada pela resolução CONAMA nº 430/2011, que prevê no seu art. 2º que o lançamento de efluentes não pode causar poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas. No estado do Rio Grande do Sul, os padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos devem atender os previstos na resolução CONSEMA nº 355/2017.

Sendo assim, em decorrência do potencial poluidor do efluente das rampas de lavagens, a atividade está sujeita ao atendimento das resoluções ora mencionadas. Ademais, a atividade poderá estar sujeita ao processo de licenciamento ambiental, conforme as resoluções CONAMA nº 237/1997, que dispõe sobre licenciamento ambiental e CONAMA nº 273/2000, que estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição.

Em geral, a atividade de lavagem de veículos é considerada de impacto local, sendo licenciada por órgãos ambientais municipais.

No âmbito do Exército, existem normativas próprias, podendo-se considerar que a preocupação ambiental é inerente à cultura militar, conforme exemplifica o Decreto nº 14.273, de 28 de julho de 1920, que “aprova o regulamento para o campo de instrução de Gericinó”. Esse documento já previa medidas de proteção ambiental nos níveis de prevenção, mitigação, controle e compensação que só foram incorporadas ao ordenamento jurídico federal por meio da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual estabelece a política nacional de meio ambiente (DPIMA, 2016a).

Mais recente em 2001, foi aprovada a Diretriz Estratégica de Gestão Ambiental do EB, por meio da Portaria nº 571, do Comandante do Exército. Essa norma também criou o Sistema de Gestão Ambiental do Exército Brasileiro (SIGAEB), o qual foi atualizado pela Portaria nº 934, do Comandante do Exército, de 20 de dezembro de 2007.

Em 2008, por meio da Portaria nº 386, do Comando do Exército, as Instruções Gerais para o Sistema de Gestão Ambiental no âmbito do EB (IG 20- 10) foram aprovadas. A função das IG 20-10 é orientar as ações da Política Militar Terrestre para o gerenciamento ambiental efetivo dos empreendimentos e atividades de caráter militar, assegurando o cumprimento da legislação ambiental aplicável e promovendo a convivência harmônica da Força Terrestre com o ecossistema. Fruto da determinação exarada pelas IG 20-10, foram aprovadas, em 26 de setembro de 2011, as Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50 – 20) (DPIMA, 2016a).

As Instruções Reguladoras IR 50-20 norteiam a prática da Gestão Ambiental no EB, a qual prevê em seu art. 113º a proibição da disposição dos efluentes no solo que possam provocar a poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas, e, em seu art. 115º determina que os lançamentos de efluentes nos corpos hídricos das atividades do aquartelamento atendam os parâmetros previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005 ou pelo dispositivo legal vigente.

Especificamente sobre as rampas de lavagens, a IR 50-20, constante da Portaria nº 001-DEC, de 26 de setembro de 2011, estabelece os dispositivos mínimos necessários para o tratamento do efluente da atividade, conforme segue:

“Art. 110. Todas as OM que possuem Posto de Abastecimento, Lavagem e Lubrificação (PALL), Posto de Lavagem e Lubrificação (PLL) ou Posto de Abastecimento (PA) deverão manter dispositivos separadores água-óleo para o recebimento dos efluentes e águas contaminadas com graxas e óleos derivados das áreas de manutenção, lubrificação, abastecimento, lavagem de viaturas e máquinas, além das oficinas mecânicas.

Parágrafo único. Os dispositivos separadores água-óleo devem ser compostos por, no mínimo, caixa desarenadora, sistema separador água-

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

óleo e caixa coleta de óleo.

Art. 112. São proibidos quaisquer descartes de óleo ou resíduos oleosos em solos, nas águas superficiais, nas águas subterrâneas e nos sistemas de esgoto ou de drenagem de águas pluviais.

