

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

KAMILA HENRIQUE CAETANO

**ROTEIRO PARA REGULARIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE LAVAÇÃO DE
VEÍCULOS AUTOMOTORES NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SC**

CRICIÚMA

2014

KAMILA HENRIQUE CAETANO

**ROTEIRO PARA REGULARIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE LAVAÇÃO DE
VEÍCULOS AUTOMOTORES NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SC**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Engenheira Ambiental no curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador(a): Prof. MSc. Nadja Zim Alexandre

CRICIÚMA

2014

KAMILA HENRIQUE CAETANO

**ROTEIRO PARA REGULARIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE LAVAÇÃO DE
VEÍCULOS AUTOMOTORES NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SC**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Engenheira Ambiental, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

Criciúma, 24 de junho de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Nadja Zim Alexandre - Mestra - (UNESC) - Orientador

Prof. Sérgio Luciano Galatto - Mestre - (UNESC)

Prof. José Alfredo Dallarmi da Costa - Mestre - (UNESC)

Dedico este trabalho àqueles que possuem meu eterno amor e gratidão: meus pais, Sergio e Jane, e meu irmão, Sergio Junior.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Sergio Caetano, “o homem da minha vida”. O grande responsável pela realização deste sonho que é a graduação. Por todo esforço, empenho e dedicação demonstrados em prol da minha felicidade. Por todos os conselhos, ensinamentos, por ser meu alicerce e bússola moral. Muito obrigada.

À minha mãe, Jane Henrique, por ser essa mulher determinada e cheia de vida, que cativa a todos. Por ser minha mãe, minha irmã, minha amiga. Por toda dedicação à minha educação. Meu eterno agradecimento.

Ao meu irmão, Sergio Junior. Eu tenho o amor maior do mundo, esse amor se chama “binho”. Meu irmão, obrigada por lavar meu carro, minha louça, por varrer minha casa, em todos esses meses de TCC. A maninha te ama muito, obrigada por tudo.

Ao meu “roomie”, Luiz Antonio Dal Pont, que esteve ao meu lado durante todos esses meses, vivenciando dia-a-dia as alegrias e tristezas decorrentes da elaboração deste trabalho. Agradeço por toda paciência, por todo amor que demonstrasse ao longo desses meses, e ao longo desses três anos que compartilhamos. Tu és o MDC da minha vida.

À minha grande amiga e companheira durante esses anos de graduação, Katiri Bardini, porquê as roubadas que a gente viveu são inesquecíveis.

As minhas amigas pra eternidade, Júlia Maccari, Paula Silvério, Amanda Machado, Vanessa Goulart, Pâmela Lentz, Camila Machado e Priscila Cardoso. Amo vocês.

À minha orientadora, Prof. (a) Nadja Zim Alexandre, por toda a calma e tranquilidade demonstrados nesses meses de TCC e pela orientação, meu muito obrigada.

Gostaria de agradecer também (embora não seja muito convencional), aos meus bichos, Marlon e Arya. A selvageria deles alegrou meus dias de TCC. Cada palavra deste trabalho foi escrita na companhia de vocês. Meus amores.

Agradeço enfim a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas.”

Saint-Exupéry, O Pequeno Príncipe

RESUMO

A crescente preocupação com o meio ambiente e, em especial com o uso dos recursos hídricos resultou na valorização crescente da água de boa qualidade e práticas voltadas ao consumo sustentável. Inúmeras são as atividades que utilizam água, entre elas, os postos de lavagem de veículos automotores. No município de Criciúma, SC, no ano de 2012, o Ministério Público de Santa Catarina - MPSC em parceria com a Fundação do Meio Ambiente – FAMCRI, cadastrou sessenta e um postos de lavagem em funcionamento. Destes, apenas doze unidades estavam regularizadas quanto às legislações ambientais vigentes, enquanto 49 desenvolviam suas atividades irregularmente. Com isso, propõe-se um estudo de regularização dessas atividades. A metodologia teve como base levantamento das documentações necessárias para a regularização da atividade, bem como controles ambientais exigidos, parâmetros de projeto e programas ambientais. Com esses dados, pode-se elaborar um roteiro para a obtenção da Autorização Ambiental – AuA, nas atividades de lavagem de veículos. Constatou-se que as principais medidas de controle ambiental visam à instalação de uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, contemplando no mínimo as seguintes operações unitárias: decantação, seguido de sistema de separação de água e óleo; com memorial descritivo e de cálculo. Além disso, é exigido que o piso da célula de lavagem seja impermeabilizado, e conte com sistema de drenagem que escoar o efluente ao tratamento. Em relação aos programas ambientais, visam principalmente o monitoramento de efluentes e a gestão de resíduos sólidos. Verificou-se ainda a exigência quanto à apresentação do Laudo de Qualidade de Efluente, contemplando no mínimo os parâmetros de pH; DQO; óleos e graxas; surfactantes; fenóis; sólidos sedimentáveis e totais; além dos testes ecotoxicológicos. Para as atividades que complementam a ETE com sistema de reuso, dispensa-se o laudo de qualidade. Assim, elaborou-se um roteiro contemplando as etapas administrativas e exigências do órgão ambiental, bem como se dimensionou uma ETE com recirculação da água. Desta forma, este trabalho visa contribuir com a minimização da problemática ambiental em torno dos postos de lavagem de veículos automotores no município de Criciúma, SC.

Palavras-chave: Lavagem de veículos. Licenciamento Ambiental. Estação de Tratamento de Efluentes. Reuso da Água.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma das etapas de lavação de veículos automotores.	24
Figura 2 – Fluxos de entrada e saídas da atividade de lavação de veículos automotores.	24
Figura 3 - Tratamento físico-unitário	27
Figura 4 - Esquema de caixa de retenção de areia e óleo. A – caixa de retenção de areia; B e C – caixas de retenção de óleo; D – caixa de inspeção; E – caixa de óleo. Medidas para uma vazão de 1000L/h.	28
Figura 5 – a) caixa de retenção de areia b) caixa de retenção de óleo.....	29
Figura 6 - Sistema de tratamento e reuso de efluente aplicado às atividades de lavação de veículos automotores.	32
Figura 7 - Página inicial do site da FAMCRI, destaque ao link de licenciamento	35
Figura 8 - Como segundo passo, seleciona-se a opção desejada.	35
Figura 9 - Indicação de atividade constante nas res. CONSEMA e COMDEMA.....	36
Figura 10 - Localização da atividade a ser regularizada.	36
Figura 11 – Etapas de ETE e ciclo do efluente.	43
Figura 12 - Desenho construtivo da estação de tratamento de efluentes para um Posto de Lavagem de Veículos Automotores hipotético.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo do efluente bruto	25
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP	Área de Preservação Permanente
AuA	Autorização Ambiental
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
DPFT	Divisão de Planejamento Físico-Territorial – Criciúma
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FAMCRI	Fundação do Meio Ambiente de Criciúma
FATMA	Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
LAI	Licença Ambiental de Instalação
LAO	Licença Ambiental de Operação
LAP	Licença Ambiental Prévia
MPSC	Ministério Público de Santa Catarina
PMC	Prefeitura Municipal de Criciúma
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TAC	Termo de Ajustamento de Condutas
U.S EPA	Environmental Protection Agency

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 LEGISLAÇÃO PERTINENTE	15
2.2 CONTROLE DA POLUIÇÃO	16
2.2.1 Efluentes líquidos – Condições e Parâmetros de Lançamentos	18
2.2.2 Resíduos Sólidos	22
2.3 A ATIVIDADE DE LAVAÇÃO DE VEÍCULOS	23
2.3.1 Características do Efluente Bruto	25
2.3.2 Tratamento de efluentes	26
2.3.3 Reuso da água	30
2.3.4 Aproveitamento de águas pluviais	32
3 METODOLOGIA	34
3.1 DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA.....	34
3.2 PRINCIPAIS CONTROLES AMBIENTAIS	37
3.3 PARÂMETROS DE PROJETOS	37
3.4 PROGRAMAS AMBIENTAIS	38
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	39
4.1 PROCESSO DE OBTENÇÃO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL (AuA)	39
4.1.1 Etapas administrativas necessárias para regulamentação da atividade	39
4.1.1.1 Documentação que fundamenta o licenciamento.....	41
4.1.2 Medidas de Controle ambiental	42
4.1.2.1 Projeto do Sistema de Tratamento	44
4.1.2.2 Memorial descritivo do projeto.....	48
4.1.3 Programas ambientais	49
4.1.3.1 Resíduos sólidos	49
4.1.3.2 Efluentes líquidos	49
4.1.3.3 Gestão do uso da água	50
5 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE(S)	56
APÊNDICE A – Questionário de visita técnica ao empreendimento	56

APÊNDICE B – Memorial de cálculo referente ao dimensionamento da ETE.....	58
ANEXO(S).....	63
ANEXO A – Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado	63
ANEXO B – Requerimento à Fundação solicitando vistoria para licenças.....	64
ANEXO C – Declaração de Conformidade Ambiental	64

1 INTRODUÇÃO

O crescimento rápido e por vezes desordenado da população dos grandes centros urbanos, e a conseqüente deterioração da qualidade dos recursos hídricos tem proporcionado um grande aumento na necessidade de regularização das atividades e tratamento de efluentes.

O descarte de efluentes industriais sem tratamento vem comprometendo a qualidade das bacias hidrográficas. A região sul de Santa Catarina, no município de Criciúma, apresenta sérios problemas com relação à qualidade das águas fluviais. Os índices de qualidade no rio Criciúma demonstram que o curso d'água já não apresenta condições de preservação da vida aquática, tendo índices de qualidade da água, em sua maioria, classificados como ruim ou péssimo (ALEXANDRE & KREBS, 1995).

Num momento em que há grande destaque para o racionamento da água, a atividade de lavação de veículos pode consumir cerca de 300 litros de água por veículo (TEIXEIRA, 2003). Neste sentido, Nunes (1996) sugere o dobro deste consumo de água por veículo, demonstrando a necessidade de um olhar mais sustentável para esta atividade.

Com a municipalização do exercício do licenciamento ambiental, o controle ambiental tende a se tornar mais eficiente, uma vez que desonera o órgão estadual de uma série de obrigações, delegando-as à municipalidade.

Neste sentido, a Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI, criada em 2008 com objetivo de tornar mais eficaz o controle ambiental no território municipal, obteve funcionamento pleno no ano de 2012. Neste ano, a FAMCRI passou a contar com um local próprio (anteriormente, funcionava em uma sala na Prefeitura Municipal), aumentou o seu quadro funcional, passando a contar com biólogos, engenheiros ambientais e químicos, e efetivando assim, o exercício do licenciamento ambiental em esfera municipal.

A Resolução do Conselho Municipal de Meio Ambiente - CONDEMA n.º 37/2012 traz a listagem das atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, de impacto local, especificamente para o município de Criciúma, sendo criada com o intuito de aperfeiçoar a municipalização do exercício do licenciamento ambiental (CRICIÚMA, 2012).

Em 2012 o município de Criciúma contava com 61 postos de lavação de

veículos em funcionamento, sendo que naquela ocasião, apenas 12 cumpriam as condições previstas na legislação vigente.

Este foi um dos motivos que levou o Ministério Público de Santa Catarina – MPSC, a propor um Termo de Ajustamento de Condutas – TAC, para este setor. Na ocasião, apenas 13 unidades de lavação de veículos firmaram o termo com objetivo de regularizar suas atividades.

O presente estudo objetiva propor um roteiro para regularização de atividade de lavação de veículos automotores no município de Criciúma, SC.

Para que esta meta seja atingida, se faz necessário a realização de alguns objetivos intermediários, entre estes são citados: a) levantamento da documentação necessária a ser apresentada à FAMCRI; b) descrição dos principais controles ambientais adotados; c) levantamento dos parâmetros de projeto; d) programas ambientais exigidos pelo órgão ambiental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O homem tem demonstrado, de forma marcante, uma tendência ao desequilíbrio ambiental, visto seu comportamento desde que se tornou parte dominante dos sistemas (SILVA, 2005). O Programa Nacional de Avaliação da Qualidade da Água – PNQA, cita a mineração, edificação de represas e barragens, modificação do trajeto natural de rios, disposição inadequada e lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados, desmatamento e uso inadequado do solo, como principais atividades antrópicas que alteram um ecossistema aquático (PNQA, 2009).

Para o sul catarinense Alexandre e Krebs (1995) destacam como principais fontes geradoras de poluição da água os efluentes das atividades do beneficiamento de carvão mineral, além dos resíduos gerados pelas indústrias ceramistas, metal-mecânica, têxtil, químicas e coloríficos.

Zim Alexandre & Krebs (1995) destacam que o crescimento das cidades e dos serviços por ela oferecidos deve ser considerado também como uma fonte potencial de degradação da qualidade ambiental.

No ano de 2012 a 9ª Promotoria de Justiça em parceria com a FAMCRI, instaurou Inquérito Civil envolvendo sessenta e um postos de lavagem de veículos automotores instalados no município de Criciúma/SC. O objetivo era verificar o cumprimento de normas como licenciamento ambiental, análise de águas residuárias e tratamento de efluentes, alvará de funcionamento, controle de ruídos, entre outras (MACIEL, 2012).

Dos sessenta e um postos de lavagem identificados no levantamento, quarenta e nove desenvolviam suas atividades sem nenhum tipo de tratamento prévio de águas residuárias, lançando seus despejos diretamente no corpo receptor; enquanto doze unidades desenvolviam suas atividades regularmente.

Entre os quarenta e nove postos irregulares, apenas treze firmaram o TAC, visando adequar suas atividades às exigências legais. Para os demais, o MPSC expediu recomendação à FAMCRI determinando o embargo das atividades, resultando em trinta e seis unidades de lavagem de veículos embargadas (MACIEL, 2012).

Em levantamento realizado no ano de 2014, a 9ª Promotoria do Município de Criciúma relata que trinta e seis postos de lavagem foram efetivamente fechados, e

atualmente funcionam no município vinte e cinco postos de lavagem devidamente regularizados.

