

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**  
**MODALIDADE PROFISSIONAL**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATUAÇÃO DA  
FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL:  
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE MACAÉ (RJ)**

**EDINILSON DE OLIVEIRA RÉGIS**

**EDINILSON DE OLIVEIRA RÉGIS**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATUAÇÃO DA  
FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL:  
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE MACAÉ (RJ)**

**SOCIOECONOMIC ASPECTS OF ENVIRONMENTAL  
INSPECTION ACTIVITY: A CASE STUDY IN MACAÉ (RJ)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Fluminense, Campus Macaé, na linha de Desenvolvimento e Sustentabilidade, área de atuação: Estratégias Locais para o Desenvolvimento Regional - diagnósticos e proposições.

**Orientação:** D.Sc. Marcos Antônio Cruz Moreira

**Co-orientação:** D.Sc. Augusto Eduardo Miranda Pinto

MACAÉ/RJ  
2016

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

R467a Régis, Edinilson de Oliveira.  
Aspectos socioeconômicos da atuação da fiscalização ambiental: estudo de caso no município de Macaé (RJ)/ Edinilson de Oliveira Régis. – Macaé, RJ, 2016.  
[96] f.: il. color.

Orientador: Marcos Antônio Cruz Moreira.  
Coorientador: Augusto Eduardo Miranda Pinto.

Dissertação (Mestrado). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Macaé, RJ, 2016.

Inclui bibliografia.

1. Impacto ambiental - Avaliação - Macaé(RJ). 2. Licenças ambientais - Macaé(RJ). 3. Responsabilidade por danos ambientais - Macaé(RJ). 4. Direito ambiental - Macaé(RJ). I. Moreira, Marcos Antônio Cruz, orient. II. Pinto, Augusto Eduardo Miranda, coorient. III. Título.

CDD 363.70098153 23.ed.

Dissertação intitulada, **ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATUAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE MACAÉ (RJ)**, elaborado por Ednilson de Oliveira Régis e apresentado publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, na área de Estratégias Locais para o Desenvolvimento Regional - diagnósticos e proposições, linha de Desenvolvimento e Sustentabilidade do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense.

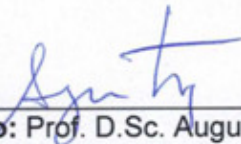
Aprovado em: 14 / 09 / 2016

Banca Examinadora:



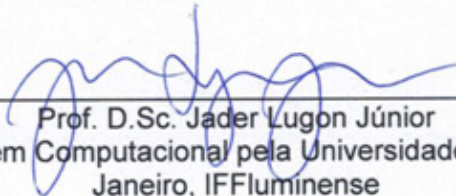
---

**Orientação:** Prof. D.Sc. Marcos Antonio Cruz Moreira  
Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
IFFluminense



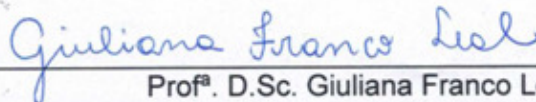
---

**Co-orientação:** Prof. D.Sc. Augusto Eduardo Miranda Pinto  
Doutor em Direito da Cidade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro,  
IFFluminense



---

Prof. D.Sc. Jader Lugon Júnior  
Doutor em Modelagem Computacional pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, IFFluminense



---

Profª. D.Sc. Giuliana Franco Leal  
Doutora em Sociologia pela Universidade Estadual de Campinas, UFRJ

Dedico esse trabalho para duas pessoas de tamanha importância, que em qualquer lugar que estejam sempre continuarão vivas em minha memória, pelos ensinamentos e exemplos que foram em vida e pela confiança que sempre depositaram naquela criança que os via como Super-Heróis. Meu pai, Edison Régis e meu amigo e eterno Chefe Escoteiro José Batista Pacheco.

Missão cumprida! Sempre Alerta!

## AGRADECIMENTOS

- À Deus por ter me dado a vida e as forças necessárias para resistir a tudo e a todos nessa tão importante e difícil jornada e aos meus familiares pelo apoio e incentivo de sempre, especialmente a minha mãe pelo amor incondicional;
- Ao Instituto Federal Fluminense pela oportunidade de realização do curso de Mestrado em Engenharia Ambiental, por todo auxílio disponibilizado na realização dessa pesquisa e pela chance de me aperfeiçoar profissionalmente;
- Especialmente aos meus orientadores D.Sc. Marcos Antonio Cruz Moreira e D.Sc. Augusto Eduardo Miranda Pinto, que aceitaram o desafio de orientar-me nesse sonho, colocando-se ao lado do aluno e do profissional, entendendo, corrigindo e motivando em todas as etapas desses dois anos de construção dessa Dissertação;
- Aos docentes do mestrado em Engenharia Ambiental do IFF, em especial aos professores Jader Lugon Júnior e Maria Inês Paes Ferreira por estarem sempre ao lado da qualidade do ensino e da colaboração para o sucesso dos alunos;
- Agradeço aos membros da banca de avaliação por aceitar integrá-la;
- Aos meus amigos de turma que ao meu lado ‘combateram o bom combate’ nesses dois anos de mestrado. Termina-se o curso e ficam as amizades! Obrigado Helga, Saulo, Sabrina, Wilker, Stnio, Rosenhaim e Fernanda;
- Especialmente a uma grande amiga, Helga. Esses dois anos de luta serão marcados por cada sorriso, cada incentivo e cada demonstração de cumplicidade. Sem seu apoio seria muito mais difícil superar esses dois anos de estudos intensos! Obrigado por tudo!
- Aos amigos da Coordenadoria de Fiscalização de Controle Ambiental e da Coordenadoria de Licenciamento da SEMA Macaé, pelo apoio, incentivo, colaboração e torcida;
- Aos empreendedores de Lava jato do Município de Macaé que abriram as portas de seus estabelecimentos para entrevistas, conversas e análises técnicas;
- A todos os amigos que sempre servem de alicerce para minhas empreitadas. Em especial Rafael Banzai e Danilo Julião, que sempre estão ao meu lado colaborando e vibrando com minhas conquistas.