No que se refere as obras militares, as Instruções Reguladoras 50-16 (BRASIL, 2004), que trata da elaboração, apresentação e aprovação de projetos de obras militares no Comando do Exército, prevê em seu art. 7º a necessidade de serem observadas as políticas de meio ambiente e normas ambientais. No Caderno de Orientação Técnica para Instalação, Operação e Remoção de Tanques Subterrâneos de Combustíveis no âmbito do Exército Brasileiro Posto de Distribuição Classe III, da DPIMA, publicado em 2016, é orientado que (DPIMA, 2016b):

“De forma a impedir a contaminação do solo pelo material residual da lavagem das viaturas, um sistema de tratamento deve ser previsto adequado a uma boa rede de drenagem, contendo canaletas, caixas, drenos e meia canas de forma a direcionar toda a água utilizada para o conjunto composto da caixa de areia e a caixa separadora de água e óleo. Também podem ser adotadas as Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) para o tratamento dos resíduos.

As caixas de areia servem para reter o material mais pesado, que é conduzido pela água da lavagem de veículos e das instalações. Elas devem ter dimensões que proporcionem velocidade baixa de fluxo, que produzam a deposição de areia e outras partículas no fundo da caixa. As partículas impregnadas de óleo que são retiradas das caixas são encaminhadas para aterros sanitários. Cabe ressaltar a importância da realização de limpeza periódica do fundo das caixas para que não ocorra contaminação local.

A caixa separadora de óleo tem função, como o próprio nome diz, de separar os óleos e graxas do restante do despejo. Os óleos e graxas tendem a flutuar na caixa e, através de uma tubulação projetada para a vazão de projeto e operação. Essas caixas encontram-se no mercado ambientalmente certificadas, podem ser constituídas em polietileno, concreto pré-moldado impermeabilizado, ou moldadas in loco, destinadas à separação de produtos oleosos livres, presentes em águas servidas.

A caixa separadora de água e óleo é composta de dois estágios de separação. O primeiro pelo processo de sedimentação e o segundo pelo processo de coalescência. Os despejos devem ser conduzidos por meio da canaleta de contenção, a qual deve possuir desnível em direção à caixa (NBR 13786).

A caixa coletora de óleo serve para receber o óleo que vem da caixa separadora. É um depósito que deve ser esvaziado periodicamente. O óleo deve ser então, encaminhado para a reciclagem.

Além disso, existe o sistema de ETE que serve para tratar efluentes provenientes da lavagem dos veículos, por meio de sistema contínuo de tratamento físico-químico, separador de água e óleo (água cinza) e do lodo. Este tratamento, além de ajudar a preservar o meio ambiente, pode reduzir os custos com o consumo de água se for projetado para reuso.

A água de reuso pode ser apropriada para processos de lavagem de peças, motores, veículos, descarte e outros fins, com exceção de consumo humano e animal.

A ETE pode ser executada para funcionar automaticamente pelos processos de oxidação química, aeração, coagulação, floculação, decantação e filtração, eliminando metais, cor, odor, matéria orgânica, sólidos suspensos,

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

sólidos dissolvidos e outras substâncias que possam comprometer a qualidade da água.

Os processos de tratamento são executados em fluxo contínuo, ou modulares, à medida que o efluente a ser tratado entra no sistema.

O efluente pode receber a adição de cloro, conforme exigência da ANVISA e resoluções do CONAMA 357/05 e 430/11, tornado próprio para o reuso não potável (Lavagem de veículos, pisos e pátios, descargas sanitárias, rega de jardins, etc.).”

De acordo com a alínea “F”, inciso XIV, art. 7º da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de caráter militar é uma ação administrativa da União. Porém, essa mesma alínea excetua do controle ambiental prévio da União os empreendimentos e atividades previstas no preparo e emprego das Forças Armadas.

As OM e seus imóveis, empreendimentos e atividades, assim como seus meios orgânicos, por serem essenciais ao cumprimento da destinação constitucional e atribuições subsidiárias do EB e estarem sob a responsabilidade de comando, direção, coordenação, supervisão, orientação, planejamento, controle, gestão ou administração de autoridade militar da Força Terrestre, ou por terceiros contratados por ela, têm caráter militar previsto no preparo e emprego do EB, nos termos da Portaria Normativa MD nº 15/2016 (DPIMA, 2016a).