2.1 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA n.º 237/97, o licenciamento ambiental é definido como o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia o empreendimento que, sob qualquer forma, possa causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. O licenciamento ambiental é um instrumento abrangente, que engloba diversos setores da indústria, possibilitando assim, que o desenvolvimento econômico ocorra aliado à sustentabilidade (BRASIL, 1997).

Também de acordo com a Resolução CONAMA n.º 237/97 (BRASIL, 1997), os municípios têm competência para exercer, de forma plena, a gestão ambiental, bem como, poder para licenciar empreendimentos, projetos e atividades cujo impacto seja caracterizado como local e, ainda, aqueles que forem delegados pelo Estado por meio de instrumento legal ou convênio. Além disso, o município, por ser uma esfera local, vivencia de forma direta os problemas ambientais locais, bem como possibilita o envolvimento da comunidade na tomada de decisões e no desenvolvimento de ações preventivas e recuperadoras do meio ambiente (BRASIL, 1997).

Para regulamentar esta matéria em Santa Catarina, o Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, em 2006 promulgou as Resoluções n.º 01 e 02 que definiram respectivamente, as atividades cujo licenciamento ambiental é realizado pela Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA e pelos municípios. Estas resoluções foram revisadas em 2008, estabelecendo-se que as atividades de impacto regional encontram-se listadas na CONSEMA n.º 03/2008 e de impacto local, listadas na resolução CONSEMA n.º 04/2008. Esta última tem por objetivo definir regras para efetivar a municipalização do licenciamento das atividades potencialmente causadoras de impacto ambiental (SANTA CATARINA, 2009).

Devido à sobrecarga de trabalho, o órgão estadual de controle ambiental (FATMA), no ano de 2012 provocou novamente a revisão da legislação referente às atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, readequando a

listagem das atividades consideradas como impacto local. Esta revisão teve por objetivo estabelecer regras mais claras a respeito da municipalização do exercício de licenciamento e fiscalização no estado de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2012).

A partir desta revisão, o processo de licenciamento ambiental em esfera estadual tem como instrumento balizador a Resolução CONSEMA n.º 13/2012, que traz a listagem de atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental de impacto regional e, portanto, passíveis de licenciamento junto à FATMA; e a Resolução CONSEMA n.º 14/2012 que traz a listagem de atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental de impacto local, cujo licenciamento poderá ser efetivado pelos municípios (SANTA CATARINA, 2012).

Ainda no ano de 2012, de forma complementar no município de Criciúma, o CONDEMA promulgou a resolução n.º 37/2012 (CRICIÚMA, 2012). Esta resolução visa adequar a listagem de empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental à realidade do município. Nesta, incluem-se empreendimentos com presença significativa na cidade, mas que não constam na legislação estadual (CRICIÚMA, 2012).

A partir de então, os empreendimentos caracterizados como “impacto local” são regularizados pela FAMCRI, com base nas legislações CONSEMA 14/2012 e CONDEMA 37/2012 (CRICIÚMA, 2012).

Desta forma, para a atividade de lavagem de veículos automotores, têm-se como base e diretriz o CONDEMA 37/2012 (CRICIÚMA, 2012), que determina a forma de licenciamento, parâmetros de projetos e controles ambientais para as atividades supracitadas (CRICIÚMA, 2012).

Com base nessa premissa, a FAMCRI realizou o levantamento dos postos de lavagem do município de Criciúma, a fim de determinar a regularidade dos mesmos quanto as diretrizes legais vigentes, como alvará de funcionamento, licenciamento ambiental, tratamento de efluentes, entre outros. Nessa avaliação, apenas doze dos sessenta e um postos de lavagem levantados exerciam suas atividades regularmente (MACIEL, 2012).

2.2 CONTROLE DA POLUIÇÃO

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, estabelecido pela Lei n.º 6.938/81, e tem por objetivo

promover o controle da poluição. A PNMA determina ainda que as ações de licenciamento, registro, autorizações, concessões e permissões relacionadas à fauna, à flora, e ao controle ambiental são de competência exclusiva dos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA. Os órgãos ambientais locais têm então, a partir da criação do PNMA, competência para exercer de forma plena as atividades acima citadas, que visam a promoção da sustentabilidade aliada ao crescimento econômico (BRASIL, 1981).

Para assegurar uma efetiva proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e promoção da sustentabilidade, instituiu-se o licenciamento ambiental, que é justamente o procedimento administrativo, através do qual o empreendedor busca a obtenção da Licença Ambiental (CREMA, 2003)

No artigo n.º 8 da Resolução CONAMA n.º 237/97 é regulamentado então, que o Poder Público no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Ambiental Prévia (LAP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença Ambiental de Instalação (LAI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença Ambiental de Operação (LAO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação (BRASIL, 1997).

Os procedimentos administrativos de licenciamento ambiental, por sua vez, são definidos por legislação específica estadual e municipal. O CONDEMA 037/2012, determina que além dos procedimentos administrativos de LAP, LAI e LAO, as atividades que buscarem a regularização e estiverem abaixo do porte/classificadas como porte único, conforme determinado pela legislação, deverão ser licenciadas mediante a Autorização Ambiental – AuA, ou Certidão Ambiental (CRICIÚMA, 2012)

2.2.1 Efluentes líquidos – Condições e Parâmetros de Lançamentos

O controle da qualidade de efluentes líquidos é uma medida preventiva à proteção dos recursos hídricos, e assim também foi tratada na Resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2005). Contudo, a necessidade de revisão a respeito do tema, levou o CONAMA a complementar o assunto através da promulgação da Resolução CONAMA n.º 430/2011 (BRASIL, 2011). Esta dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, e complementa e altera parcialmente a Resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2011).

Além de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, a Resolução n.º 430/2011 do CONAMA trata das condições de avaliação da ecotoxicidade causada pelos despejos nos cursos d'água. Conforme determina o seu artigo n.º 18 “um efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente” (BRASIL, 2011).

Em Santa Catarina, há regulamento legal específico para o controle ecotoxicológico de efluentes líquidos desde o ano de 2002, representado pela Portaria FATMA n.º 017/2002. Segundo a Portaria, os padrões de qualidade do efluente no aspecto ecotoxicológico devem ser expressos em Fator de Diluição – FD, que representa o quanto de diluições uma amostra foi exposta até que não se observassem efeitos tóxicos aos organismos testes (FATMA, 2002).

Ainda de acordo com o que estabelece esta Portaria, somente será permitido o lançamento do efluente cuja porcentagem seja menor ou igual à toxicidade causada pelo mesmo, expressa em percentual do FD (FD%) dividido por 2 (dois). São determinados também os limites máximos de toxicidade aguda aceitos para destinação final no corpo receptor, englobando diversas áreas com potencial poluidor-degradador, representados pela Tabela I anexa à Portaria (FATMA, 2002).

A atividade de lavagem de veículos automotores enquadra-se como não constante na Tabela I, sendo então classificada pelo parágrafo 4º da Portaria, que define o Limite Máximo de Toxicidade Aguda para as atividades não constantes, conforme expresso abaixo (FATMA, 2002):

- Fator de Diluição para *Daphnia magna* (FDd) : 8 (12,5%);
- Fator de Diluição para *Vibrio fisheri* (FDbl) : 8 (12,5%).

Os ensaios de ecotoxicidade fornecem dados sobre os efeitos resultantes da ação conjunta de diversas substâncias químicas, além de permitir uma avaliação do impacto destes compostos sobre corpos receptores possibilitando a determinação de diluições que evitem ou que reduzam os efeitos tóxicos (SILVA, 2005). Servem também para assegurar a manutenção das condições e padrões de qualidade previamente estabelecidos legalmente para um determinado corpo receptor (SILVA, 2005).

Porém, nem sempre é possível determinar de maneira direta os impactos causados por estes agentes (KNIE e LOPES, 2004). Para se ter conhecimento da ação dos contaminantes ambientais, utilizam-se técnicas de medida e monitoramento como os testes toxicológicos, seguidos, muitas vezes, de experimentação laboratorial com organismos bioindicadores (SILVA, 2005).

Com relação aos parâmetros físico-químicos para controle de efluentes, a Resolução do CONAMA n.º 430/2011 estabelece padrões e condições para o lançamento de despejos no corpo receptor (BRASIL, 2011). Em Santa Catarina devem ser observadas ainda as diretrizes da Lei n.º 14.675/2009, que por meio do artigo n.º177, também normatiza esta questão. A matéria pode ser regulamentada ainda, por Leis municipais. No entanto, o município de Criciúma adota para fins de controle da poluição do sistema hídrico a resolução do CONAMA, complementada pela Lei estadual.

A Resolução CONAMA 430/2011 lista 36 parâmetros para controle de efluentes contra 17 relacionados pela Legislação Estadual nº 14.675/2009 (BRASIL, 2011; SANTA CATARINA, 2009).

Entre os parâmetros físico-químicos para o monitoramento de efluentes das unidades de lavagem de veículos, que constam na resolução do CONAMA e na Lei Estadual, têm-se o pH ou potencial hidrogeniônico, que pode ser entendido como a concentração de íons hidrogênio H⁺, indicando a acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução líquida. A escala de pH é constituída de números que variam de 0 a 14. Um valor de pH 7 indica uma solução neutra, sendo que índices maiores que 7 são básicos e os abaixo de 7 são considerados ácidos (SPERLING, 1996). Quanto aos valores de pH permitidos para lançamento no corpo receptor, o CONAMA estabelece valores de pH entre 5 e 9, enquanto que a Lei estadual determina pH entre 6 e 9. Assim, para lançamento de efluentes na cidade de Criciúma, adota-se o padrão mais restritivo, utilizando-se então a Lei estadual 14.675/2009 (BRASIL, 2011; SANTA

CATARINA, 2009).

A variação do pH em um ecossistema é causada em função de despejos domésticos e industriais (consequente oxidação da matéria orgânica), podendo também ser proveniente da fotossíntese. Nos sistemas de tratamento, é um parâmetro extremamente importante em diversas etapas como coagulação, desinfecção, controle da corrosividade e incrustações (SPERLING, 1996).

A Demanda Química de Oxigênio – DQO, é a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica de uma amostra por meio de um agente químico. Os valores da DQO normalmente são maiores que os da $DBO_{5,20}$, sendo o teste realizado num prazo menor. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água deve-se principalmente a despejos de origem industrial (CETESB, 2009). Não há, tanto na legislação federal, quanto na estadual, padrão de lançamento para a DQO (BRASIL, 2011; SANTA CATARINA, 2009).

Um parâmetro importante em atividades relacionadas à prestação de serviços em veículos automotores são os óleos e graxas, que são substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal. Nestas substâncias geralmente são encontrados hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros (CETESB, 2009).

São raramente encontrados em águas naturais, sendo normalmente oriundos de despejos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas e lavações de veículos, postos de gasolina, estradas e vias públicas (CETESB, 2009).

Os óleos e graxas encontrados nas lavações de veículos automotores são geralmente de origem mineral, por serem derivados do petróleo (SPERLING, 1996). A legislação estadual estabelece o padrão máximo de lançamento para óleos vegetais, 30mg/L (SANTA CATARINA, 2009). Já o CONAMA faz distinção entre os padrões de lançamento para óleos vegetais e óleos minerais, estabelecendo o limite de 50mg/L e 20mg/L, respectivamente. Assim, para este parâmetro, segue-se o estabelecido pelo CONAMA (BRASIL, 2011).

O principal problema da disposição de efluente contaminado com óleos e graxas no corpo receptor é a sua pequena solubilidade, que constitui um fator negativo no que se refere à sua degradação em unidades de tratamento de despejos por processos biológicos e, ainda, causam problemas no tratamento da água (CETESB, 2009).

Os surfactantes, presentes nos detergentes utilizados em atividades de

limpeza em geral, por conceito, são substâncias que reagem com o azul de metileno. Eles provocam a formação de “espumas” no corpo hídrico, dificultando a fotossíntese, acelerando processos de eutrofização e poluindo os solos do entorno. Além disso, causam também poluição visual. Outro ponto a ressaltar, é a característica tóxica que os surfactantes conferem ao efluente, provocando reações nos organismos vivos presentes no ecossistema (CETESB, 2009). Para fins de despejo no corpo receptor, a legislação estadual estabelece padrão de lançamento de 2,0ml/L para efluentes que contenham substâncias reagentes ao azul de metileno. A legislação federal não normatiza esta questão. (BRASIL, 2011; SANTA CATARINA, 2009).

Os fenóis e seus derivados aparecem nas águas naturais através das descargas de efluentes industriais. Indústrias de processamento da borracha, colas e adesivos, resinas impregnantes, componentes elétricos e as siderúrgicas, entre outras, são responsáveis pela presença de fenóis nas águas naturais. São tóxicos ao homem, aos organismos aquáticos e aos microrganismos que tomam parte dos sistemas de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes industriais (CETESB, 2009). Para fins de lançamento no corpo receptor, a Lei estadual n.º 14.675/2009 estabelece os níveis de concentração máxima de fenóis em 0,2 mg/L, enquanto que o CONAMA não estabelece padrão para este parâmetro. Assim, em Santa Catarina, observa-se o padrão mais restritivo, seguindo-se a legislação estadual (BRASIL, 2011; SANTA CATARINA, 2009).

Com relação à presença de matéria sólida, os sólidos sedimentáveis são a única fração regulamentada em termos de lançamento de efluentes. Caracterizam-se pelo seu tamanho e tempo de sedimentação. Os sólidos totais, materiais que permanecem como resíduos após evaporação são formados pela matéria em suspensão e dissolvida (CETESB, 2009). A presença de sólidos sedimentáveis é aceita pela Resolução do CONAMA em concentrações de até 1 mL/L, não havendo restrições quanto a presença de sólidos totais (BRASIL, 2011). A Lei estadual também estabelece o limite de 1 mL/L para sólidos sedimentáveis (SANTA CATARINA, 2009).