O ato de persistir é uma das condições da vitória. Muitas vezes  
a vida mede a nossa fé opondo-nos a resistência.  
Os obstáculos fazem parte da nossa caminhada  
e render-se a eles demonstra fraqueza.  
Não há na história da humanidade, um grande homem sequer que  
não tenha tido uma fé inquebrantável.  
Somente por meio da persistência e do bom ânimo  
consequimos tornar realidade  
nossos mais ousados sonhos.  
“A persistência é o caminho do êxito”

Charles Chaplin

## **RESUMO**

A presente dissertação reflete a proposta de uma nova visão da ação dos agentes de controle ambiental do município de Macaé/RJ. Com o objetivo de identificação e compreensão dos diversos motivos causadores das multas aplicadas na cidade, o trabalho investigou a possibilidade de propor a inclusão dentre as atividades atribuídas ao cargo de Fiscal o desenvolvimento de ações fiscalizatórias em consonância com o Princípio da Prevenção. O objetivo geral da dissertação é propor ações que incluam o Fiscal Ambiental na execução de projetos ambientais que visem levar para as comunidades a prática de atitudes de proteção ambiental. Como objetivos específicos, a dissertação pretende sugerir alterações na legislação do município de Macaé, referente às atividades causadoras de impacto ambiental e avaliar as possíveis razões que são motivadoras para a prática das diversas infrações ambientais. A abordagem do problema tem duas configurações de análise, no Artigo I, o objetivo foi a realização de levantamentos dos Autos de Infração aplicados nos últimos dez anos (2005 a 2014) na cidade de Macaé pelos Fiscais da Secretaria de Meio Ambiente. Esta investigação objetivou identificar os bairros/distritos com maior intensidade de determinados tipos de infrações ambientais. No segundo momento, abordado posteriormente no Artigo II, o objetivo foi, com base nos resultados do Artigo I, elencar os impactos ambientais causados pela prática da atividade de lava jato na microbacia localizada na foz do rio Macaé e apontar as dificuldades encontradas pelos pequenos estabelecimentos para se instalarem na cidade de forma que atendam as normas ambientais, propostas para esse tipo de empreendimento. Com base nas análises obtidas por meio de entrevistas, o estudo propõe alternativas de gestão ambiental ecoeficiente focada em reduzir os impactos ambientais, incentivando-os a atender as normatizações exigidas para a atividade e visando a mitigação dos impactos causados.

### **Palavras chaves**

Ecoeficiência. Fiscalização. Princípio da Prevenção.



## **ABSTRACT**

*This dissertation reflects the proposal of a new vision over the inspectional actions to the environmental control agents in the city of Macaé/RJ. Intending to identify and comprehend the several reasons that cause fines enforced in the city, the paper has investigated the possibility of proposing the inclusion of developing inspectional actions according to the precautionary principle as one of the activities ascribed to the environmental officer. As the main goal of the dissertation, it will propose actions that include the Environmental Officer in the execution of environmental projects; these projects aim to conduct environmental protection attitudes to the communities. About the specific goals, it wishes to suggest amendments on the legislation of Macaé city, regarding to the activities that may cause environmental impact and evaluate the possible reasons that promote the practice of diverse environmental infractions. The approach of the problem has two configurations of analysis: in the Article 1, the goal was the achievement of surveys on the Infraction Reports among the years of 2005 and 2014, in Macaé city by the officers of the Environmental Secretariat. This investigation aimed identifying the districts/counties with most intensity in determined types of environmental infractions. In a second moment, which Article 2 later approaches, the goal was to catalogue the environmental impacts caused by the practice of car washing activities on the micro-basin located on the Macaé River's mouth, basing itself in the results of Article 1. The other goal was to point the difficulties found by the smaller outlets in order to install themselves in the city in such a way of attending the environmental rules, proposed to this kind of enterprise. Based on the analyses obtained by interviews, this study proposes options of ecoefficient environmental management, which focuses on the reduction of the environmental impacts, encouraging the smaller outlets to attend standardizes expected to the activity and aiming the mitigation of the environmental effects.*

### **Keywords**

*Ecoefficiency. Inspection. Precautionary Principle.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### ARTIGO I

---

FIGURA 01 Localização do município de Macaé no estado do Rio de Janeiro .....	21
FIGURA 02 Placa na entrada da cidade de Macaé .....	22
FIGURA 03 Mapa da localização das unidades da Petrobras em Macaé (DIAS, 2005).....	23
FIGURA 04 Algumas ações realizadas pelos agentes Fiscais de Controle Ambiental de Macaé.....	25
FIGURA 05 Gráfico de multas ambientais aplicadas entre 2005 e 2014 em Macaé/RJ.....	32
FIGURA 06 Divisão dos distritos do município de Macaé.....	36

### ARTIGO II

---

FIGURA 01 Crescimento da frota de veículos de Macaé – Entre 2002 e 2013.....	61
FIGURA 02 Frota de automóveis por mil habitantes (2013).....	62
FIGURA 03 Boxes de lavagem no bairro Praia Campista.....	63
FIGURA 04 Rompimento da barragem em Mariana/MG.....	67
FIGURA 05 Mapa de localização da bacia do rio Macaé (RJ).....	74
FIGURA 06 Cartograma dos resultados do IQA na bacia do rio Macaé.....	75
FIGURA 07 Imagens de Satélite com marcação dos bairros pesquisados.....	78
FIGURA 08 Lavagem à balde no bairro Aeroporto.....	85

FIGURA 09  
Lavagem à jato no bairro Centro de Macaé.....85

FIGURA 10  
Lavagem expressa com cerdas no Bairro Lagomar.....86

**LISTA DE QUADROS****ARTIGO I**

---

QUADRO 01	
Crescimento populacional do município de Macaé entre 1974 a 2014 .....	30
QUADRO 02	
Multas ambientais aplicadas entre 2005 e 2014 em Macaé/RJ .....	32
QUADRO 03	
Classificação dos tipos de multa mais aplicadas entre os anos de 2005 a 2014 .....	33
QUADRO 04	
Classificação dos dez bairros com maior incidência de aplicação de Autos de Infração entre os anos de 2005 e 2014 .....	34
QUADRO 05	
Classificação por índice de multas aplicadas aos distritos/localidades da serra macaense no período de 2005 a 2014 .....	34
QUADRO 06	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Cavaleiros (2005 a 2014) .....	37
QUADRO 07	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Centro (2005 a 2014) .....	38
QUADRO 08	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Imbetiba (2005 a 2014) .....	38
QUADRO 09	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Novo Cavaleiros (2005 a 2014) .....	39
QUADRO 10	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Imboacica (2005 a 2014) .....	40
QUADRO 11	
Classificação das Multas aplicadas no Distrito Serrano do Sana (2005 a 2014) .....	41
QUADRO 12	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Parque Aeroporto (2005 a 2014) .....	41
QUADRO 13	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Praia Campista (2005 a 2014) .....	42
QUADRO 14	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Balneário Lagomar (2005 a 2014) .....	43
QUADRO 15	
Classificação das Multas aplicadas no bairro Virgem Santa (2005 a 2014) .....	43