Por conseguinte, os empreendimentos e atividades de caráter militar previstos para o preparo e emprego da Força Terrestre, normalmente desenvolvidos nas áreas destinadas ao Exército, tal como as lavagens de veículos, estão dispensadas de proceder ao licenciamento ambiental pelo órgão ambiental.

Entretanto, a dispensa do processo de licenciamento não exime o EB de promover todos os procedimentos adequados à manutenção e à segurança dos militares e dos civis, das instalações e do meio ambiente, de acordo com os preceitos em vigor aplicáveis aos empreendimentos e atividades de caráter militar, observados os prejuízos para a capacidade operacional da Força Terrestre (DPIMA, 2016a). Isto posto, mesmo com a existência de normativas internas que orientam a adequação ambiental das rampas de lavagens, nas OM com instalações mais antigas, se faz necessária a execução de obras de adequação, as quais dependem de disponibilidade de recursos e priorização.

3. METODOLOGIA

Inicialmente foram levantados os dados já existentes quanto a existência de rampas de lavagens existentes e sua situação preliminar, tendo por base as inspeções ambientais realizadas nas OM por seus Comandos enquadrantes. A inspeção ambiental considera três tipos de situação das rampas de lavagens: adequada, parcialmente adequada e inadequada. Adequadas quando possuem piso impermeável com sistema de coleta de todo efluente da lavagem de veículos, que é conduzindo para a sistema de tratamento do efluente, composto por no mínimo caixa de areia e para a caixa separadora de água e óleo (CSAO), parcialmente adequadas quando apresentam algum problema nos itens mencionados na rampa adequada (problemas de impermeabilização do piso, não conduz a totalidade do efluente para o sistema de tratamento ou possui sistema de tratamento do efluente incompleto ou ineficiente), e inadequada quando não apresenta um dos seguintes itens: piso impermeável ou sistema de coleta dos efluentes ou sistema de tratamento do efluente.

Os dados levantados sobre o problema foram estratificados para facilitar a análise, realizada através do Diagrama de Pareto, que leva em consideração a importância relativa das variáveis de um problema. Ou seja, o diagrama mostra a porcentagem da contribuição de cada variável para o problema (GRAEML & PEINALDO, 2007).

Foi elaborada Matriz de priorização, tendo por base os principais itens a serem avaliados, para definição de prioridades de adequação das rampas de lavagens. A matriz tem o intuito de auxiliar

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

o Comando a definir quais obras de rampas de lavagens devem ser priorizadas, tendo sido proposta a aplicação da metodologia GUT (Gravidade, Urgência e Tendência).

A metodologia GUT é uma ferramenta que busca avaliar e atribuir valores aos aspectos segundo os parâmetros de gravidade, urgência e tendência priorizando a resolução dos problemas que apresentarem maior pontuação. É uma ferramenta desenvolvida por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe para definir prioridades de forma racional. Consiste em analisar a gravidade ou o impacto do problema nas operações e pessoas envolvidas, a urgência ou a brevidade necessária para a resolução dos problemas e a tendência ou apresentação de melhora ou piora do problema. Ele se utiliza de três escalas (colunas de decisão) para definir uma prioridade, e através da combinação delas é possível fazer uma priorização eficaz, orientando a tomada de decisão e a resolução de problemas (MARTINS, 2017). A Tabela 1 apresenta as escalas empregadas pelo método.

Tabela 1 - Pontuação GUT.

Pontos	Gravidade	Urgência	Tendência
	Consequência se nada for feito	Prazo para tomada de decisão	Proporção do problema no futuro
5	Prejuízos extremamente graves	É necessário ação imediata	Se nada for feito, agravamento imediato
4	Muito graves	Com alguma urgência	Vai piorar a curto prazo
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar a médio prazo
2	Pouco graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

Foram definidos os problemas relacionados as instalações das rampas de lavagens e aplicados na matriz GUT. Na sequência foram definidos critérios considerados importantes para a priorização das obras e atribuídos uma pontuação que é maior para os itens considerados mais relevantes. Todos os critérios foram então elencados em uma única planilha, em que deverão somados os pontos atribuídos para cada critério julgado como aplicável a situação rampa para cada OM. Quanto maior for a pontuação da OM maior será a hierarquia de priorização para o atendimento da obra.