A cor é o parâmetro que está correlacionado com a presença de sólidos dissolvidos. A coloração da água pode ter tanto origem natural, como antropogênica. De origem natural, destacam-se a decomposição da matéria orgânica, ferro e manganês, já a antropogênica é geralmente proveniente de resíduos industriais e esgotos domésticos (SPERLING, 1996). O lançamento de efluentes com alterações na cor não é regulamentado pelas legislações federais e estaduais (BRASIL, 2011;

SANTA CATARINA, 2009).

A turbidez da água é proveniente dos sólidos em suspensão, e representa o grau de interferência da passagem de luz pela água. Por origem natural, as substâncias que podem conferir o aspecto turvo na água são partículas de rochas e argila, e algas e microrganismos (SPERLING, 1996). O autor cita, ainda, que a água turva não traz inconvenientes sanitários diretos, no entanto, os sólidos em suspensão podem servir de abrigo ao desenvolvimento de microrganismos, diminuir a eficiência da desinfecção nos sistemas de tratamento, bem como, podem estar associados a compostos tóxicos (SPERLING, 1996). Nos sistemas aquáticos naturais, a turbidez da água torna-se um problema por diminuir ou eliminar completamente a fotossíntese, dependendo do grau de concentração dos sólidos suspensos (SPERLING, 1996). Para fins de lançamento no corpo receptor, não há regulamentação nas legislações vigentes quanto ao padrão de lançamento para turbidez (BRASIL, 2011; SANTA CATARINA, 2009).

2.2.2 Resíduos Sólidos

A Lei n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, é bastante atual e contém instrumentos que permitem o avanço necessário no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A PNRS prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável. Prevê ainda um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) (BRASIL, 2010).

Houveram também a criação de metas no que diz respeito à eliminação dos lixões, além de instituir instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual e municipal, e determina ainda que haja a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Institui ainda, a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e os titulares de

serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo (BRASIL, 2010).

O sistema de logística reversa tem como base o conceito estabelecido na PNRS, de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, constante no artigo n.º 3, onde:

responsabilidade compartilhada é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (PNRS, 2010).

De acordo com o artigo n.º 30, que trata especificamente sobre o sistema de logística reversa, fica determinado que os fabricantes de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, devem implementar o sistema mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público (BRASIL, 2010).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), todo e qualquer resíduo que apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade é classificado como resíduo perigoso Classe I (ABNT, 2004).

Os resíduos de óleo hidráulico e lubrificante encontrados nas lavações de veículos não possuem em sua classificação um constituinte perigoso exclusivo. No entanto, conferem característica tóxica ao efluente, conforme listagem apresentada na Norma Brasileira ABNT NBR n.º 10.004/2004. É classificado, então, em função da sua toxicidade, como resíduo Classe I – perigoso, e necessita de tratamento e disposição adequada (ABNT, 2004). Ressalta-se também que todo e qualquer material contaminado ou sujo com óleo (estopas, embalagens, lodos ou lamas provenientes da ETE), é classificado como resíduo Classe I, aplicando-se as medidas cabíveis quanto à disposição final (ABNT, 2004).

2.3 A ATIVIDADE DE LAVAÇÃO DE VEÍCULOS

O processo operacional da atividade de lavagem de veículos é considerado simples. As etapas que compreendem o processo estão demonstradas na Figura 1.

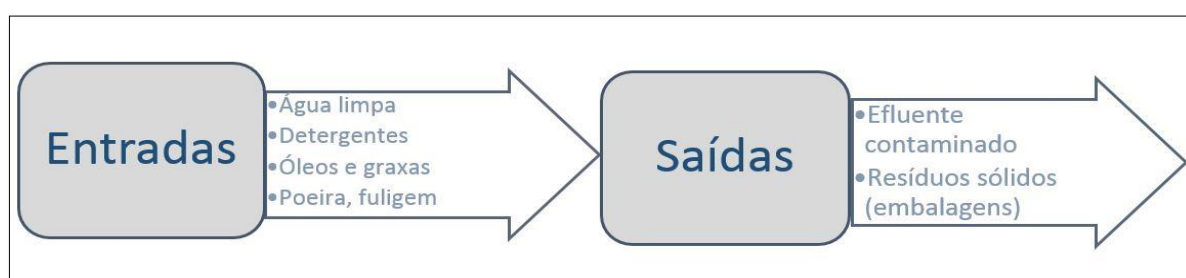
Figura 1 - Fluxograma das etapas de lavação de veículos automotores.



Fonte: Licenças Ambientais FAMCRI (2014), adaptado pelo autor (2014).

A respeito deste assunto, Crema (2003) ressalta que os serviços oferecidos nestes estabelecimentos comerciais são geradores de efluentes líquidos e resíduos sólidos, que necessitam de tratamento adequado antes de sua destinação final. Na Figura 2 apresentam-se os fluxos de entrada e saída do processo operacional da lavagem de veículos de onde advêm os principais aspectos e impactos ambientais da atividade.

Figura 2 – Fluxos de entrada e saídas da atividade de lavagem de veículos automotores.



Fonte: CREMA (2003), adaptado pelo autor (2014).

Assim, o efluente gerado é composto por detergentes, óleos e graxas, sólidos sedimentáveis, entre outros se fazendo necessário um estudo mais aprofundado dos sistemas de tratamento aplicados, bem como da destinação dos resíduos, a fim de evitar danos ao solo e aos corpos hídricos (ZIMMERMANN, 2008).

2.3.1 Características do Efluente Bruto

A atividade de lavação inclui diferentes tipos de operação, cada uma com operações e características próprias. São divididas em três tipos: túnel, rollover e lavação a jato manual (ZIMERMANN, 2008).

A lavação a jato manual é um sistema simples. Lava-se o veículo utilizando uma mangueira com jato, aplicam-se os detergentes manualmente por serviço braçal, e por fim, utiliza-se novamente a mangueira a jato (ZIMERMANN, 2008).

Apesar da simplicidade de operação, Morelli (2005) aponta que estudos realizados pela U.S EPA (1980) demonstraram que o efluente gerado a partir da lavagem manual pode ser considerado o mais danoso quando lançado ao corpo receptor, já que apresentou os maiores níveis de concentração de poluentes, quando comparado aos outros processos de lavagem (U.S EPA, 1980 apud MORELLI, 2005). A quantidade de poluentes descartados é obtida multiplicando as concentrações pelo volume médio de água utilizada por ciclo de lavagem (MORELLI, 2005).

A tabela 1 apresenta um comparativo das características do efluente bruto em concentrações médias gerado nas lavações tipo rollover e manual.

Tabela 1 - Comparativo do efluente bruto conforme método de lavação.

Parâmetros	Manual	Rollover
pH	7,4	7,7
DQO (mg/L)	238	135
SST (mg/L)	659	158
Óleos e graxas (mg/L)	90	9,4

Fonte: USEPA, 1980 apud ZIMERMANN, 2008 adaptado pelo autor (2014).

O estudo realizado pela U.S EPA (1980), citado por Zimermann (2008) levantou ainda dados de vazão e capacidade para a lavagem a jato manual. A capacidade média obtida foi de 64 veículos/dia, considerando-se um regime de trabalho de 8 horas. O estudo indica que o volume médio de água utilizada é 250 litros/veículos leve e 1200 litros/veículo pesado, no entanto, ressalta que por se tratar de lavagem manual, os valores podem ser muito maiores, considerando que nesse tipo de lavagem as perdas variam muito, pois depende do operador e da forma como ele procederá a lavagem (U.S EPA, 1980 apud ZIMERMANN, 2008).

O efluente gerado por atividades de limpeza de automóveis pode conter quantidades significativas de óleos e graxas, sólidos em suspensão, metais pesados, surfactantes e substâncias orgânicas. De acordo com Morelli (2005), o efluente residual das lavagens de veículos automotores pode ainda conter fluido hidráulico e óleo proveniente do motor e sistema de freios (TEIXEIRA, 2003 apud MORELLI, 2005). Jonsson & Jonsson (1995) apontam ainda a complexidade destes compostos, que constituem uma fonte significativa de DQO.

Os agentes desengraxantes utilizados nas lavagens de veículos influenciam diretamente na eficiência das membranas de filtração do tratamento. Entre os agentes comumente utilizados, encontram-se os detergentes catiônicos e aniônicos, geralmente baseados em soluções derivadas do petróleo (TEIXEIRA, 2003 apud MORELLI, 2005).

As formulações mais comuns de agentes desengraxantes para a lavagem de veículos contêm 95 a 99% de hidrocarbonetos e, por volta de 3% de surfactantes (agentes desengraxantes baseados em derivados de petróleo). No entanto, já existem produtos contendo menor quantidade de hidrocarbonetos (10 a 30 %), e maior proporção de surfactantes (10 a 30%) e solventes. Estes produtos são conhecidos como microemulsões, consideradas menos danosas ao meio ambiente (TEIXEIRA, 2003, apud MORELLI, 2005).

2.3.2 Tratamento de efluentes

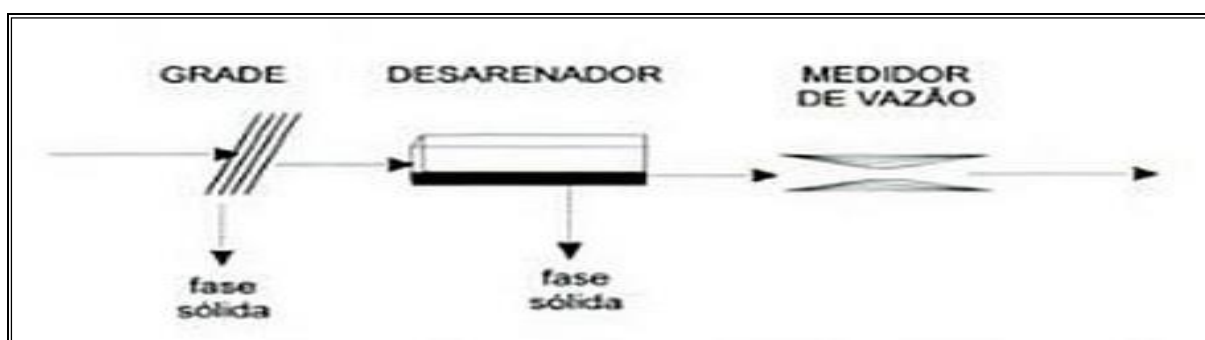
Para Morelli (2005) a destinação final das águas residuárias, seja para reuso ou despejo, exige níveis de qualidade ou controle indicado para cada aplicação. Consideram-se como principais variáveis as características da água residuária a ser tratada e os requisitos de qualidade requeridos pela nova aplicação da água recuperada (MORELLI, 2005).

Os postos de lavagem possuem característica complexa do efluente, portanto, necessitam de tratamentos específicos para seu reuso ou despejo. Morelli (2005), afirma que a escolha do processo de tratamento deve ser bastante criteriosa e fundamentada na caracterização do efluente. Zimmermann (2008) sugere também o conhecimento das técnicas já existentes e as necessidades e requisitos de qualidade da aplicação para a destinação proposta.

Para as atividades de lavação de veículos, objeto do presente estudo, normalmente são aplicadas etapas condizentes ao tratamento físico ou tratamento preliminar de águas residuárias. Este nível de tratamento, também conhecido como operação física unitária, destina-se principalmente à remoção de sólidos grosseiros (incluindo areia) e óleos e graxas. Tem como mecanismo básico de remoção a força física, como peneiramento, sedimentação ou flotação sem produtos químicos (SPERLING, 1996).

As unidades de remoção dos sólidos grosseiros incluem o gradeamento e o desarenador, incluindo-se também uma unidade para a medição da vazão, constituída geralmente por uma calha com dimensões padronizadas (SPERLING, 1996). Na figura 3 é apresentado o fluxograma típico do tratamento físico-unitário.

Figura 3 - Tratamento físico-unitário



Fonte: SPERLING, 1996

A remoção dos sólidos grosseiros é feita inicialmente por meio de grades. Nesta etapa, o material de dimensões maiores do que o espaçamento entre as barras é retido, tendo como finalidade a proteção das unidades de tratamento subsequentes, bem como a proteção dos dispositivos de transporte de esgoto, como bombas e tubulações (SPERLING, 1996).

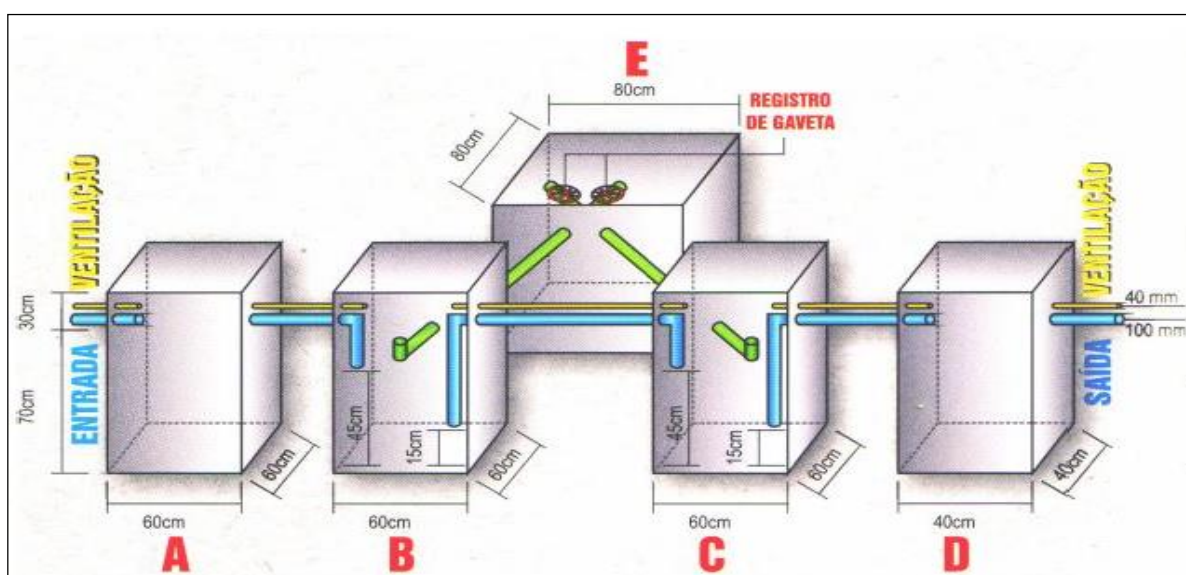
Após a remoção de sólidos grosseiros, o efluente segue para a etapa de remoção de areia, através da sedimentação em decantadores (ZIMERMANN, 2008). Vitorato (2006) apud Zimmermann (2008), afirmam que os decantadores são unidades destinadas para a remoção de sólidos sedimentáveis e partículas floculentas, sendo este o motivo de serem unidades bastante utilizadas nas atividades de lavação de veículos. Entre as impurezas contidas nas águas naturais encontram-se partículas em suspensão e partículas em estado coloidal. Partículas mais pesadas do que a água podem, contudo se manter em suspensão nas correntes líquidas pela ação de forças relativas à condição de fluxo turbulento (ZIMERMANN, 2008).