## ARTIGO II

---

### QUADRO 01

Resultado do IQA e sua classificação ao longo do rio de montante à jusante.....75

### QUADRO 02

Classificação dos tipos de multa mais aplicadas.....76

### QUADRO 03

Classificação dos dez bairros com maior incidência de aplicação de Autos de Infração entre os anos de 2005 e 2014.....76

**LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 01	
Formalização dos empreendimentos.....	80
GRÁFICO 02	
Tempo de funcionamento do empreendimento.....	81
GRÁFICO 03	
Atividades agregadas.....	82
GRÁFICO 04	
Resultado mensal dos empreendimentos com atividades agregadas.....	82
GRÁFICO 05	
Origem da água utilizada na lavagem.....	83

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 01	
Comparação dos tipos de lavagem de automóveis.....	70
TABELA 02	
Quantidade total de veículos lavados por mês nos lava jatos entrevistados.....	79
TABELA 03	
Quantidade de funcionários dos lava jatos entrevistados.....	80
TABELA 04	
Média total de litros de água utilizados na lavagem dos veículos.....	83

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APA – Área de Proteção Ambiental  
CEHAB – Companhia Estadual de Habitação do Rio de Janeiro  
CIDE – Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro  
CMMA – Código Municipal de Meio Ambiente - Macaé  
CMMAD – Conselho Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento  
COMMADS – Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
CPMA – Companhia Pernambucana de Meio Ambiente  
CTN – Código Tributário Nacional  
EPP – Empresa de Pequeno Porte  
FGV – Fundação Getúlio Vargas  
FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro  
FMP – Faixa Marginal de Proteção  
FPM – Fundo de Participação dos Municípios  
HIDROREC – Estudo Hidrogeológico do recife  
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal  
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
INEA – Instituto Estadual do Ambiente  
LI – Licença de Instalação  
LMA – Licença Municipal de Ampliação  
LMI – Licença Municipal de Instalação  
LML – Licença Municipal de Localização  
LMO – Licença Municipal de Operação  
LMP – Licença Municipal Prévia  
LO – Licença de Operação  
LP – Licença Prévia  
LS – Licença Simplificada  
MEI – Micro Empreendedor Individual  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PIB – Produto Interno Bruto  
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos  
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do estado de São Paulo  
SAO - Separador de Água e Óleo  
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SEMA – Secretaria de Ambiente - Macaé  
SICA – Sistema Municipal de Cadastros Ambientais - Macaé  
SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
TBL – Triple Botton Line  
TECAB – Terminal Cabiúnas  
WBCSD – World Council For sustainable



## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	VII
<b>ABSTRACT</b> .....	VIII
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	IX
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	XI
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	XIII
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	XIV
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	XV
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>ARTIGO CIENTÍFICO I</b> .....	20
RESUMO .....	20
ABSTRACT .....	20
1 INTRODUÇÃO .....	21
1.1 O município de Macaé e suas mudanças após a instalação das bases da Petrobras.....	21
1.2 O papel da Fiscalização Ambiental.....	24
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	26
2.1 O Princípio da Prevenção.....	26
2.2 O Poder de Polícia e as penalidades administrativas .....	28
2.3 Aspectos socioeconômicos do município de Macaé .....	29
3 MATERIAL E MÉTODO .....	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	31
4.1 Relação entre bairros e os tipos de Multas mais aplicadas .....	35
4.2 Os dez bairros de maior índice de infrações ambientais .....	36
CONCLUSÕES.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
<b>ARTIGO CIENTÍFICO II</b> .....	48
RESUMO.....	48
ABSTRACT.....	48
1 INTRODUÇÃO.....	49
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	53
2.1 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.....	53
2.2 Ecoeficiência e as políticas públicas.....	54
2.3 O princípio da prevenção e o papel do estado de fiscalizar.....	58
2.4. O empreendimento: Lava jato.....	59
2.4.1 O empreendimentos de lava jato na cidade de Macaé.....	61

2.4.2 A estrutura básica para funcionamento de um lava jato.....	62
2.4.2.1 Boxes de lavagem.....	63
2.4.2.2 Área de secagem da carroceria e limpeza de interiores.....	64
2.4.2.3 Caixas d'água e sala de máquinas.....	65
2.5 Os impactos ambientais causados pela atividade de lava jato.....	65
2.6 O licenciamento ambiental.....	66
2.6.1 O licenciamento ambiental para lava jatos.....	68
2.7 Técnicas e tecnologias inovadoras aplicadas a atividade de lava jato.....	70
2.7.1 Lavagem ecológica.....	71
2.7.2 Lavagem a seco.....	71
2.8 Propostas medidas mitigadoras para evitar a captação ilegal de água para a lavagem dos veículos.....	72
2.8.1 Poço artesiano legalizado (com outorga).....	72
2.8.2 Plano de gerenciamento de resíduos.....	72
2.8.3 Utilização de água de reuso.....	73
2.8.4 Utilização de água de chuva.....	73
3 METODOLOGIA.....	74
3.1 Mapa de localização dos bairros onde foram realizadas as entrevistas.....	78
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	79
4.1 Formalização dos empreendimentos.....	80
4.2 Tempo de funcionamento dos empreendimentos entrevistados.....	81
4.3 Atividades agregadas e resultados econômicos.....	81
4.4 Origem da água utilizada na lavagem dos veículos.....	83
4.5 Tipos de lavagem.....	84
4.6 Formas de lavagem encontradas nas entrevistas.....	84
4.6.1 Lavagem à balde.....	85
4.6.2 Lavagem à jato ou ducha rápida.....	85
4.6.3 Lavagem expressa com cerdas.....	86
5 CONCLUSÕES.....	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
<b>APÊNDICES</b> .....	93
Questionário de pesquisa – Entrevista nos lava jatos de Macaé (RJ).....	94
Mapa temático de multas aplicadas no município de Macaé-RJ (2005-2014).....	96

## INTRODUÇÃO

Ao refletir sobre o papel do Fiscal de Controle Ambiental, nos deparamos com as atribuições típicas inerentes ao referido cargo público, tais como, o poder de polícia administrativa, que investe o agente fiscalizador com a fé pública necessária para a lavratura de documentos como o Auto de Infração, que se refere à multa pecuniária por descumprimento de um dos artigos estabelecidos em legislações ambientais.