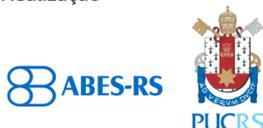
Por fim, levando em consideração a necessidade de obtenção de dados mais detalhados para emprego na planilha de priorização, foi confeccionada uma Ficha Diagnóstico a ser preenchida por cada OM.

A Ficha ainda considera itens referentes a manutenção das rampas de lavagens, análises para verificar a eficiência do tratamento e a destinação dos resíduos gerados, itens que auxiliarão o Grande Comando a expedir orientações às suas unidades visando o atendimento das legislações ambientais.

4. RESULTADOS E DICUSSÃO

As rampas de lavagens dos quartéis destinam-se às lavagens das viaturas militares operacionais e administrativas. A quantidade e tipo de veículos depende do tipo de Organização Militar. As viaturas administrativas são utilizadas nas atividades de rotina, nos serviços de natureza sigilosa e no apoio logístico a exercícios de instrução e a operações militares, transportando material, suprimento e pessoal militar. Em geral, são veículos leves e de passeio. As viaturas operacionais são destinadas a atividades táticas ou logísticas diretamente ligadas a exercícios de instrução e a operações militares, incluem veículos leves e pesados. São dotadas de equipamentos e/ou acessórios que possibilitam a sua utilização em condições especiais. As viaturas operacionais podem ser de

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



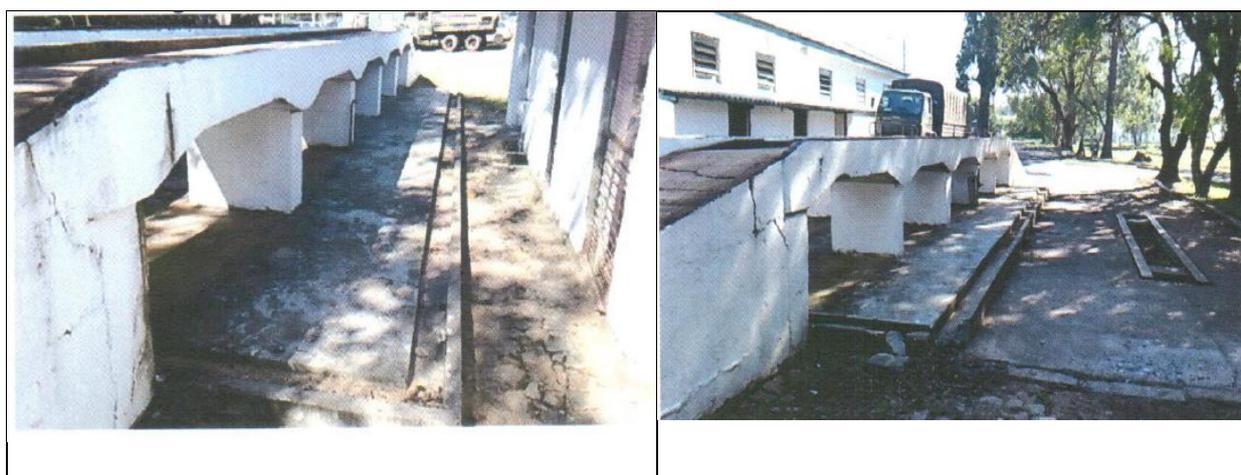
reconhecimento ou de combate, esta última quando dotadas, organicamente, de apreciável poder de fogo, além de outras características, que as tornem especialmente aptas ao combate, podendo ser sob rodas, meio lagartas e lagartas.