A decantação ou sedimentação é um processo dinâmico de separação de partículas sólidas suspensas nas águas. Essas partículas, sendo mais pesadas do que a água, tendem a se acumular no fundo, com certa velocidade (velocidade de sedimentação). Anulando-se ou diminuindo-se a velocidade de escoamento das águas reduzem-se os efeitos da turbulência, provocando-se a deposição de partículas. Os decantadores ou bacias de sedimentação são tanques onde se procura evitar ao máximo a turbulência (ZIMERMANN, 2008).

Ainda considerando as atividades de lavagem de veículos automotores, o efluente passa, então, para a caixa de retenção de óleos e graxas. O princípio de funcionamento é muito parecido com o da caixa de areia (decantadores), sendo que a única diferença é que neste, os óleos e graxas, por sua densidade inferior à da água, tendem a se acumular na parte superior do tanque (ZIMERMANN, 2008).

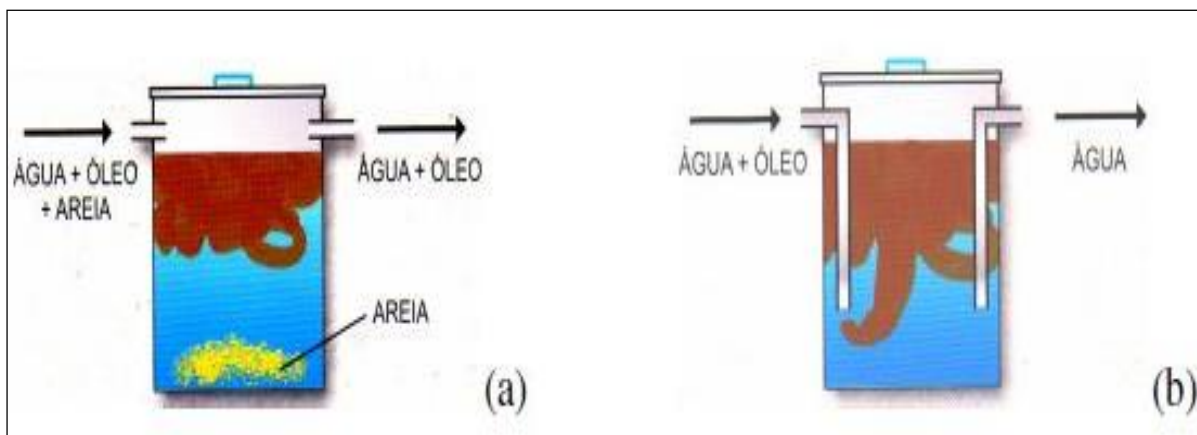
Assim, nas caixas de retenção de areia os tubos de entrada e saída estão praticamente no mesmo nível (considera-se apenas uma declividade suficiente para propiciar o escoamento). No percurso entre a entrada e a saída os sólidos decantam acumulando-se no fundo. Nas caixas de retenção de óleos os tubos de entrada e saída apresentam “cotovelos”; propiciando que a separação entre as fases, com acumulação de óleo na superfície, e saída de água pela tubulação que drena da porção intermediária do tanque (Figuras 4 e 5).

Figura 4 - Esquema de caixa de retenção de areia e óleo. A – caixa de retenção de areia; B e C – caixas de retenção de óleo; D – caixa de inspeção; E – caixa de óleo. Medidas para uma vazão de 1000L/h.



Fonte: SEMA (2007) apud ZIMERMANN (2008)

Figura 5 – a) caixa de retenção de areia b) caixa de retenção de óleo



Fonte: SEMA (2007) apud ZIMERMANN (2008)

As caixas de retenção podem ser construídas em qualquer material inerte, resistente e impermeável. Normalmente são construídas em alvenaria com reboco interno, porém, alguns preferem construí-las com tubos de cimento (manilhas) ou bombonas plásticas (ZIMERMANN, 2008).

Há também a necessidade de instalação de filtro de areia após os separadores de água/óleo. Isso deve-se a não separação completa do óleo dos efluentes apenas por meio de gravidade. As partículas menores de óleo permanecem na água e sólidos em suspensão finos, encharcados por óleo terão densidade próxima à da água e passam pelos separadores (ZIMERMANN, 2008). Isto se deve principalmente pela presença de substâncias emulsivas (sabões e detergentes) nestes efluentes (ALEXANDRE & KREBS, 1995).

Conforme descrito na ABNT NBR n.º 13.969/97 os filtros de areia são tanques preenchidos de areia e outros meios filtrantes, com fundo drenante e com efluente em fluxo descendente, onde ocorre a remoção de poluentes, tanto por ação biológica quanto física (ABNT, 1997).

Após passar pelo sistema de tratamento, o efluente pode finalmente ser descartado na rede coletora de esgoto, corpo receptor ou seguir para o reúso. Tanto a unidade de separação de areia (decantadores), quanto no separador de água e óleo ou no filtro de areia ocorre à geração de resíduos ou rejeitos que devem ser periodicamente para destinação adequada (ZIMERMANN, 2008).

2.3.3 Reuso da água

A reutilização de água pode ser direta ou indireta, decorrente de ações planejadas ou não. O reuso indireto e não planejado ocorre quando a água, utilizada em alguma atividade humana, é descarregada no meio ambiente e novamente utilizada a jusante, em sua forma diluída, de maneira não intencional e não controlada. Caminhando até o ponto de captação para o novo usuário, a mesma está sujeita às ações naturais do ciclo hidrológico (diluição, autodepuração) (CETESB, 2009).

O reuso indireto e planejado da água ocorre quando os efluentes, depois de tratados são descarregados de forma planejada nos corpos de águas superficiais ou subterrâneas e são utilizados a jusante, de maneira controlada, no atendimento de algum uso benéfico (CETESB, 2009).

O reuso indireto planejado da água pressupõe que exista também um controle sobre as eventuais novas descargas de efluentes no caminho, garantindo assim que o efluente tratado estará sujeito apenas a misturas com outros efluentes que também atendam ao requisito de qualidade do reuso objetivado (CETESB, 2009).

Já o reuso direto planejado das águas ocorre quando os efluentes, depois de tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reuso, não sendo descarregados no meio ambiente. É o caso com maior ocorrência, destinando-se a uso em indústria ou irrigação. As lavações de veículos automotores realizam o reuso direto, encaminhando o efluente tratado ao processo operacional de lavagem (CETESB, 2009).

A aplicação de qualquer prática de reuso de água deve considerar as questões de ordem técnica, operacional e econômica. A primeira consideração que se faz quando do desenvolvimento de um programa de reuso de água é qual será o custo para sua implantação e os possíveis benefícios a serem gerados (MORELLI, 2005).

Numa avaliação econômica convencional, a tomada de decisão sobre a implantação, ou não, de um projeto, está diretamente relacionada aos recursos envolvidos e ao período de retorno que se espera obter após sua implantação. A implantação de um sistema de reuso visa minimizar a necessidade de diluição dos efluentes tratados e seu lançamento na rede de esgotos, em águas superficiais ou em fossas. Além disso, há a grande vantagem de minimização da descarga nos corpos receptores e economia de água (MORELLI, 2005).

Segundo Teixeira (2003) apud Morelli (2005), os principais desafios a serem enfrentados no desenvolvimento de um sistema de reuso da água são a área ocupada, geração de odores, custos de implantação, manutenção e posterior concentração de sólidos dissolvidos com a recirculação.

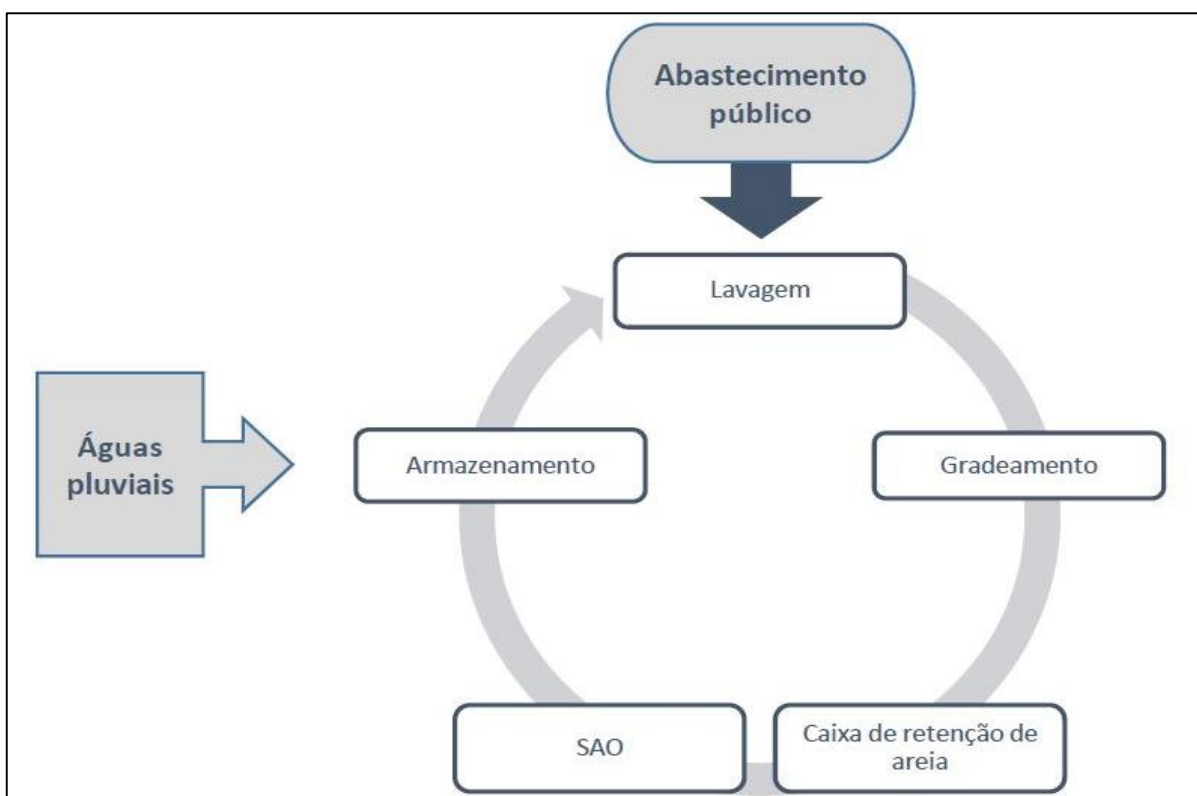
A área ocupada deve ser compacta, pois, provavelmente o sistema de tratamento e recirculação será instalado num local onde já funciona um equipamento de lavagem, sem previsão de espaço para a inclusão do equipamento. Há também a possibilidade de geração de odores, provenientes da proliferação de microrganismos nas águas armazenadas para o reuso. O custo de implantação deve ser calculado de acordo com o melhor custo-benefício, visando a recuperação do investimento (TEIXEIRA, 2003 apud MORELLI, 2005).

Nos sistemas de reuso pode haver concentração de sólidos dissolvidos, pois à medida que a água recircula no sistema há o acúmulo de poluentes. Com isso, recomenda-se a diluição durante o armazenamento, podendo esta ser realizada com água potável ou águas pluviais. O sistema de reuso escolhido deve contemplar tanto o aspecto de qualidade, quanto de simplicidade. Quanto mais simples for a operação e manutenção, maior a possibilidade do sistema funcionar corretamente, pois sistemas mais complexos acabam tornando-se inviáveis para operação pelos proprietários de lavações de veículos (TEIXEIRA, 2003 apud MORELLI, 2005).

Quanto à qualidade da água de lavagem dos sistemas de tratamento de efluentes com recirculação de água, na unidades de lavação de veículos, observou-se que todos apresentam uma boa eficiência no tratamento, contribuindo ainda com a minimização da descarga de poluentes nos corpos receptores (TEIXEIRA, 2003 apud MORELLI, 2005).

Morelli (2005) aponta a economia de água como um dos principais benefícios advindos da implantação de um sistema de recirculação. A Figura 6 apresenta um fluxograma básico de reuso para lavações de veículos automotores.

Figura 6 - Sistema de tratamento e reuso de efluente aplicado às atividades de lavagem de veículos automotores.



Fonte: Morelli (2005), adaptado pelo autor (2014).

Com a instalação de calhas nos telhados das lavagens de veículos, faz-se a captação da água das águas pluviais, direcionando-as diretamente ao reservatório de armazenamento, por meio de canalizações de Policloreto de Vinila - PVC. Assim, tem-se um sistema completo de reuso, com o benefício de diluição do efluente tratado proveniente da lavagem, evitando a concentração de sólidos (SPERLING, 1996; MANCUSO, 2003).

2.3.4 Aproveitamento de águas pluviais

As águas de chuva ainda são consideradas pela legislação brasileira como residuárias, uma vez que dos telhados e dos pisos seguem para as bocas de lobo. Neste circuito, a água como "solvente universal" vai carreando todo tipo de impurezas, dissolvidas, suspensas, ou simplesmente arrastadas mecanicamente, até um córrego contribuinte para um rio, que por sua vez acaba suprimindo uma captação para tratamento de água para fins potáveis. Claro que essa água sofreu um processo

natural de diluição e autodepuração, ao longo de seu percurso hídrico, mas nem sempre suficiente para realmente depurá-la (CETESB, 2009).