A presente pesquisa reflete a proposta de uma nova visão da ação fiscalizatória para os agentes de fiscalização e controle ambiental do município de Macaé/RJ. A cidade que é considerada a Capital Nacional do Petróleo, por ser a sede de bases operacionais da Petrobras S/A, possui problemas ambientais decorrentes da prática da atividade petrolífera. Nesta seara, surge a importância da fiscalização ambiental a fim de coibir e mitigar os impactos ao meio ambiente local.

Com o objetivo geral de identificação e compreensão dos diversos motivos causadores das multas ambientais aplicadas na cidade de Macaé.

Como objetivo específico, identificar no levantamento das multas aplicadas, uma atividade com grandes índices de impacto ao ambiente e investigar os motivos que a levam a essa condição, sugerindo ações e alterações na legislação do município que possibilite maior rigor para a emissão de alvarás de funcionamento e obrigatoriedade de Licença Ambiental.

O estudo se caracteriza como pesquisa aplicada. De acordo com Barros e Lehfel'd (2000, p.78), a pesquisa aplicada tem como motivação a necessidade de produzir conhecimento para aplicação de seus resultados, com o objetivo de construir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade. Appolinário (2004, p.152) salienta que pesquisas aplicadas têm o objetivo de “*resolver problemas ou necessidades concretas imediatas.*”

A abordagem do problema tem duas configurações de análise, no Artigo I, o objetivo foi a de identificar os motivos que levam alguns bairros/distritos de Macaé serem palco de constantes ocorrências de infrações ambientais aplicadas entre 2005 e 2014. Portanto, dados qualitativos e quantitativos foram pertinentes à referida pesquisa. No segundo momento, abordado posteriormente no Artigo II, o objetivo foi, com base nos resultados do Artigo I, elencar os impactos ambientais causados pela prática da atividade de lava jato na microbacia localizada na foz do rio Macaé e apontar as dificuldades encontradas pelos pequenos estabelecimentos para se instalarem na cidade de forma que atendam as normas ambientais,

propostas para esse tipo de empreendimento. Com base nas análises obtidas por meio de entrevistas, o estudo propõe alternativas de gestão ambiental ecoeficiente focada em reduzir os impactos ambientais, incentivando-os a atender as normatizações exigidas para a atividade e visando a mitigação dos impactos causados.

Quanto ao ponto de vista de seus objetivos a pesquisa será descritiva, pois irá registrar os fatos, analisá-los, interpretá-los e identificar suas possíveis causas. Essa prática visa ampliar generalizações, definir leis mais amplas, estruturar e definir modelos teóricos, relacionar hipóteses em uma visão mais unitária do universo ou âmbito produtivo em geral e gerar hipóteses ou ideias por força de dedução lógica.

A técnica desenvolvida para a pesquisa foi a busca na literatura por diversos doutrinadores do direito e pesquisadores na área do tema proposto, a compilação e a análise dos dados dos documentos utilizados pela equipe de fiscais da Secretaria de Ambiente do município de Macaé, nos últimos dez anos, qualificando a pesquisa como bibliográfica, documental e estudo de caso.

A proposta de uma nova visão da ação fiscalizatória em consonância com o Princípio da Prevenção, surge para estimular a revisão dos velhos paradigmas estabelecidos nas instituições públicas que estão inseridas no processo de combate à degradação ambiental, fato esse que leva ao engessamento das velhas práticas administrativas, prejudicando o desempenho do real papel do serviço público voltado ao atendimento do bem-estar social.

O trabalho pretende demonstrar a importância de desenvolver uma postura educativa relativa ao meio ambiente nas ações do Fiscal de Controle Ambiental do município de Macaé, evidenciando o papel educacional da Sanção Administrativa lavrada pelos Fiscais Ambientais. Função esta que possibilita a inclusão de práticas e ferramentas na legislação, hoje inexistentes em Macaé, propiciando reduções das multas e impactos ambientais na cidade. Neste contexto, o fiscal é um parceiro do ambiente, impetra a ele evitar o dano e não focar em ações coercitivas onde o dano já foi feito. É bem verdade que usar do poder de polícia ainda será uma atribuição do fiscal, mas capacitar a população infratora será bem mais profícuo ao ambiente e a própria sociedade.

## ARTIGO CIENTÍFICO I

# Fiscalização Ambiental de Macaé/RJ: Relação entre as características socioeconômicas do município e as multas aplicadas entre 2005 e 2014<sup>1</sup>

Environmental Inspection in Macaé (RJ): Relating the socioeconomic features of the city and the fines applied between 2005 and 2014

## RESUMO

A pesquisa foi realizada no município de Macaé/RJ, onde ocorre grande número de danos ambientais originários da prática da atividade de exploração *offshore* de óleo/gás e logística. Nessa seara, surge o papel do Fiscal Ambiental, que tem como atividade fiscalizar o ambiente urbano e rural a fim de evitar a degradação e aplicar aos infratores as penalidades previstas na legislação. O objetivo deste estudo é identificar os tipos de multas ambientais mais aplicadas em Macaé, entre os anos de 2005 a 2014, tal como sua relação com as características socioeconômicas dos respectivos bairros e seus efeitos no ambiente urbano.

**Palavras-chave:** Poder de Polícia. Infração Ambiental. Princípio da Prevenção.

## ABSTRACT

*We have realized this research in the city of Macaé (RJ), which has a huge number of environmental damages. The oil, gas and logistics offshore exploration activity have originated these damages. Thus, the role Environmental Enforcer appears to control both urban and rural environment, in order to avoid environmental degradation and apply fines predicted in the legislation to the lawbreakers. We intended, in this study, to identify the most applied kinds of environmental fines in Macaé, between 2005 and 2014, as well as their relations with the social and economic features of the respective districts and their effects in the urban environment.*

**Keywords:** *Police Power. Environmental Infraction. Prevention Principle.*

---

<sup>1</sup> Aceito para publicação no Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego - IFF

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 O MUNICÍPIO DE MACAÉ E SUAS MUDANÇAS APÓS A INSTALAÇÃO DAS BASES DA PETROBRAS

A cidade de Macaé, situada no litoral norte fluminense do Estado do Rio de Janeiro, é conhecida internacionalmente por ter instalado, a partir de 1974, bases operacionais da empresa Petrobras (Petróleo Brasileiro S/A) em seu território. Com a chegada da empresa, o município sofreu uma grande alteração em seu cotidiano, com a transformação de uma pequena cidade de economia voltada basicamente para a agricultura de cana de açúcar, a pecuária bovina e a pesca, na sede das operações de exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos. Tal fato levou para a cidade um rápido desenvolvimento econômico, e junto a isso, os impactos ambientais típicos das atividades petrolíferas.