Não existe um modelo padrão de projeto de rampas de lavagem, mas em geral, as rampas consideradas como adequadas são construídas de material alvenaria, com camada impermeável, dotadas de canaletas com grade no seu entorno que conduzam todo o efluente para uma caixa de areia (para retenção dos sedimentos) e uma caixa separadora de água e óleo (que realiza a separação física do óleo da água), o óleo fica retido numa caixa, e a água limpa segue para o sistema de esgoto, cursos hídricos ou em alguns casos, para reaproveitamento. Os quartéis que possuem grande quantidade de viaturas dotadas de meia lagarta ou lagarta, possuem também tanques, contendo água, que antecedem as rampas de lavagens, com a finalidade de amolecer o material incrustado (terra) nos veículos durante as operações/instruções.

Tendo por base a inspeção ambiental realizadas nas OM, por seus comandos enquadrantes, em que considera as instalações das rampas de lavagens: adequadas (Figuras 1 e 2); parcialmente adequada (Figuras 3 e 4); inadequada (Figuras 5 e 6), foram quantificadas as OM em cada situação.



Figuras 1 e 2 - Rampa de lavagem adequada com sistema de tratamento de efluentes. Fonte: Autor



Figuras 3 e 4 - Rampa de lavagem parcialmente adequada, apresenta patologias na estrutura, possui sistema de coleta e tratamento do efluente. Fonte: Autor

Realização



Correalização



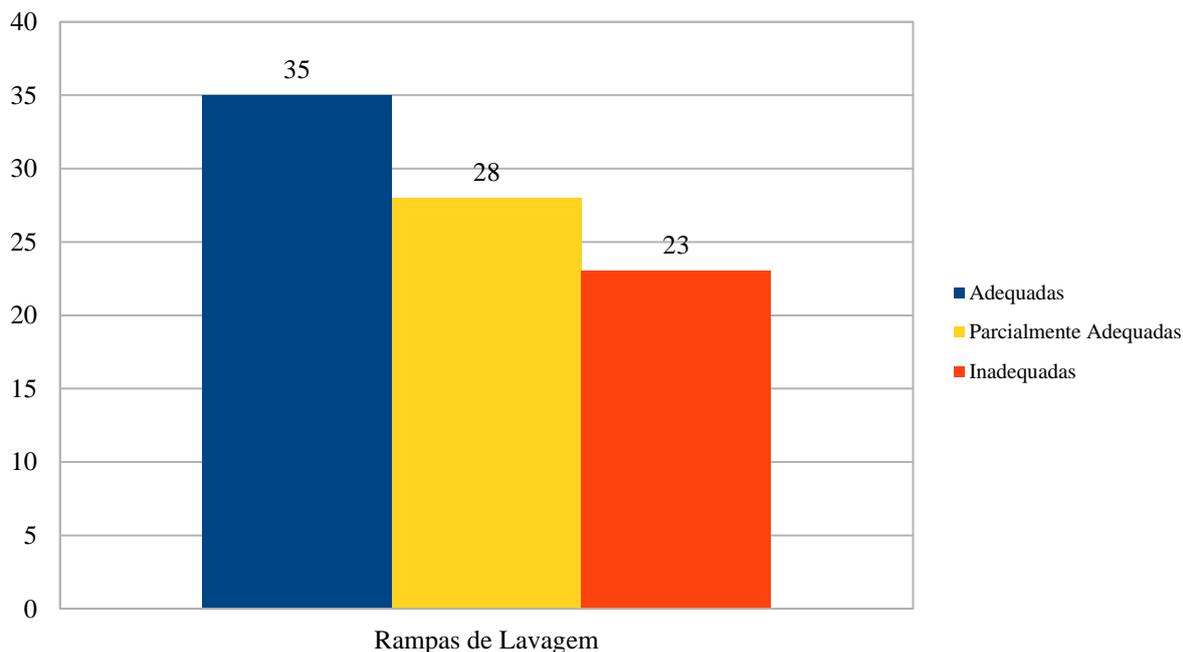
Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



Figuras 5 e 6 - Rampa de lavagem inadequada, sem possui sistema de coleta e tratamento do efluente. Fonte: Autor

No Rio Grande do Sul, foram identificadas 86 OM que possuem rampas de lavagens, das quais 35 possuem rampas de lavagens adequadas, 28 parcialmente adequadas e 23 inadequadas. O Diagrama de Pareto da Figura mostra a quantidade de rampas de lavagens em relação a situação de adequação ambiental.