Para uso industrial, a água da chuva deve passar especialmente pelo processo de sedimentação, já que a mesma pode carregar impurezas, principalmente aquelas que estavam em suspensão no ar (CETESB, 2009).

Esta utilização é especialmente indicada para o ambiente rural, chácaras, condomínios e indústrias. O custo baixíssimo da água nas cidades, pelo menos para residências, acaba inviabilizando e desmotivando qualquer aproveitamento econômico da água de chuva para beber, já que seriam necessários outros tipos de tratamento para essa finalidade. Já para indústrias, onde a água é bem mais cara, é um processo simples de implantar e altamente lucrativo, já que o sistema “se paga” em curto prazo (VESILIND e MORGAN, 2011).

3 METODOLOGIA

O presente estudo apresenta uma proposta de roteiro a ser utilizado para a regularização das atividades de lavagem de veículos automotores frente à FAMCRI, órgão responsável pelo licenciamento ambiental desta atividade no município de Criciúma, Santa Catarina.

Para que a proposta do estudo tivesse êxito, se fez necessário realizar algumas etapas intermediárias, de forma a descrever o procedimento do licenciamento ambiental, tais como:

- a) Listagem da documentação necessária e forma de obtenção das mesmas;
- b) Principais controles ambientais utilizados nas unidades de lavagem de veículos no município;
- c) Principais parâmetros de projeto;
- d) Programas ambientais exigidos pelo órgão ambiental;

A forma como cada uma destas etapas foi desenvolvida para integrar o presente estudo passa a ser descrita nos itens a seguir.

3.1 DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA

Para verificar se a atividade é regularizada através da FAMCRI, o interessado deve consultar a resolução CONSEMA n.º 14/2012 e CONDEMA n.º 37/2012. Nestes instrumentos será possível identificar o código da atividade, enquadrando-a em função do Porte e Potencial Poluidor.

A listagem da documentação necessária para obtenção da licença ambiental é apresentada no site oficial da FAMCRI que permite ao profissional localizar a atividade, e assim, obter as informações pertinentes para dar entrada ao processo de licenciamento. Ao iniciar a busca, deve-se ter em mãos o código da atividade, bem como, à qual listagem a atividade pertence, ou seja, CONSEMA n.º 14 ou CONDEMA n.º 37.

As etapas de busca das informações no site da FAMCRI (<http://www.famcri.sc.gov.br>), encontram-se demonstradas nas Figuras 7 a 10.

Figura 7 - Página inicial do site da FAMCRI, com destaque ao link de licenciamento

Fonte: FAMCRI (2014), modificado pelo autor (2014).

Figura 8 - Como segundo passo, seleciona-se a opção desejada.

Fonte: FAMCRI (2014), modificado pelo autor (2014).

Figura 9 - Indicação de atividade constante nas resoluções CONSEMA e COMDEMA.

NAVEGUE

- Licenciamento
- Educação Ambiental

INFORMAÇÕES

- Acompanhamento de Processos
- Legislação
- REGIN - Abertura Empresa
- Notícias
- Links
- Denúncias

Tempo em Criciúma:
20/05/2014
Terça Feira **13:00**

20.6
10.6 km/hra
Sul 77.6% UR

↑ 21.1 ↓ 16.9 °C
Parcialmente nublado

Temperatura do Ar [°C] 20.6

Autorizações e Licenciamentos

INFORMATIVO
Informamos que a partir do dia 01 de Agosto de 2011 será obrigatório o pagamento da TCFAM - Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental. O recolhimento desta taxa será exigido no momento em que o interessado requerer o licenciamento ambiental. *Lei municipal 059 de 28 de Dezembro de 2007.*

Atividades Constantes nas Resoluções CONSEMA 14/2012 e COMDEMA 037/2012

Atividades não Constantes nas Resoluções CONSEMA 14/2012 e COMDEMA 037/2012

Voltar

Fonte: FAMCRI, (2014) modificado pelo autor, (2014).

Figura 10 - Localização da atividade a ser regularizada.

30 - INDÚSTRIAS DIVERSAS

33 - CONSTRUÇÃO CIVIL

34 - SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA

42 - COMÉRCIO VAREJISTA (POSTO COMBUSTÍVEL E TANQUE AUTÔNOMO)

43 - COMÉRCIO ATACADISTA E DEPÓSITOS

47 - TRANSPORTES E TERMINAIS

53 - SERVIÇOS DIVERSOS

56 - SERVIÇOS MEDICO-HOSPITALAR, LABORATORIAL E VETERINÁRIO

70 - ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, DEFESA E SEGURANÇA

71 - ATIVIDADES DIVERSAS

80 - PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS (RESOLUÇÃO COMDEMA 037/2012) - Lavação/Troca de Óleo/Controle de pragas/Restaurantes/Pizzarias e similares/Lavanderias/Resíduos Construção Civil/Comércio de Madeiras/Vidraçarias/Ferro Velho/Demolição/Barbearia - Cabeleiros e similares/Propaganda e Publicidade/Academias - Clubes - Casas Noturnas e similares/ Bar - Lanchonete e similares

Fonte: FAMCRI, (2014) modificado pelo autor, (2014).

Seguindo-se estas etapas, obtêm-se a listagem da documentação necessária, bem como procedimentos e estudos ambientais aplicáveis à regularização do empreendimento.

3.2 PRINCIPAIS CONTROLES AMBIENTAIS

Para conhecimento das principais formas de controle da poluição foi realizado levantamento das licenças ambientais expedidas para as unidades de lavação de veículos junto à FAMCRI.

Selecionaram-se duas unidades entre aquelas devidamente regularizadas. As atividades selecionadas foram alvo de visita técnica a fim de verificar o funcionamento das etapas que integram o tratamento de efluentes. Na ocasião, observaram-se também os procedimentos adotados para manutenção do sistema implantado e gestão de resíduos sólidos.

Consultou-se ainda, alguns processos de licenciamento ambiental de postos de abastecimento de veículos junto à FATMA - CODAM de Criciúma. O objetivo desta consulta foi avaliar as exigências do órgão estadual de controle ambiental no que diz respeito ao tratamento do efluente da lavação de veículos anexas aos postos de abastecimento, atividades que são licenciadas pelo órgão estadual.

3.3 PARÂMETROS DE PROJETOS

Definidos os principais controles ambientais adotados, passou-se a buscar nos projetos apresentados à FAMCRI e FATMA e em referências bibliográficas os principais parâmetros de projeto.

Buscaram-se ainda informações junto às empresas licenciadas, principalmente relativas à vazão de efluente/veículo lavado e às características do efluente bruto, com objetivo de verificar se eram condizentes com os dados levantados no referencial bibliográfico.

Com base nesses dados, procedeu-se o dimensionamento de uma estação de tratamento de efluentes capaz de atender as necessidades de tratamento de um Posto de Lavagem de Veículos Automotores hipotético. Para ilustrar o presente estudo

considerou-se que este Posto de Lavação tem capacidade para 3 veículos a cada 1 hora e apresenta jornada de 8 horas/dia.

3.4 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Quando da emissão da licença ambiental a FAMCRI faz uma série de exigências e condições que devem ser cumpridas pelas unidades licenciadas. Algumas destas exigências se constituem nos programas ambientais.

Segundo Dias (2000),

os programas ambientais têm por objetivo minimizar, mitigar ou eliminar fatores que contribuem para a degradação ambiental. Visam ainda a conscientização das partes envolvidas, de forma a garantir a manutenção e operação dos programas adotados de forma eficiente, para que se alcance o resultado desejado (DIAS, 2000).

De forma geral, os programas ambientais englobam atividades de monitoramento dos despejos e dos corpos receptores, gestão de resíduos e de esgotamento sanitário, atividades relacionadas à educação ambiental dos colaboradores, fornecedores e/ou clientes, entre outras atividades.

Para o presente estudo, os Programas Ambientais foram consultados nos instrumentos regulatórios (licenças ou autorização ambiental) expedidas pela FAMCRI; complementados com as observações das visitas técnicas e conversa com os responsáveis por estas unidades.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Entre os tipos de lavagem de veículos citados por Zimmermann (2008), no município de Criciúma a mais representativa é a do tipo a jato manual, conforme se constatou em visitas às atividades e consultas às licenças ambientais expedidas pela FAMCRI.

4.1 PROCESSO DE OBTENÇÃO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL (AuA)

O licenciamento por meio de autorização ambiental da atividade de lavagem de veículos encontra fundamentação na Resolução CONDEMA 037/2012 do município de Criciúma. A atividade consta no item n.º 80 do anexo I da referida resolução que dispõe sobre os procedimentos aplicáveis às prestadoras de serviço.

A atividade enquadra-se, então, no item 80.80.01M – Lavagem de veículos automotores e/ou lubrificação e/ou polimento e/ou troca de óleo, e é considerada como de pequeno potencial poluidor para ar, água e solo. A Resolução não faz distinção do porte do empreendimento, considerando qualquer atividade correlata como de porte único e passível de licenciamento mediante Autorização Ambiental – AuA (CRICIÚMA, 2012).

4.1.1 Etapas administrativas necessárias para regulamentação da atividade

Como a atividade de lavagem de veículos enquadra-se no CONDEMA n.º 037/2012 como Porte Único, a atividade é regularizada mediante AuA, e portanto não passa pelas fases de licenciamento ambiental prévio (LAP), de instalação (LAI) e de operação (LAO).

Assim, ao abrir uma empresa de lavagem de veículos, o empreendedor deve consultar a viabilidade de instalação previamente, a fim de determinar se é permitido aquele tipo de atividade no local, de acordo com o Plano Diretor da Cidade de Criciúma. Caso não haja liberação da viabilidade, o empreendimento fica impedido de obter a AuA, e, portanto, inviabilizado quanto à operação naquele local.

Desta forma, a primeira etapa a ser cumprida pelo consultor ou projetista visando à regularização da atividade junto à FAMCRI é a visita técnica no local de funcionamento ou de instalação do posto de lavação de veículos automotores e a respectiva consulta ao Plano Diretor. O objetivo é conhecer o empreendimento, avaliar a capacidade máxima de operação (instalada ou a instalar), verificar as necessidades de medidas de controle ambiental, bem como avaliar as condições ambientais do entorno do empreendimento: tipo de solo (arenoso, argiloso...), captação de água, corpo receptor entre outros.

Nesta visita também deve ser observada questões relativas a existência de Área de Preservação Permanente - APP; se irá necessitar de licença vinculada ou complementar (poço de abastecimento de água, autorização para corte de vegetação, entre outros)

Para facilitar a tomada de dados de campo, recomenda-se o uso de um questionário contendo a listagem de informações necessárias ao processo de licenciamento. O questionário que poderá ser utilizado como modelo encontra-se no Apêndice A.

Importante frisar que deve ser realizada a consulta à Prefeitura Municipal, no setor de Divisão de Planejamento Físico-Territorial – DPFT, que deverá se pronunciar a respeito da regularidade da empresa frente ao zoneamento de uso do solo (Plano Diretor). Nesta consulta a municipalidade deve informar se a atividade está em conformidade com as diretrizes do uso do solo, se a área em questão é sujeita à inundação e ainda se localiza a montante do ponto de captação de abastecimento de água. Ainda nesta consulta, deve ser verificado se o local pretendido é contemplado com a coleta de resíduos municipais.

Caso se constate a viabilidade locacional e com os parâmetros de produção é possível iniciar o procedimento de obtenção da AuA, bem como o preenchimento do memorial descritivo e dimensionamento das unidades que comporão a estação de tratamento de efluentes. Neste caso, deve ser considerado a necessidade de se remover do efluente os sólidos sedimentáveis (arenosos) e óleos e graxas em atendimento às exigências da FAMCRI.

Faz parte ainda da documentação técnica necessária, a descrição dos Programas Ambientais. Para a atividade de lavação de veículos, estes programas se baseiam principalmente na gestão de resíduos sólidos e no monitoramento do efluente.

4.1.1.1 Documentação que fundamenta o licenciamento

O processo de regularização da atividade passa também por uma série de apresentação de documentos, sem os quais não é possível obter a respectiva AuA. A listagem dos documentos necessários pode ser resumida como:

- a) Formulário de Caracterização Integrado (FCEI), que define a localização do empreendimento, área útil, entre outros (Anexo A);
- b) Procuração de outorga assinada e registrada em cartório pelo empreendedor, nomeando o responsável técnico como seu representante junto ao órgão ambiental;
- c) Requerimento à FAMCRI, solicitando vistoria para liberação da licença (Anexo B);
- d) Consulta de viabilidade de acordo com o Plano Diretor e consulta prévia de localização, obtidas na Prefeitura Municipal de Criciúma (DPFT);
- e) Cópia do CPF/Identidade do empreendedor;
- f) Contrato social;
- g) Cópia da escritura do imóvel onde está localizado o empreendimento;
- h) Declaração de conformidade ambiental (Anexo C)
- i) Emissão da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica. Deve ser emitida a ART pra essa atividade, sob o código A0472 – Sistema Separador de Água e Óleo.

O responsável técnico deve dar entrada ao processo de licenciamento ambiental da atividade, protocolando a documentação necessária, acompanhada do projeto da estação de tratamento de efluentes contendo o memorial descritivo e de cálculo.

Caso a FAMCRI considere que a documentação e projeto se encontrem em conformidade com as diretrizes da Fundação, esta realiza vistoria a fim de verificar a veracidade das informações. Nessa fase para empreendimentos de Porte Único é cobrada uma taxa de R\$ 65,00 reais com vistas a cobrir os custos da fiscalização.

Por outro lado, caso a FAMCRI considere alguma irregularidade, ou se o projeto ou documentação sejam insuficientes, a Fundação solicita complementação de dados. Após aprovação de documentação e projeto, a FAMCRI emite uma taxa no valor de R\$60,00 reais para emissão da AuA.