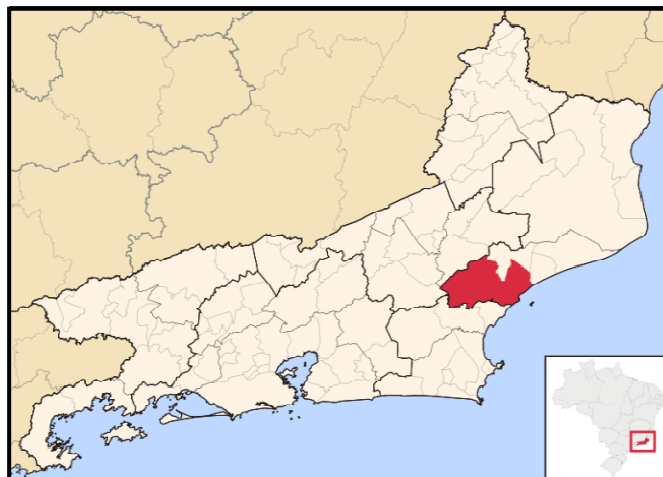


Figura 01: Localização do município de Macaé no Estado do Rio de Janeiro.  
Fonte: Google Maps (2015)

A Figura 01 ilustra a posição geográfica que o município ocupa no estado do Rio de Janeiro. A cidade está situada na região Norte-Fluminense e juntamente com o município de Campos dos Goytacazes forma um importante eixo na produção petrolífera nacional. (DIAS, 2005)

Para entender a complexidade dos problemas ambientais sofridos por Macaé, é necessário tomar ciência das mudanças que ocorreram no referido espaço após a instalação das Bases da Petrobras a qual promove, desde então, o desenvolvimento econômico local baseado na extração, produção e logística do petróleo, “*levando Macaé a ser uma das cidades brasileiras que mais apresentou mudanças em seu cenário econômico e social nos últimos quarenta anos*” (MACAÉ, 2015). Fato que motivou, de forma não oficial, a troca do antigo apelido popular de ‘Princesinha do Atlântico’ para o atual de ‘Capital Nacional do Petróleo’ (Ver Figura 02).



Figura 02: Placa na entrada da cidade de Macaé  
Fonte: G1 Globo (2015)

As referidas atividades econômicas trazem consigo uma série de possíveis impactos ao meio ambiente, tanto de forma direta com a extração e a prestação de serviço de empresas contratadas, como de forma indireta com significativo aumento populacional que vem em busca de trabalho nas empresas do *trade offshore* e acabam provocando um processo de favelização das áreas ao entorno das zonas industriais. Esse fenômeno causa significativos problemas sociais para a cidade como verificado na ótica defendida por Santos:

Com diferença de grau e de intensidade, todas as cidades brasileiras exibem problemáticas parecidas. Seu tamanho, tipo de atividade, região em que se inserem etc. são elementos de diferenciação, mas, em todas elas, problemas como os do emprego, da habitação, dos transportes, do lazer, da água, dos esgotos, da educação e saúde são genéricos e revelam enormes carências. Quanto maior a cidade, mais visíveis se tornam essas mazelas. Mas essas chagas estão em toda parte. (SANTOS, 2005, p. 105)

Na busca por novas oportunidades de trabalho, muitos profissionais procuram Macaé na intenção de conseguir uma contratação nas empresas *offshore*. Tal fato, leva à ocupação de áreas ambientalmente protegidas, tais como manguezal do rio Macaé, Restinga da Praia do Pecado e Construções em FMP (Faixa Marginal de Proteção) na APA (Área de Proteção Ambiental) no distrito serrano do Sana. Segundo Baruqui (2004):

Este acelerado processo de crescimento urbano modificou a paisagem costeira de Macaé, com perda de áreas significativas de restingas que na atualidade encontram-se descaracterizadas, em decorrência da especulação imobiliária, que, além disto, criou vários vazios urbanos e elevou o preço da terra. Em decorrência, terrenos menos valorizados como as áreas de manguezais e os terrenos inundáveis estão sendo ocupados pela população de baixa renda. (BARUQUI, 2004, p.22)

## Segundo informações constantes no site da Prefeitura de Macaé:

O crescimento da indústria do petróleo provocou um grande aumento populacional, com a chegada de gente de todo o país e do mundo para trabalhar em Macaé. A população triplicou – eram cerca de 229.624 mil habitantes em 2014, de acordo com dados do IBGE, estimativa feita com base no Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Dez por cento da população é de estrangeiros. A Bacia de Campos – onde se localiza Macaé – é responsável por 80% da produção de petróleo e 47% da produção de gás natural do país. (MACAÉ, 2015)

A instalação da Petrobras na cidade ocorreu em três pontos da Rodovia RJ-106, que é uma das principais da região. A primeira base, que conta com um porto, foi instalada na região central da cidade, mais especificamente na praia de Imbetiba, que era considerada à época uma das mais bonitas e a preferida da população. O segundo local foi escolhido próximo aos limites com o município de Carapebus e também do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, onde foi instalado o Terminal Cabiúnas – TECAB, que possui como atividade principal o recebimento e o armazenamento do petróleo originado da Bacia de Campos. Já nos limites com o município de Rio das Ostras e às margens do rio Imboacica, principal contribuinte da Lagoa de Imboacica, foi instalado o Parque de Tubos, onde se localiza a divisão de armazenamento de tubulações, equipamentos e materiais da empresa e os mais diversos tipos de materiais da área *off-shore*. (TAVARES, 2010; SILVA, 2009)

A Figura 03 apresenta uma foto aérea da cidade de Macaé com a localização das bases da Petrobras instaladas em Imbetiba, Parque de Tubos e Cabiúnas.



Figura 03: Localização das unidades da Petrobras em Macaé  
Fonte: Google Earth Pro (com adaptações do autor)



O município tem uma geografia privilegiada, formada por serras, rios, cachoeiras, mangues, restingas, praias, lagoas e ilhas. Por outro lado, ao se tornar referência mundial na extração de petróleo, a cidade torna-se uma 'zona de risco' pelo motivo de abrigar diversas empresas do ramo *offshore*, tornando-se um local onde os questionamentos sobre os impactos ambientais são levantados constantemente.