Através da análise preliminar foi possível identificar a necessidade de obras de adequação em 51 das 86 OM que possuem rampas de lavagens. As rampas de lavagens são exemplos de algumas instalações que necessitam de obras de adequação em Organizações Militares, e entram na lista

Diante da necessidade se estabelecer a prioridade de atendimento das obras, foram estabelecidos os critérios problemas das instalações da a serem pontuados, utilizando a matriz GUT, referente a situação de adequação ambiental das rampas de lavagens.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



Tabela 2 - Definição dos itens problemas a serem considerados na matriz GUT

	Critério de pontuação	G	U	T	Total
1	Inexistência de piso impermeável e sistema de tratamento	5	5	5	125
2	Inexistência de sistema de coleta do efluente (canaletas)	4	5	4	80
3	Inexistência de sistema de tratamento de efluentes (mínimo: caixa de areia e CSAO)	4	5	4	80
4	Patologias na estrutura física da rampa (rachaduras, fissuras,)	3	3	3	27
5	Sistema de contenção não consegue coletar todo efluente (rampa não atende todos os tamanhos de veículos, canaleta não atende a vazão)	2	2	2	8
6	Sistema de tratamento de efluentes incompleto ou ineficiente	3	3	3	27

Ainda foram considerados os itens relevantes a priorização da obra, para os quais foram estabelecidos pontuação, apresentados na Tabela 3, os quais deverão ser somados aos resultados da Matriz GUT. Quanto maior a pontuação da OM, maior a prioridade da obra de adequação.

Tabela 3 - Itens relevantes para a priorização da obra

	Item	Pontos		
		<15	> 15 e < 40	> 40
7	Frequência de lavagem (veículos /mês)			
		25	50	100
8	Existência de processos ambientais	Sim	Não	
		100	0	
9	Existe vulnerabilidade ambiental no local num raio de 50 m da rampa (processos erosivos, solo exposto, proximidade de cursos hídricos, área de preservação permanente, proximidade de poços artesianos)?	Sim	Não	
		100	0	
10	Existência de aquartelamentos vizinhos com rampa de lavagem adequada	Sim	Não	
		0	50	
11	Existência de projeto de adequação	Sim	Não	
		100	0	



Tabela 4 - Critérios de priorização para obras de adequação de rampas de lavagens com pontuação estabelecida.

	Item a ser pontuado	Total	
1	Inexistência de piso impermeável e sistema de tratamento	125	
2	Inexistência de sistema de coleta do efluente (canaletas)	80	
3	Inexistência de sistema de tratamento de efluentes (mínimo: caixa de areia e CSAO)	80	
4	Patologias na estrutura física da rampa (rachaduras, fissuras)	27	
5	Sistema de contenção não consegue coletar todo efluente (rampa não atende todos os tamanhos de veículos, canaleta não atende a vazão)	8	
6	Sistema de tratamento de efluentes incompleto ou ineficiente	27	
7	Frequência de lavagem	< 15 veículos/mês	25
		> 15 e < 40 veículos/mês	50
		> 40 veículos/mês	100
8	Existência de processos ambientais (Positivo)	100	
9	Existência de vulnerabilidade ambiental no local (Positivo)	100	
10	Existência de aquartelamentos vizinhos com rampa de lavagem adequada (Negativo)	50	
11	Existência de projeto de adequação (Positivo)	100	
	Pontuação máxima	872	

A pontuação máxima resultou em 872 pontos. Quanto maior a pontuação de uma OM maior será sua prioridade para realização de obras de adequação.