Com documentação, projeto, quitação das taxas e regularidade constatada em vistoria, a FAMCRI emite a AuA para a atividade de lavação com prazo de validade estipulado em 4 (quatro) anos.

4.1.2 Medidas de Controle ambiental

O tratamento dos efluentes líquidos provenientes da lavação de veículos tem por objetivo impedir que óleos e graxas minerais e material sólido sejam lançados diretamente em redes coletoras de esgoto ou cursos de água. Estes efluentes devem ser conduzidos às calhas de drenagem e dirigidos até o sistema de tratamento.

É determinado que haja a instalação de uma Estação de Tratamento de Efluentes - ETE, que deve ser aprovada previamente através da apresentação de memorial descritivo e de cálculo, acompanhados dos desenhos construtivos. Para dar entrada na FAMCRI, a estação de tratamento para lavação de veículos automotores deve contemplar as seguintes operações: remoção de sólidos grosseiros (gradeamento), sedimentação (separação e retenção de areia) e remoção de óleos e graxas.

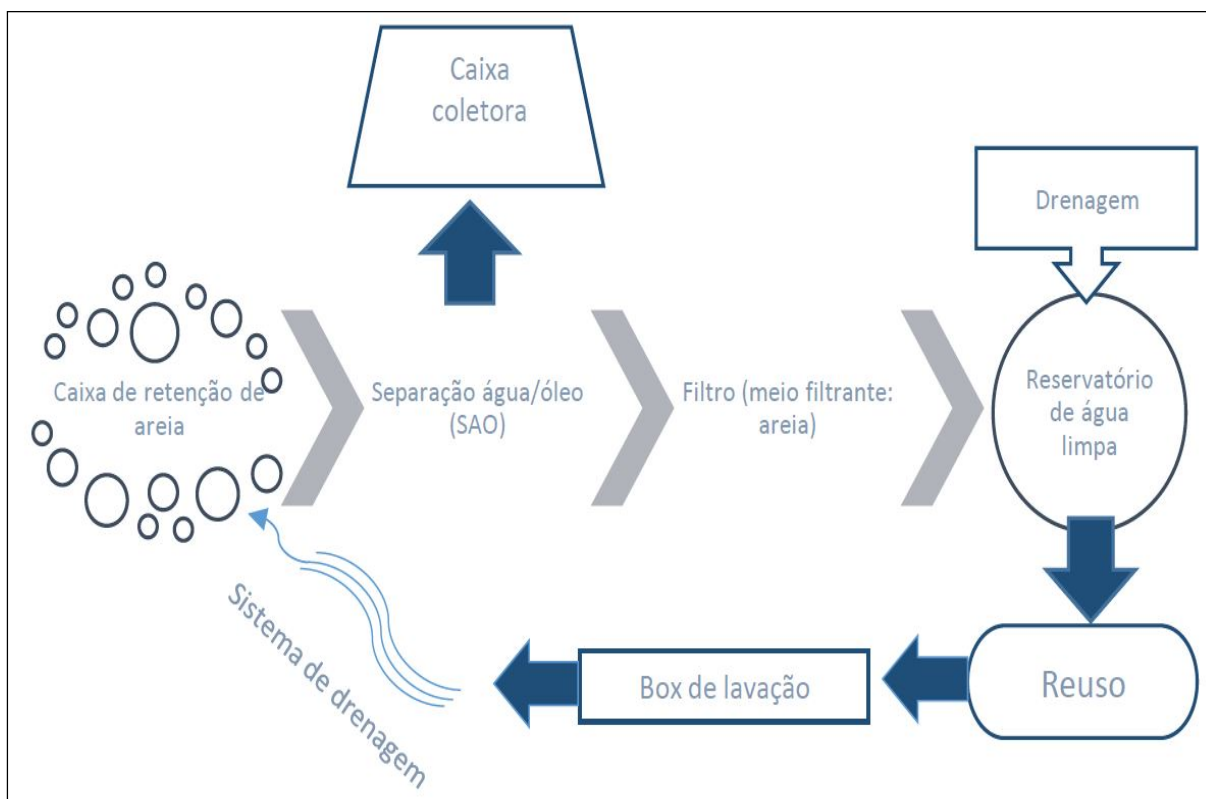
De forma complementar e como etapa de polimento algumas unidades apresentam a instalação de filtros de areia para remoção do residual de sólidos e de óleo que não ficam retidos nas unidades anteriores. A instalação de filtros de areia não é uma exigência da FAMCRI, porém a adoção desta medida propicia que partículas menores de óleo que tendem a permanecer emulsionadas em água, assim como partículas de sólidos em suspensão finos, encharcados por óleo e com densidade próxima à da água passem pelos separadores. Isto se deve principalmente pela presença de substâncias emulsivas (sabões e detergentes) nestes efluentes (CREMA, 2003).

O efluente tratado pode ser direcionado ao reuso, uma vez que estará isento de sólidos suspensos e de óleo. Como medida de controle, faz-se necessária a verificação e correção do pH, que deve estar entre 6,0 e 8,0, para que não hajam

danos aos veículos. Outro ponto a ressaltar, é o controle da turbidez. O efluente encaminhado para reuso deve ser isento de materiais em suspensão, ou seja, deve ser límpido.

A Figura 11 mostra um fluxograma das etapas que compõem o tratamento de efluentes com reuso na lavação de veículos.

Figura 11 – Etapas de ETE e ciclo do efluente.



Fonte: Elaborado pelo autor, (2014).

Ainda como medida de controle exige-se que o piso da célula de lavação seja impermeabilizado e dotado de sistema de drenagem, garantindo que toda água incidente no box de lavagem escoe até a estação de tratamento.

Em consultas no órgão de controle estadual (FATMA), observou-se que são aceitos projetos cujo dimensionamento da caixa de separação de areia apresentem uma Taxa de Aplicação Superficial (TAS) variando entre 0,5 a 0,8 m³/m².hora. Para o Sistema Separador de Água e Óleo (SSAO) a TAS recomendada é 1,5 a 2,0 m³/m².hora e tempo de residência não inferior a 15 minutos, conforme sugerido por Nunes (1996).

Ainda em função da consulta na FATMA, constatou-se que quando a estação de tratamento das unidades de lavagem adotam filtros de areia como

tratamento complementar, estes são dimensionados segundo o que estabelece Di Bernardo (2003), que recomenda a Taxa de Filtração para filtros lentos e com baixo nível de turbidez de 3 a 10 m³/m².dia.

Importante ressaltar que, exceto pelo tempo de residência sugerido para o SAO e para a Taxa de Filtração os demais parâmetros não foram identificados em referências ou sites especializados de tratamento de efluentes. Desta forma, acredita-se que as taxas de aplicação superficial do separador de areia e do SAO foram estabelecidas por técnicos da FATMA a partir de observações de projetos com a eficiência adequada.

4.1.2.1 Projeto do Sistema de Tratamento

Para exemplificar, apresenta-se o dimensionamento das unidades que compõem o sistema de tratamento de efluentes para um Posto de Lavação de Veículos Automotores hipotético. Esta unidade tem capacidade de lavagem para 3 veículos a cada 1 hora e apresenta jornada de 8 horas/dia. Tomando-se por base o referencial teórico que sugere em média 300 litros de efluente para cada veículo (TEIXEIRA, 2003), tem-se uma vazão a ser tratada de 0,9m³/h.

Dimensionamento da Unidade de Gradeamento

Objetivo: remoção de sólidos grosseiros (pedriscos, papéis, outros)

Tamanho da partícula a ser removida: acima de 10 milímetros

Vazão a ser tratada: 0,9m³/h

Espaçamento entre as barras: 10 milímetros

Espessura das barras: 4 milímetros

Dimensionamento da Caixa de Areia

Objetivo: Remover partículas de areia ou outros materiais abrasivos (areia, terra, pó de pedra e outros).

Tamanho da partícula a ser removida: 0,2 e 0,4 milímetros

Peso específico da partícula: 2,54 a 2,65 g/cm³

Vazão a ser tratada: 0,9m³/h

Taxa de aplicação superficial: 0,5 a 0,8m³/m².hora
Taxa de aplicação superficial adotada: 0,8m³/m².hora
Área da caixa: 1,125m²
Altura da lâmina d'água (adotada): 0,90 metros (900 milímetros)
Volume: 1,0 m³
Formato da caixa: retangular (L= 2 B)
Largura da caixa (B): 0,75 metros
Comprimento da caixa (L): 1,50 metros
Tempo de residência: 1 hora e 7 minutos

Dimensionamento do Separador de Água e Óleo (SAO)

Objetivo: Remover ou reter materiais que flutam naturalmente
Formato da caixa: retangular
Vazão a ser tratada: 0,9m³/hora
Taxa de aplicação superficial: 1,5 a 2,0 m³/m².hora
Taxa de aplicação superficial adotada: 1,5m³/m².hora
Área da caixa: 1,35m²
Altura útil recomendada: 800 à 1.500 mm
Altura útil adotada: 1.500 mm (altura da tubulação de saída)
Formato da caixa: L = 2B ou L = 2,5B. Adotado neste estudo L = 2B
Largura da caixa (B): 0,82 metros
Comprimento da caixa (L): 1,63 metros
Volume = 2,0m³
Tempo de retenção ou detenção mínimo recomendado: 15 minutos
Tempo de residência do tanque projetado: 135 minutos

Dimensionamento do Filtro de Areia Descendente

Objetivo: Reter partículas mais finas de óleos e emulsões formadas pela ação de detergentes.
Formato da caixa: retangular
Vazão a ser tratada: 0,9m³/hora
Taxa de filtração: 3 a 10m³/m².dia

Taxa de filtração adotada: $10\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$

Área da caixa (adotada): $0,72\text{m}^2$

Altura do filtro: 0,7 metros

Altura do fundo: 0,2 metros

Altura total: 0,9 metros

Volume: $0,65\text{m}^3$

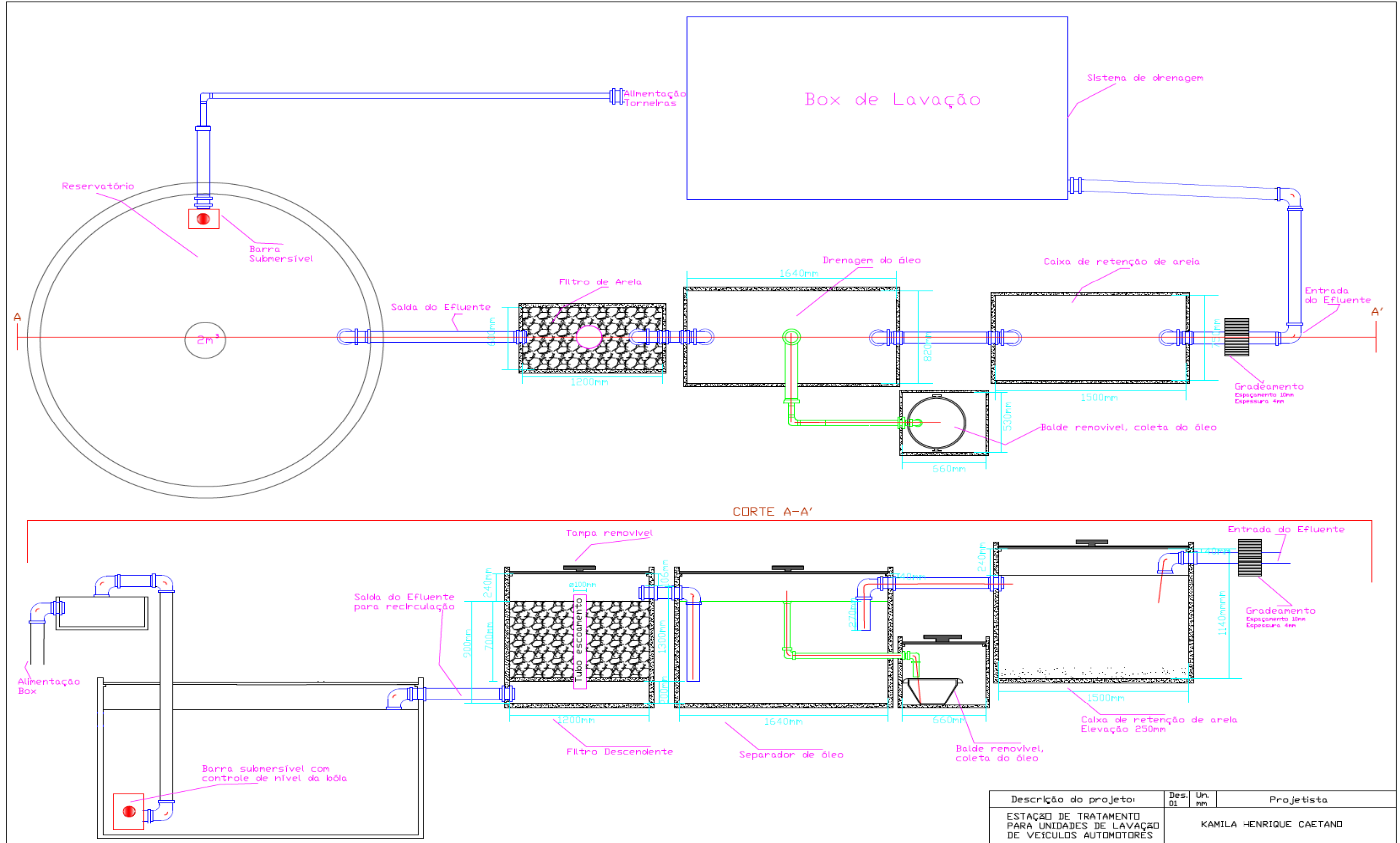
Formato da caixa (adotado): $L=2B$

Largura adotada (B): 0,6 metros

Comprimento (L): 1,20 metros

O memorial de cálculo detalhado encontra-se no Apêndice B. A Figura 12 mostra o desenho das unidades de tratamento.