Tal fato, faz com que todas as empresas que se instalem em terras macaenses devam ser fiscalizadas de forma ostensiva e que o processo para a implementação do empreendimento ocorra mediante um compromisso intergeracional visando o atendimento ao princípio contido no Art. 225 da Constituição Federal de 1988, onde é afirmado que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

Para a obediência ao referido texto constitucional, no que se refere à proteção, controle e fiscalização do ambiente, o município conta com os escritórios do Instituto Estadual do Ambiente - INEA, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, uma Secretaria Municipal de Ambiente – SEMA e um Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - COMMADS.

A SEMA está vinculada à Prefeitura Municipal de Macaé e sua função é regular a ação do Poder Público Municipal, relacionar-se com os cidadãos e instituições públicas e privadas, na preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Conforme previsto no Art. 10 da Lei Complementar 027/01 (Código Municipal de Meio Ambiente), sua estrutura, entre outras coisas, divide-se em serviços administrativos, de arborização, de educação ambiental, de licenciamento e de fiscalização e gestão do Fundo Ambiental.

## 1.2 O PAPEL DA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

Dentre os diversos servidores concursados que compõem o quadro funcional da SEMA estão os Fiscais de Controle Ambiental, que atuam de forma técnica utilizando-se da 'fé pública' e do poder de polícia administrativa nas ações de fiscalização ambiental do município, onde lavram os Autos de Infração com valores de multas previamente definidos em legislação ambiental própria.

Segundo Soubhia (2008) O termo 'fé pública' se refere ao conceito jurídico utilizado para demonstrar o valor legal que deve ser dado aos documentos emitidos por autoridades públicas na prática de suas funções típicas de estado, partindo da presunção de que os documentos emitidos gozam de valor legal.

Em Macaé, o cargo de Fiscal de Controle Ambiental foi criado a partir do Concurso Público de 2002 e suas atribuições foram especificadas na Lei

Complementar 196/2011, que dispõe sobre a estruturação do novo Plano de Cargos, Carreiras e Vencimentos dos servidores da Administração Direta do Município de Macaé. A legislação municipal apresenta a descrição sintética do cargo de Fiscal Ambiental e afirma o fato de que o cargo se destina a executar trabalhos de fiscalização no campo de saneamento e melhoria do meio ambiente. A Lei Complementar 027/01 – Código Municipal de Meio Ambiente - CMMA, utilizada em âmbito municipal para servir de base na aplicação dos valores de autuações, estabelece no artigo 1º que a referida lei:

Regula a ação do Poder Público Municipal e sua relação com os cidadãos e instituições públicas e privadas, na preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida humana e da biodiversidade. (MACAÉ, 2001)

A Figura 04 apresenta algumas das ações realizadas pelos agentes fiscais da SEMA. Esses servidores públicos atuam de maneira ostensiva no monitoramento de práticas abusivas ao ambiente macaense. As ações são realizadas em atendimento aos processos advindos de diversas instâncias, sejam por denúncias anônimas, por solicitação do Ministério Público ou por delitos encontrados em flagrante nas rondas realizadas por todo o município.



Figura 04: Algumas ações realizadas pelos agentes Fiscais de Controle Ambiental de Macaé

Fontes: (1) <http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2014/12/operacao-flagra-loteamento-em-area-de-preservacao-em-macaee-no-rj.html> (2) <http://www.macaee.rj.gov.br/midia/noticias/35724/1445893559.jpg> (3) <http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2015/01/operacao-apreende-embarcacoes-e-450-kg-de-sardinha-viva-em-macaee-rj.html> (4) <http://www.macaeeaquitem.com.br/news/acao-conjunta-coibe-irregularidades-ambientais-no-botafogo/>

O Fiscal de Controle Ambiental, considerando-se as três esferas de governo, tem seu foco principal voltado para a execução de ações de sensibilização da população acerca dos direitos e deveres garantidos em legislação ambiental específica. Os ocupantes do cargo têm por dever e obrigação, executar inúmeras ações conforme estabelecido nas leis, dentre elas a aplicação de sanções administrativas com a lavratura das diversas espécies de Autos citados nas legislações ambientais vigentes.

Nesse sentido, as sanções administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente foram criadas para corroborar com o atendimento do texto constitucional, da Política Nacional de Meio Ambiente, da lei 9.605/98 e do Decreto 6.514/2008. O artigo 2º do Decreto 6.514/2008 conceitua a infração administrativa ambiental como *“toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente”* (MACAÉ, 2008). Portanto, a aplicação de Autos de Infração representa a efetividade do Poder de Polícia Ambiental exercido pela Administração Pública.

Ao avaliar as atribuições especificadas na legislação municipal para o referido cargo público, percebe-se que o agente fiscal municipal é o servidor investido de poder de polícia administrativa, com fé pública para lavrar Autos<sup>2</sup> nas ações de combate às infrações ambientais.

O objetivo final da pesquisa é relacionar o Princípio da Prevenção estabelecido pela norma jurídica e positivado no artigo 225, caput, da Constituição Federal, com o dever do município de coletar e sistematizar dados e informações de interesse ambiental.

Com base nessas informações, esse estudo identificou dentre os anos de 2005 a 2014 quais foram os bairros com maior incidência de aplicação de multas, e elencou tais multas com o intuito de criar um *ranking* de infrações ambientais mais praticadas no município de Macaé. Dessa forma, foi identificado um panorama dos locais de maior fragilidade do município e os dados servirão de instrumento para propostas de políticas públicas que visem coibir ou mitigar desses impactos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO

Foi utilizado na pesquisa um princípio do direito ambiental que reforça a reflexão sobre o papel do fiscal, dando ao agente a devida importância no que diz respeito a sua atuação na fase anterior ao dano ocasionado ao meio ambiente. Esse princípio é o da prevenção do dano ambiental, que prevê a antecipação das medidas

---

<sup>2</sup> Lei Complementar 027/01 - Código Municipal de Meio Ambiente de Macaé, Art. 129 - A fiscalização e a aplicação de penalidades de que tratam este regulamento dar-se-ão por meio de: I - Auto de constatação; II - Auto de infração; III - Auto de apreensão; IV - Auto de embargo; V - Auto de interdição; VI - Auto de demolição. (MACAÉ, 2001)

para evitar impactos ambientais. O artigo 38 do Código Municipal de Meio Ambiente de Macaé conceitua impacto ambiental como sendo:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem e causem dano: I - à saúde, à segurança e ao bem-estar da população; II - às atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - às condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - à qualidade e quantidade dos recursos ambientais; VI - aos costumes, à cultura e às formas de sobrevivência das populações. (MACAÉ, 2001)

Visando impedir as ações que possam causar os referidos impactos ambientais, o ordenamento jurídico se utiliza da aplicação do Princípio da Prevenção. Esse princípio foi positivado no artigo 225, *caput*, da Constituição Federal de 1988, onde é afirmado o dever do Poder Público e da coletividade o papel de proteger e preservar o meio ambiente às presentes e futuras gerações. Nesse sentido, surge a importância do papel do agente fiscalizador para fazer na prática o papel atribuído ao Estado.