Após a definição da matriz de priorização foi confeccionada uma Ficha Diagnóstico, apresentada na sequência, para cada OM com rampa de lavagem, com o objetivo de obter informações mais detalhadas e aplicá-las na matriz de priorização.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

FICHA DIAGNÓSTICO DAS RAMPAS DE LAVAGENS

OM:	Município:
Frota de veículos: ___ veículos	
Tipo de veículos existentes na OM: (de passeio, caminhão 5 ton, marruá, ônibus, Guarani, Leopard, etc)	
Fonte de abastecimento de água da rampa: () Poço artesiano () Abastecimento público () Água da Chuva () Reuso	
Volume médio de água consumido para lavagem de um veículo por período: ___ litros/hora	
Frequência de lavagem dos veículos: ___ veículos/mês	
Descrição da estrutura da rampa de lavagem: () construída de piso impermeável () com sistema de coleta de todos dos efluentes () sistema de coleta conduz o efluente para um sistema de tratamento Descrever a inexistência dos itens mencionados: _____	
Sistema de tratamento composto por: () caixa de areia () caixa separadora água e óleo () tratamento complementar físico-químico (coagulação/floculação/decantação/clarificação/filtração) () desinfecção () Outro sistema _____	
O sistema de tratamento é eficiente? () sim () não _____	
São realizadas análises laboratoriais pós tratamento do efluente? () sim () não Quais parâmetros são analisados? () pH () óleo e graxas () fenóis () sólidos sedimentáveis () temperatura () DQO () outros Com que frequência? () semestral () anual () outra _____	
A estrutura da rampa: Atende todos os tipos de veículos existentes na OM () sim () não As canaletas conseguem atender a vazão de lavagem dos veículos () sim () não Apresenta patologias: () rachaduras () trincas () outras _____	
Qual a destinação do efluente: () rede pluvial () rede de esgoto () solo () curso hídrico () reuso () fossa séptica/sumidouro/vala de infiltração () outro _____	
A rampa está localizada a menos de 50 metros de: () APP () poço artesiano () processos erosivos () curso hídrico () outra vulnerabilidade ambiental _____	
Existe projeto de adequação para rampa? () sim () não Possui orçamento? () sim () não O pedido de obras está incluído no sistema de obras militares (OPUS) () sim () não (Citar _____)	
Existe de rampa de lavagem adequada em Organização Militar vizinha () sim () não	
Qual a frequência de manutenção e limpeza da rampa ___ vezes/(ano ou semestre)	

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Existe algum processo ambiental vinculado a rampa de lavagem () () sim () não (Citar ____)
Com que frequência são recolhidos os resíduos oleosos? ____ vezes/(ano ou semestre) Qual o volume dos resíduos recolhidos? ____ m ³ /(semestre ou ano)
Quais os nomes produtos empregados na lavagem dos veículos (nome comercial ou componente químico principal): _____ _____ _____

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notória a preocupação ambiental e o engajamento do Exército Brasileiro para o atendimento dos requisitos ambientais inerentes a instalação e operação de suas rampas de lavagens, tendo por base a gama de normativas internas, que preveem os cuidados ambientais necessários à atividade.

Além disso, as inspeções realizadas permitem a identificação da situação das rampas de lavagens nos quartelamentos militares do Rio Grande do Sul e a sua estratificação, sendo possível identificar a necessidade de adequação de 51 rampas de lavagens. No entanto, quando a adequação ambiental envolve obras e recursos financeiros, não é possível a atendimento das necessidades concomitantemente, tendo por base que o recurso para obras é proveniente de uma única fonte e a quantidade de OM existentes no Brasil que demandam obras.

A priorização do atendimento de obras é uma prática existente no Exército, que envolvem não só rampas de lavagens, mas todo e qualquer tipo de obra em organizações militares, tais como refeitórios, alojamentos, garagem, instalações administrativas, dentre outras.

Isto posto, a aplicação da matriz de priorização para atividade em questão, utilizando critérios significativos, auxiliará o Grande Comando a estabelecer uma hierarquia de prioridade do atendimento das obras de adequação ambiental de suas rampas de lavagens. A hierarquização será baseada na pontuação de OM após a aplicação dos dados obtidos na Ficha Diagnóstico na matriz, podendo resultar numa pontuação que varia de 25 a 872, sendo que a prioridade será da maior pontuação para a menor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. P. C. S. **Tratamento de efluentes de lavagem de ônibus e de lavanderia por flotação de ar dissolvido e filtração visando o reuso da água.** Londrina. 2017. Dissertação. (Mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **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.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **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.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

BRASIL. Departamento de Engenharia e Construção do EB. **Portaria nº 006-DEC, de dezembro de 2004.** Aprova as Instruções Reguladoras nº 50-16, que trata da elaboração, apresentação e aprovação de projetos de obras militares no Comando do Exército.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 15 de junho 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.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluente. 2011.