Figura 12 - Desenho construtivo da estação de tratamento de efluentes para um Posto de Lavação de Veículos Automotores hipotético



Descrição do projeto	Des. 01	Un. mm	Projeta
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PARA UNIDADES DE LAVAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES			KAMILA HENRIQUE CAETANO

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

4.1.2.2 Memorial descritivo do projeto

A primeira etapa da ETE consiste no gradeamento, a fim de reter sólidos maiores que 10mm previamente ao tratamento. Os sólidos que ficarem entre as grades devem ser removidos periodicamente com ajuda de rastelos ou rodinhos.

Após essa etapa, o efluente segue para a caixa de areia, com objetivo de decantar os sólidos sedimentáveis com diâmetro menor que o espaçamento adotado no gradeamento. Deve ser feita limpeza periódica do fundo da caixa, sugerindo-se uma observação criteriosa no mínimo uma vez por semana. Os tubos de entrada e saída do efluente na caixa de areia são instalados com pequeno desnível de 10 centímetros em direção à saída.

No sistema de separação de água e óleo, os tubos de entrada e saída apresentam cotovelos de forma a coletar a água abaixo da camada de óleo. Como a densidade do óleo é menor, tende a ficar na superfície, assim, o efluente (água) é drenado da camada inferior e o óleo é transferido para a caixa coletora.

Antes de seguir para o reservatório de armazenamento, o efluente do posto de lavação hipotético passará por um filtro de areia, com a finalidade de reter partículas mais finas de óleos e emulsões formadas em decorrência dos detergentes. O efluente passa pelo leito filtrante constituído por areia de construção (areia lavada) e é escoado através de uma tubulação de PVC perfurada, de onde é coletado (Figura 12). Esta tubulação é revestida com uma tela de nylon com objetivo de reter as partículas do leito filtrante e para facilitar a limpeza periódica. O leito filtrante deve ser renovado periodicamente, garantindo assim a contínua eficiência do sistema.

Após o filtro, o efluente apresenta condições de ser descartado no corpo receptor, e neste caso deve ser monitorado com frequência semestral conforme exigência da FAMCRI. Contudo, sugere-se que o efluente tratado seja armazenado em um reservatório para fins de reuso. Esta alternativa desonera a atividade licenciada do monitoramento do efluente, além de propiciar a economia no uso da água.

Ainda como exigência do órgão de controle ambiental, a área de lavação de veículos deve possuir piso impermeável, além de ser dotada de sistema de drenagem que direcione todo o efluente do Box de lavação ao sistema de tratamento.

4.1.3 Programas ambientais

4.1.3.1 Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos gerados na atividade de lavação de veículos automotores são constituídos de resíduos Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). Dessa forma, há a exigência da FAMCRI no que diz respeito à disposição final deste material, e ainda, a apresentação anual dos registros de coleta e o manifesto de transporte.

Os resíduos perigosos são constituídos em grande parte por embalagens vazias de produtos utilizados na lavação, como embalagens de detergentes, desengraxantes, limpa alumínio e cera, além do material retido no sistema de tratamento de efluentes (lodo) e óleo proveniente da caixa de separação de água e óleo.

Estes resíduos devem ser armazenados em local seco, protegido de luz solar e em piso impermeável, em tambores próprios para o armazenamento. A periodicidade de coleta deve variar de acordo com o volume de resíduo gerado, podendo ser quinzenal ou mensalmente.

Os resíduos não perigosos ou de Classe IIB são constituídos por papel, plástico, vidro e metal. Aqueles com potencial para reciclagem devem ser segregados em recipientes próprios para posterior encaminhamento. Aqueles sem condições de serem aproveitados, bem como os resíduos provenientes dos banheiros são coletados pelo serviço de coleta pública municipal.

4.1.3.2 Efluentes líquidos

Com relação ao efluente líquido, a FAMCRI determina o acompanhamento semestral dos parâmetros mínimos de lançamento para cor, turbidez, pH, Demanda Química de Oxigênio (DQO), óleos e graxas, surfactantes, fenóis, sólidos sedimentáveis, sólidos totais e testes ecotoxicológicos, sendo estes incluídos como parâmetros visto que substâncias como fenóis e surfactantes acabam por conferir característica tóxica ao efluente.

A FAMCRI determina ainda que o Laudo com os resultados laboratoriais contemplando no mínimo os parâmetros citados, deve ser entregue semestralmente, com interpretação dos resultados e comparação com a legislação vigente. Neste caso, os resultados devem ser comparados aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011 e a Lei Estadual n.º14.675/2009 que dispõem sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos receptores, na esfera federal e estadual, observando-se o padrão mais restritivo.

4.1.3.3 Gestão do uso da água

Complementarmente aos programas estabelecidos pela FAMCRI, sugere-se a adoção de um programa de gestão do uso da água. Este visa à redução do consumo de água, principalmente no que diz respeito ao processo de lavagem de veículos seja em função de práticas que utilizem menor quantidade de água/veículo (método de lavagem) ou em função do reuso do efluente tratado.

Para os casos de reuso do efluente, a FAMCRI dispensa o controle semestral da qualidade do efluente, o que representa uma economia de aproximadamente R\$ 400,00 a cada seis meses.

O sistema de reuso do efluente tratado pode ser realizado com a instalação de uma moto-bomba manual ligada ao reservatório da estação de tratamento (Figura 12). O sistema de lavagem é conectado a esse reservatório, através de tubulações, possibilitando o uso posteriormente ao tratamento. Ainda de forma complementar, o empreendedor pode optar pela captação da água da chuva. Neste caso, um sistema de canalizações e calhas é instalado na alvenaria da empresa, e encaminhado ao reservatório.

Ainda com relação ao consumo de água, conforme sugere Zimermann (2008), ocorrem perdas de água devido à desatenção do operador durante a lavagem (o mesmo deixa mangueira ligada durante a fase de aplicação do detergente); deixa o posto de serviço com a mangueira ligada, além de algumas vezes utilizar mais água que o necessário.

Propõe-se então, a conscientização dos operadores, visando demonstrar de forma prática os impactos ambientais causados pelo uso desenfreado da água, associando os custos provenientes deste desperdício.

5 CONCLUSÃO

A regularização das Unidades de Lavagem de Veículos Automotores junto à Fundação de Meio Ambiente de Criciúma, FAMCRI, mostrou-se economicamente viável e relativamente simples. Para a instalação da estação de tratamento de efluentes – ETE, com capacidade de lavagem de 24 veículos por dia, a área necessária é aproximadamente 7m². Considerando que os postos de lavagem geralmente contam com área de estacionamento e área a céu aberto, a área pretendida mostra-se viável para a realidade das lavagens do município.

Em relação aos parâmetros de projeto exigidos pelo órgão ambiental, o sistema de tratamento mostrou-se específico para sólidos sedimentáveis, não removendo sólidos que encontram-se dissolvidos. Desta forma, parâmetros como fenóis e matéria orgânica dissolvida podem contribuir com toxicidade ao efluente tratado, demonstrando a necessidade de um sistema de tratamento complementar, que seria mais oneroso para a atividade, já que tem baixo retorno econômico, além da necessidade de maior área para a instalação do sistema.

A proposta de uma ETE com reuso da água tornou-se então, mais atraente neste processo, pois além de possibilitar menor descarga de poluentes na rede pública ou em corpos receptores, é uma alternativa econômica e de fácil instalação, que acaba evitando os problemas decorrentes da possibilidade de toxicidade do efluente. Sendo a lavagem de veículos uma fonte consumidora de água potável para fins que não necessitam de um nível de qualidade de água superior, torna-se importantíssimo o estudo de formas de racionalizar sua utilização, colaborando assim com a preservação dos recursos hídricos.

Sugere-se a adoção da exigência no que diz respeito à instalação de Filtros de Areia na ETE, já que diversas referências ressaltam a importância desta fase no tratamento de efluentes contaminados com partículas de óleo emulsionadas e sólidos que tendem a permanecer em suspensão e que por isso não são removidos na caixa de areia. Cabe ressaltar também, que a dispensa do Laudo de Qualidade de Efluentes para lavagens com reuso da água é um ponto positivo à Fundação, já que reforça a possibilidade da implantação dessa prática.

Os programas ambientais solicitados pelo órgão, no que diz respeito aos Resíduos Sólidos Classe I também mostram-se satisfatórios, tendo em vista o

potencial poluidor dos resíduos contaminados com óleo e a necessidade de controle. Com relação aos resíduos recicláveis, apesar da solicitação para separação, mostra-se ineficiente na prática, já que não há como comprovar a reciclagem em virtude de não haver coleta seletiva que abranja todo o município de Criciúma.

Este roteiro foi elaborado com o intuito de auxiliar na problemática ambiental das Unidades de Lavação de Veículos, lembrando que com o Inquérito Civil articulado pelo MPSC em parceria com a FAMCRI, das sessenta e uma lavações instaladas no município, quarenta e nove encerraram suas atividades, e apenas treze firmaram o TAC proposto. Assim, procurou-se demonstrar o procedimento para a regularização da atividade, com o intuito de conscientizar e auxiliar tanto o empreendedor, quanto o técnico, no licenciamento ambiental dessas unidades.

Para o caso de utilização deste estudo como uma das bases técnicas para o licenciamento, sugere-se ao responsável a verificação e adequação das dimensões projetadas à realidade da unidade a ser licenciada. Para tanto, recomenda-se a utilização das taxas de aplicação utilizadas neste estudo, associadas à capacidade de atendimento da unidade de lavagem.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004:2004, Classificação de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 77p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.969/1997 Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 60p.

ALEXANDRE, Nadja Zim; KREBS, Antonio Silvio Jornada. **Qualidade das águas superficiais do município de Criciúma, SC**. Porto Alegre: CPRM, 1995. 73 p

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, Distrito Federal, Diário Oficial da União, 2 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.. Brasília, Distrito Federal, Diário Oficial da União, 31 de agosto de 1981.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 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. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2005. 27p

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 430 de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, altera a Resolução n. 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2011. 9p.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 237 de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 1997. 9p.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas de Amostragem**. Série Relatórios: São Paulo, 2009. 43p. Disponível em:
<<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/variaveis.pdf>>
Acesso em: maio de 2014.

CRICIÚMA. Condema – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente. Resolução nº 037, de 06 de setembro de 2012. **Revoga A Resolução Condema n. 031/2011, que Dispõe Sobre a Listagem das Atividades de Baixo Impacto Ambiental Não Constantes do Anexo II da**

Resolução Consema n. 014/2012, Passíveis de Licenciamento Ambiental Pela Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI. Criciúma, 2012.

CREMA, Daniel Barp. **Diagnóstico dos postos de combustíveis no Município de Criciúma - SC.** 2003. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2003.

DI BERNARDO, Luiz. **Tratamento de água para abastecimento por filtração direta.** São Carlos, SP: RiMA, 2003. 480 p.

FATMA - FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. Portaria nº 017/02 de 18 de abril de 2002. **Limites Máximos de Toxicidade Aguda para Efluentes de Diferentes Origens.** 2002.

JÖNSSON, C., JÖNSSON, A.S. **The influence of degreasing agents used at car washes on the performance of ultrafiltration membranes.** Desalination, nº 100, p. 115-123, 1995.

KNIE, Joachim L. W.; LOPES, Ester W. B. **Testes Ecotoxicológicos: métodos, técnicas e aplicações.** Florianópolis: FATMA, 2004. 288 p.

MANCUSO, Pedro C. S. **Reuso de Água,** Editora Malone Ltda. – São Paulo, 2003. 576p.

MACIEL, Tiago. **Proprietários de lavações têm até sexta-feira para assinar o Termo de Ajustamento de Conduta.** 2012. Disponível em: <http://www.criciuma.sc.gov.br/site/noticia/proprietarios_de_lavacoes_tem_ate_sexta_feira_para_assinar_o_tac-8291>. Acesso em: 27 nov. 2012.

MORELLI, Eduardo Bronzatti. **Reuso de Água em Lavagens de Veículos.** 2005. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Sanitária, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NUNES, José Alves. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais.** 1. ed Aracaju, SE: Gráfica Editora J. Andrade, 1996. 277 p

SANTA CATARINA. **Lei nº. 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.** Diário Oficial de Santa Catarina, Florianópolis, 13 de abril de 2009.

SILVA, D. C. da. **Efeitos tóxicos e genéticos ocasionados por agrotóxicos.** 56 f. Monografia (Especialização em Gestão de Recursos Naturais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2005.

SPERLING, Marcos von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 2.ed Belo Horizonte: DESA, 2002. 243 p.

TEIXEIRA, Priscila C., **Emprego da filtração por ar dissolvido no tratamento de efluentes de lavagem de veículos visando a reciclagem da água.** Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de

Campinas, Campinas – S.P., 2003. 199p.

US.EPA - United States Environment Protection Agency. **Development Document for Effluent Limitations guidelines and standards for the auto and other laundries point source category.** EPA 820-B-80-100, Office of Water and Waste Management, Washington, D.C., 1980.

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental.** São Paulo: Cengage Learning, 2011. 438 p.

ZIMERMANN, Valmir Elemar. **Desenvolvimento de tecnologia alternativa para tratamento de efluentes visando a reutilização da água de postos de lavagem de veículos.** Dissertação apresentada ao Centro de Engenharia e Ciências Exatas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus de Toledo. Toledo, PR, 2008. 120p.

ZIM-ALEXANDRE, N. Influência da mineração do carvão na qualidade das águas superficiais – revisão bibliográfica. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 2, n. 1, p. 53-61, 1996.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A – Questionário de visita técnica ao empreendimento

Questionário			
Implantação ou regularização de Lavação de Veículos Automotores			
Nome Fantasia: _____			
Razão Social: _____			
Endereço: _____ _____			
CNPJ: _____			
Telefone: () _____			
Responsável: _____			
Já possui AuA para a atividade?			
Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Sim. Vencimento: ____/____/____			
Sistema de Tratamento:			
Gradeamento	<input type="checkbox"/>	Caixa de areia	<input type="checkbox"/>
SAO	<input type="checkbox"/>	Filtro de areia	<input type="checkbox"/>
Quantos veículos são ou serão lavados por dia?			