O Princípio da Prevenção é aplicado ao risco já conhecido, tendo como base os impactos ambientais já sabidos e devidamente estudados pelos órgãos ambientais. Segundo Cielo (2012), “*esse risco é entendido como aquele identificado por meio de pesquisas, dados e informações ambientais ou porque já ocorreu anteriormente*”. É mediante a identificação e conhecimento do risco ou do perigo que podemos buscar a adoção de políticas públicas capazes de impedir ou minimizar possíveis danos ambientais. Nesse sentido, Sirvinkas (2011, p.106) ensina que:

O Princípio da Prevenção é entendido por alguns doutrinadores como forma de agir antecipadamente. Verifica-se assim, que o mesmo refere-se a uma forma de prevenir com antecedência o fato danoso possível de degradar o meio ambiente. (SIRVINKAS, 2011)

Refletindo sobre o Princípio supracitado, pode-se questionar qual seria a sua aplicabilidade como um instrumento que possa ajudar a Secretaria de Ambiente de Macaé a coibir ou mitigar as infrações ambientais ocorridas no território municipal.

Como resposta, há reflexão sobre a lógica do Princípio da Prevenção, já mencionada anteriormente, aonde vimos que tal princípio tem como base os impactos ambientais já sabidos e devidamente estudados pelos órgãos ambientais. E para que haja uma relação Princípio da Prevenção e a prática de trabalho dos Fiscais, o presente artigo propõe que os dados provenientes dos Autos de Infração aplicados pelos Fiscais Ambientais de Macaé, sejam tratados de forma que, após analisados e compilados, possam municiar um banco de dados que servirá para compor um grupo de indicadores de vulnerabilidade e fragilidade ambiental dos bairros do município.

O Código Municipal de Meio Ambiente já prevê no seu artigo 69 o Sistema Municipal de Cadastros Ambientais (SICA) e afirma que o “*seu banco de dados será organizado, mantido e atualizado sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de*

*Meio Ambiente para a utilização pelo Poder Público e pela sociedade*". Em complemento, o artigo 70, I, informa que cabe ao SICA "coletar e sistematizar dados e informações de interesse ambiental". Porém, no que tange à Fiscalização Ambiental e seus resultados, o referido artigo não é devidamente atendido, pois não há sistematização dos dados provenientes da aplicação das multas ambientais.

Referindo-se ainda ao Princípio da Prevenção, Rodrigues (2009) faz refletir sobre a velha frase 'é melhor prevenir do que remediar' quando explica que a ideia de proteção envolve ações de reparação e de prevenção:

Sua importância está diretamente relacionada ao fato de que, se ocorrido o dano ambiental, a sua reconstituição é praticamente impossível. O mesmo ecossistema jamais pode ser revivido. Uma espécie extinta é um dano irreparável. Uma floresta desmatada causa uma lesão irreversível, pela impossibilidade de reconstituição da fauna e da flora e de todos os componentes ambientais em profundo e incessante processo de equilíbrio, como antes se apresentavam. (RODRIGUES, 2009)

Visando a criação de mais uma ferramenta para contribuir com o atendimento ao referido princípio, o presente estudo identificou as multas aplicadas pela Fiscalização da Secretaria de Meio Ambiente de Macaé entre os anos 2005 e 2014 com o intuito de levantar os dados para a identificação das infrações ambientais mais recorrentes no município. Ter a ciência das infrações ambientais de maior ocorrência durante os dez anos analisados dá ao gestor público a possibilidade de utilizar esses resultados na busca da adoção de uma postura de proteção ambiental na qual o foco passa a ser o problema ambiental ainda em sua origem.

## 2.2 O PODER DE POLÍCIA E AS PENALIDADES ADMINISTRATIVAS

A fiscalização é um instrumento de acompanhamento dos impactos ambientais que cabe ao setor público no exercício do Poder de Polícia do Estado (SANCHEZ, 2008). O Poder de Polícia como função da administração pública de resguardar a ordem social é um poder dever, em vista da incumbência da administração de tutelar a ordem pública (ROSA, 2009). A fiscalização e o controle da aplicação de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental serão exercidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis IBAMA, em caráter supletivo de atuação dos órgãos estaduais e municipais competentes (BRASIL, 1981).

A definição de Poder de Polícia é encontrada no artigo 78 do CTN (Código Tributário Nacional), como segue:

Considera-se poder de polícia atividade da administração pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou obtenção de fato, em razão de interesse público concernente à segurança, higiene, à ordem, aos costumes, à disciplina da produção e do mercado, no exercício das atividades econômicas dependentes de concessão ou autorização do poder público, à tranqüilidade pública ou o respeito à propriedade e aos direitos individuais ou coletivos. (BRASIL, 1966)

Embora o Código Municipal de Meio Ambiente de Macaé, Lei Complementar 027/01 (MACAÉ, 2001), estabeleça em seu artigo 129 que a aplicação das penalidades dar-se-á por meio de diferentes tipos de Autos, a pesquisa tratou exclusivamente do levantamento dos dados provenientes da lavratura dos Autos de Infração (Multas) para chegar a números que demonstrem os locais e os tipos de infrações ambientais mais rotineiras no município de Macaé.