BRASIL. Departamento de Engenharia e Construção do EB. **Portaria nº 001-DEC, de 26 de setembro de 2011.** Aprova as Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50 - 20).

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011:** art. 7º, inciso XIV, alínea f. Trata do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de caráter militar, excetuando do controle ambiental prévio da União os empreendimentos e atividades previstos no preparo e emprego das Forças Armadas.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa nº 15, de 23 de fevereiro de 2016.** Estabelece diretrizes para a declaração do caráter militar de atividades e empreendimentos da União, destinados ao preparo e emprego das Forças Armadas. Diário Oficial da União.

CAMPOS, R. *et al.* Análise da interação de um sistema separador de água e óleo de um processo de lavagem de automotores com o município de Caçador, Santa Catarina, Brasil. São Paulo: Centro Universitário. **InterfaceEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade.** São Paulo: Centro Universitário. V. 12, n. 2, 11 p., 2017.

COSTA, P.R.F. **Tratamento eletroquímico de efluentes proveniente de caixas separadores de água e óleo de postos de revendedores de combustível.** Natal. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências e Engenharia do Petróleo) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

DORIGON, E. B.; TESSARO, P. Caracterização dos efluentes da lavagem automotiva em postos de atividade exclusiva na região AMAI – Oeste Catarinense. **Revista UNOESC e Ciência.** V. 1, n. 1, p. 13-22, 2010.

DPIMA – Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente. **Orientações para A Gestão Do Meio Ambiente nas Organizações Militares no Âmbito do Exército Brasileiro.** Brasília: DPIMA, 1ª Ed. 2016 a. 31 p

DPIMA – Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente. **Orientação técnica para instalação, operação e remoção de Tanques subterrâneos de combustível no âmbito do Exército Brasileiro. Posto de Distribuição Classe III.** Brasília: DPIMA, 1ª Ed. 2016 b. 68 p

ETCHAPARE, R. **Integração de processos no tratamento de efluentes de lavagem de veículos para reciclagem de água.** Porto Alegre. 152 p., 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GOFFI, A. S. **Uso da análise multicritério para a seleção de tecnologias de tratamento de**

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

efluentes. Pato Branco. 2017. 113 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestre em Engenharia de Produção e sistemas) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

GRAEML, Alexandre Reis; PEINALDO, Jurandir. **Administração da Produção: Operações industriais e de serviços.** Curitiba: UNICENP, 2007. 748 p

HAMADA, T.; MIYAZAKY, Y. Reuse of carwash water with a cellulose acetate ultrafiltration membrane aided by flocculation and activated carbon treatments. **Desalination.**169, p.257-267. 2004.

MARTINS, Natalia. **Priorização na Resolução de Manifestações Patológicas em Estrutura de Concreto Armado.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319339751_Priorizacao_na_Resolucao_de_Manifestacoes_Patologicas_em_Estruturas_de_Concreto_Armado_Metodo_GUT . Acesso em: 17 abril 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA nº 355, de 13 de julho de 2017. Dispõe sobre a 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.

RUBIO, J.; CARISSIMI, E.; ROSA, J. J. Flotation in water and wastewater treatment and reuse: recent trend in Brazil. **International Journal of Environmental and Pollution.** 30, p.193-207. 2007.

RUBIO, J.; CARISSIMI, E.; ROSA, J. J. Flotation in water and wastewater treatment and reuse: recent trend in Brazil. **International Journal of Environmental and Pollution.** 30, p.146-153. 2009.

STUMPF, G.L. **Tratamento de efluentes de lavagem de veículos automotores.** Irati.76 p., 2016. Dissertação (Mestrado Engenharia Ambiental e Santária) – Universidade do Centro do Paraná.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375