Vazão diária:			

Calhas de drenagem:			
Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Piso impermeável:			
Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Separação de resíduos sólidos:			
Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>

Destinação das embalagens de detergentes, cera e outros:

Tipo de solo:

**APP ou cursos d'água
nas proximidades?**

Sim

Não

Captação de água:

Possui viabilidade quanto ao zoneamento de uso do solo (plano diretor)?

Sim

Não

Data da visita:

___/___/___

APÊNDICE B – Memorial de cálculo referente ao dimensionamento da ETE

DIMENSIONAMENTO DA CAIXA DE AREIA

Dados:

$$Q = 0,9\text{m}^3/\text{hora}$$

$$\text{TAS adotado} = 0,8\text{m}^3/\text{m}^2.\text{hora}$$

Área projetada:

$$A = \frac{Q\left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right)}{\text{TAS}\left(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2.\text{h}}\right)}$$

Onde:

A = área da caixa (m²)

Q = vazão horária (m³/hora)

TAS = taxa de aplicação superficial (m³/m².hora)

Logo:

$$A = \frac{0,9 \text{ m}^3/\text{hora}}{0,8 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2.\text{h}}}$$

$$A = 1,125\text{m}^2$$

Dimensões:

$$A = 2B^2$$

Onde:

A = área da caixa (m²)

B = largura da caixa (m)

Logo:

$$1,125\text{m}^2 = 2B^2$$

$$B = \sqrt{0,5625}$$

$$B = 0,75\text{m}$$

Para a largura, adotou-se $L=2B$

Logo:

$$L = 2 \times 0,75\text{m}$$

$$L = 1,50\text{m}$$

Volume da caixa:

$$V(\text{m}^3) = A(\text{m}^2) \times AL(\text{m})$$

Onde:

V = volume (m^3)

A = área (m^2)

AL = Altura da lâmina d'água (m)

Logo:

$$V(\text{m}^3) = 1,125\text{m}^2 \times 0,9\text{m}$$

$$V = 1,0125\text{m}^3$$

Tempo de retenção (TDH):

$$\text{TDH} = \frac{V(\text{m}^3)}{Q\left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right)}$$

Onde:

TDH = tempo de retenção (h)

V = volume da caixa (m^3)

Q = vazão horária (m^3/hora)

Logo:

$$\text{TDH} = \frac{1,0125\text{m}^3}{0,9\text{m}^3/\text{h}}$$

$$\text{TDH} = 1,125 \text{ horas}$$

$$\text{TDH} \cong 70 \text{ minutos}$$

DIMENSIONAMENTO SSAO

Dados:

$Q = 0,9\text{m}^3/\text{hora}$

TAS adotado = $1,5\text{m}^3/\text{m}^2.\text{hora}$

Altura da lâmina d'água = 1,5 metros

Área projetada:

$$A = \frac{Q\left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right)}{\text{TAS}\left(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{h}}\right)}$$

Onde:

A = área da caixa (m²)

Q = vazão horária (m³/hora)

TAS = taxa de aplicação superficial (m³/m².hora)

Logo:

$$A = \frac{0,9 \text{ (m}^3/\text{hora)}}{1,5\left(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{h}}\right)}$$

$$A = 1,35\text{m}^2$$

Dimensões:

$$A = 2B^2$$

Onde:

A = área da caixa (m²)

B = largura da caixa (m)

Logo:

$$1,35\text{m}^2 = 2B^2$$

$$B = \sqrt{0,675}$$

$$B = 0,82\text{m}$$

Para a largura, adotou-se L=2B

Logo:

$$L = 2 \times 0,82\text{m}$$

$$L = 1,63\text{m}$$

Volume da caixa:

$$V(\text{m}^3) = A(\text{m}^2) \times AL(\text{m})$$

Onde:

V = volume (m³)

A = área (m²)

AL = Altura da lâmina d'água (m)

Logo:

$$V(\text{m}^3) = 1,35\text{m}^2 \times 1,5\text{m}$$

$$V = 2,025\text{m}^3$$

Tempo de retenção (TDH):

$$TDH = \frac{V(\text{m}^3)}{Q(\frac{\text{m}^3}{\text{h}})}$$

Onde:

TDH = tempo de retenção (h)

V = volume da caixa (m³)

Q = vazão horária (m³/hora)

Logo:

$$TDH = \frac{2,025\text{m}^3}{0,9\text{m}^3/\text{h}}$$

$$TDH = 2,25 \text{ horas}$$

$$TDH \cong 135 \text{ minutos}$$

DIMENSIONAMENTO FILTRO DE AREIA

Dados:

Q = 0,9m³/hora

Taxa de filtração adotada = 1,25m³/m².hora

Altura da lâmina d'água = 0,9 metros

Área projetada:

$$A = \frac{Q(\frac{\text{m}^3}{\text{h}})}{TF(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{h}})}$$

Onde:

A = área da caixa (m²)

Q = vazão horária (m³/hora)

TF = taxa de filtração (m³/m².hora)

Logo:

$$A = \frac{0,9 \text{ (m}^3\text{/hora)}}{1,25 \left(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{h}}\right)}$$

$$\boxed{A = 0,72\text{m}^2}$$

Dimensões:

$$A = 2B^2$$

Onde:

A = área da caixa (m²)

B = largura da caixa (m)

Logo:

$$0,72\text{m}^2 = 2B^2$$

$$B = \sqrt{0,36}$$

$$\boxed{B = 0,6\text{m}}$$

Para a largura, adotou-se L=2B

Logo:

$$L = 2 \times 0,6\text{m}$$

$$\boxed{L = 1,2\text{m}}$$

Volume da caixa:

$$V(\text{m}^3) = A(\text{m}^2) \times AL(\text{m})$$

Onde:

V = volume (m³)

A = área (m²)

AL = Altura da lâmina d'água (m)

Logo:

$$V(\text{m}^3) = 0,72\text{m}^2 \times 0,9\text{m}$$

$$\boxed{V = 0,648\text{m}^3}$$

ANEXO(S)

ANEXO A – Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado



FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. DADOS DO EMPREENDEDOR

CNPJ/CPF:		Razão Social/Nome:			
Logradouro:		Nº:	Complemento:		Bairro:
CEP:		Município:	UF:	Caixa Postal:	
Contatos	Telefone:	Fax:	Celular:	Email:	

2. DADOS DO EMPREENDIMENTO

CNPJ/CPF:		Razão Social/Nome:			
Nome Fantasia:		Registro do Imóvel:			
Logradouro:		Nº:	Complemento:		Bairro:
CEP:		Município:	UF:	Caixa Postal:	

DADOS PARA CORRESPONDÊNCIA

CNPJ/CPF:		Nome:			
Logradouro:		Nº:	Complemento:		Bairro:
CEP:		Município:	UF:	Caixa Postal:	

COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO

Coordenadas Plana UTM (x,y):		Coordenadas Geográficas (latitude/longitude)			
x:	y:	(S): g:	m:	s:	(W): g: m: s:
Outros Municípios	Área do empreendimento abrange mais municípios?		<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim		Municípios:
Contatos	Telefone:	Fax:	Celular:	Email:	

3. CARACTERIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Código da atividade segundo Resolução CONSEMA 014/12:	<input type="checkbox"/> Atividade não constante da Resolução CONSEMA 03/08 ou COMDEMA 037/2012 <input type="checkbox"/> Isento de pagamento Licenciamento Ambiental segundo: Lei nº 14.262 de 21/12/2007. <input type="checkbox"/> Termo de ajustamento de conduta - TAC
---	---

PARÂMETROS TÉCNICOS DA ATIVIDADE SEGUNDO RESOLUÇÃO CONSEMA 03/08

Área edificada – AE:	m ²	Comprimento - L:	km	Produção anual ROM-PA:	m ³ /ano
Área inundada – AI:	ha	Faixa Rádio Frequencia FR:	kHz	Prod. Mensal ROM-PM:	m ³ /mês
Área útil – AU:	ha	Matéria Prima MP:	ton/safra	Prod. Mensal PM(2):	m ²
Área útil titulada DNPM – AU(1):	ha	Nº de cabeças NC:		Quant. De Resíduos QT:	ton/dia
Capacidade Máx. cabeças:		Nº de leitões NL:		Tensão V:	KV
Capacidade Máx. matrizes:		Nº de unidades habitacionais NH:		Vazão Bombeamento Q(1):	m ³ /h
Capacidade nominal equip:	ton/h	Nº de veículos NV:		Vazão Máxima Prevista Q:	l/s
Capacidade de produção mensal:		Potência instalada P:	MW	Volume Dragado VD:	m ³
Volume coletado :	ton/dia	Vazão de projeto QP:	m ³ /s	Volume do tanque VT:	m ³
Volume útil do forno:	m ³				

FASE DO OBJETO REQUERIDO

<input type="checkbox"/> LAP	<input type="checkbox"/> LAI	<input type="checkbox"/> LAO	<input type="checkbox"/> Renovação LAO	<input type="checkbox"/> Renovação AuA	<input type="checkbox"/> LAO Corretiva
<input type="checkbox"/> Ampliação LAP		<input type="checkbox"/> Ampliação LAI		<input type="checkbox"/> Ampliação LAO	

Informação complementar da atividade objeto do licenciamento:

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL

Reposição Florestal:	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim: recuperação de cobertura vegetal com espécie nativa	<input type="checkbox"/> Área urbana ____ m ²
		<input type="checkbox"/> Sim: plantio florestal monoespecífico (exótica e/ou nativa)	<input type="checkbox"/> Área rural ____ ha
Supressão da vegetação:	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim: Nativa	<input type="checkbox"/> Sim: nativa plantada
		<input type="checkbox"/> Área urbana ____ m ²	<input type="checkbox"/> Sim: Exótica em APP
		<input type="checkbox"/> Área rural ____ ha	
Averbação de reserva legal:	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim: Propriedade com até 50 ha	
		<input type="checkbox"/> Sim: Propriedade com área acima de 50 ha	Área a ser averbada = ____ ha

Informação complementar da atividade objeto do requerimento da Exploração Florestal:

Declaro, sob as penas da Lei, que as informações prestadas acima são verdadeiras.

Criciúma, ____ / ____ / ____			
Data	Nome legível do empreendedor ou responsável pelo preenchimento do FCEI	Assinatura	Vínculo com o empreendedor

Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – Rua Henrique Lage, nº 1873 – Santa Bárbara – Criciúma/SC – 88804-010

Telefone: 3445-8811 email: ambiente@criciuma.sc.gov.br Homepage: www.famcri.sc.gov.br

Não é aceito o formulário com insuficiência ou incorreção de dados. Para alterar informações prestadas preencha novo FCEI

ANEXO B – Requerimento à Fundação solicitando vistoria para licenças



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE CRICIÚMA – FAMCRI
 Rua Henrique Lage, nº 1873 – Santa Bárbara – CEP: 88804- 010 -
 Criciúma/SC - Fone/Fax: 3445-8428/3445-8429

REQUERIMENTO

À

Fundação do Meio Ambiente de Criciúma – FAMCRI:

1. Identificação**1.1 Empreendedor/ Requerente:**

Razão Social/ Pessoa Física: _____

Nome Fantasia: _____

CPF/CNPJ: _____

Endereço do Requerente: _____

Bairro: _____ Município: _____ Estado _____

CEP: _____ Telefone: _____

2. Requerimento para:

- | | |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Obtenção | <input type="checkbox"/> Licença Ambiental Prévia - LAP |
| <input type="checkbox"/> Renovação | <input type="checkbox"/> Licença Ambiental de Instalação – LAI |
| | <input type="checkbox"/> Licença Ambiental de Operação - LAO |
| | <input type="checkbox"/> Certidão Ambiental |
| | <input type="checkbox"/> Autorização Ambiental |

3. Empreendimento:

Nome do Empreendimento: _____

Área total terreno (m²): _____

Área útil (m²): _____

Atividade: _____

Acesso principal: _____

Bairro: _____ Município: _____ Estado: _____

CEP: _____ Telefone: _____

4. Enquadramento: (Resolução CONSEMA 014/2012 ou CONDEMA 037/2012I):

Código atividade: _____

Nestes termos, pede deferimento.

Criciúma, _____ de _____ de _____.

ASSINATURA DO (A) REQUERENTE_____
ASSINATURA DO (A) RESPONSÁVEL TÉCNICO



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE CRICIÚMA – FAMCRI
 Rua Henrique Lage, nº 1873 – Santa Bárbara – CEP: 88804- 010 -
 Criciúma/SC - Fone/Fax: 3445-8428/3445-8429

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL

O (a) declarante, abaixo identificado (a) de conformidade com o disposto na Resolução CONSEMA nº. 014/2012 e ciente das aplicações relativas à legislação **administrativa, civil e penal**, declara que para fins de comprovação junto à Fundação do Meio Ambiente – FAMCRI que o empreendimento abaixo *está localizado de acordo com as diretrizes municipais de uso do solo e legislação ambiental e florestal vigente, que trata de forma adequada seus efluentes líquidos e resíduos sólidos e que possui Reserva Legal averbada (se for imóvel em área rural). O declarante se responsabiliza ainda pelo monitoramento da atividade durante o período de validade desta declaração.*

1. Identificação do (a) Responsável Técnico (a):

NOME: _____

CNPJ/CPF: _____ PROFISSÃO: _____

NUMERO REGISTRO CONSELHO: _____

2. Identificação do (a) Empreendedor:

NOME/RAZÃO SOCIAL: _____

3. Dados do empreendimento/atividade:

NOME/RAZÃO SOCIAL: _____

LOGRADOURO: _____ CEP: _____

COMPLEMENTO: _____ BAIRRO: _____ MUNICÍPIO: _____

ATIVIDADE PRINCIPAL: _____

Esta *declaração possui validade por 02 anos, contados a partir da data de sua emissão e deve ser renovada previamente ao seu vencimento.

*Declaração de Conformidade Ambiental está vinculada com a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, sendo assim, a data de validade da ART deverá possuir a mesma validade desta declaração.

Nestes termos, pede deferimento.

Criciúma, _____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável técnico