A atribuição do Fiscal de aplicar multas traz consigo um papel de educar o infrator a não repetir a atitude delituosa ao ambiente, criando dessa forma, uma conduta social mais consciente das necessidades de preservação dos recursos ambientais. Conforme ressalva Fiorillo:

Não se quer com isso inviabilizar a atividade econômica, mas tão somente excluir do mercado o poluidor que ainda não constatou que os recursos ambientais são escassos, que não pertencem a uma ou algumas pessoas e que sua utilização encontra-se limitada na utilização do próximo, porquanto o bem ambiental é um bem de uso comum do povo. (FIORILLO, 2013)

Segundo Beck (1998) é de suma importância não se deixar contaminar pelo *“fenômeno da irresponsabilidade organizada”*. Tal fenômeno configura-se no fato da *“sociedade não possuir o real conhecimento da realidade dos perigos que a cercam, ocultando suas origens, negando a sua existência, suas culpas e suas responsabilidades na produção do perigo”*.

## 2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO DE MACAÉ

Nas últimas décadas, a cidade de Macaé tornou-se uma das referências nacionais ao que se refere ao constante processo de mudança social. Segundo as estatísticas do IBGE, o município está entre os que mais cresceram desde a década de 1970 (MACAÉ, 2015). Tal mudança ocorreu em um cenário não preparado para o rápido crescimento observado, devido à constante migração em busca de trabalho na área do petróleo.

A economia de Macaé cresceu baseada na exploração de petróleo e gás por parte da Petrobras, provocando a chegada de inúmeras empresas voltadas para a indústria do petróleo e o pagamento de royalties<sup>3</sup> e de participações especiais para o município. (OLIVEIRA, 2008)

---

<sup>3</sup> Os royalties do petróleo são uma compensação financeira devida ao Estado, paga mensalmente pelas empresas que exploram e produzem petróleo e gás natural. Representam um ressarcimento à sociedade pela exploração de recursos escassos e não renováveis. A participação especial constitui uma “compensação financeira extraordinária devida pelos concessionários de exploração e produção de petróleo e gás natural, nos casos de grandes volumes de produção ou de grande rentabilidade [...]”. (CRUZ, 2005, p.88)

## Segundo informações apresentadas pelo site da prefeitura de Macaé:

A cidade é a segunda do estado em desenvolvimento. Este é o resultado da pesquisa feita pelo sistema da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), que calcula o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). (MACAÉ, 2015)

O site ainda afirma que Macaé é a nona melhor cidade do Brasil para trabalhar e divulga o seguinte texto:

Macaé é a nona melhor cidade do Brasil para fazer carreira, segundo divulgação da Fundação Getúlio Vargas (FGV) no início de agosto de 2008. Levantamento feito em 127 cidades, considerando os municípios mais populosos e com maiores depósitos bancários à vista, avaliou três indicadores: vigor econômico, serviços de saúde e educação. (MACAÉ, 2015)

O quadro 01 ilustra o rápido crescimento populacional que a cidade sofreu nos últimos quarenta anos, passando de 47 mil habitantes em 1974 a 229.624 mil em 2014. Crescimento médio de 4.565 habitantes por ano.

QUADRO 01: Crescimento populacional do município de Macaé entre 1974 a 2014

ANO	HABITANTES
1974	47.000
1980	75.851
2000	132.461
2007	169.513
2010	206.748
2014	229.624

Fonte: IBGE (2015)

Dentre os maiores problemas para o meio ambiente macaense, após a chegada da Petrobras em 1974, está exatamente o surgimento de bairros periféricos que abrigam esse enorme crescimento populacional. Boa parte desses bairros surgiu a partir de invasões de áreas de proteção ambiental, que com o passar dos anos, recebem a intervenção do poder público com a instalação de uma infraestrutura que ofereça qualidade de vida aos moradores, levando o que era uma invasão ao status de um bairro oficial, previsto no zoneamento urbano do município. (MACAÉ, 2010).

Outro fator que causa constantes danos ambientais ao município são os problemas oriundos do grande número de empresas que se instalaram na cidade visando atender a demanda gerada pela indústria do petróleo. Essas empresas, em sua maioria, possuem características produtivas potencialmente poluidoras, tais como poluição atmosférica, sonora e do solo. Qualquer falha na execução da atividade acarreta sérios impactos ao ambiente local.

Os riscos ao ambiente são facilmente identificados com a prática da exploração de petróleo e dão ao poder público local uma árdua tarefa de proteção e preservação desse. As características do mercado *offshore* dão a Macaé uma responsabilidade ainda maior do que as demais cidades fluminenses no que tange ao atendimento da norma constitucional.

Mediante esses fatores, a pesquisa propõe um novo olhar sobre os impactos ambientais já causados na cidade, onde os dados colhidos nos talões dos Fiscais de Meio Ambiente de Macaé referente aos últimos dez anos, passam a ser interpretados como uma ferramenta de prevenção, pois dá ao poder público local o conhecimento das fragilidades ambientais dos bairros e os tipos de infrações mais praticadas. Isso permite a utilização de tais informações na propositura de ações que visem mitigar e coibir determinados tipos de impactos causados na cidade.

### **3 MATERIAL E MÉTODO**

A pesquisa utilizou-se do banco de dados proveniente do levantamento dos Autos de Infração, lavrados na cidade, para que possam vir a servir de indicador para interpretação dos impactos ambientais ocorridos na cidade de Macaé.

Após o levantamento e digitação das multas encontradas nos arquivos (referentes aos anos 2005 a 2014), iniciou-se a tabulação dos dados a fim de classificar num *ranking* os bairros de maior incidência de aplicação de multas e os tipos de infração ambientais de maior recorrência.

A pesquisa se desenvolveu de forma amostral, onde foram feitos levantamentos em 29 dos 62 talões de Auto de Infração distribuídos aos Fiscais durante os dez anos que se limita o estudo. Ou seja, do total de 1240 Autos entregues aos Fiscais, obteve-se dados de 569 Autos para análise, chegando a um total de 46% de amostra. Todos os documentos foram contabilizados, inclusive os Autos cancelados, em branco e as vias ilegíveis.

Em posse dos dados, foi iniciado o estudo para identificação das possíveis relações encontradas entre os fatos socioeconômicos da cidade e as multas ambientais aplicadas.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Por meio da análise das informações obtidas nos talões de Auto de Infração dos Fiscais de Controle Ambiental de Macaé - lavrados no período que compreende os anos de 2005 a 2014 obtém-se números que representam a realidade dos impactos ambientais causados ao município nesse período.

Ilustra-se no quadro 02 o resultado da compilação dos dados retirados dos referidos documentos. Para a realização da pesquisa obteve-se 569 Autos para análise, chegando a um total de 46% de amostra. A tabela ilustra a distribuição das

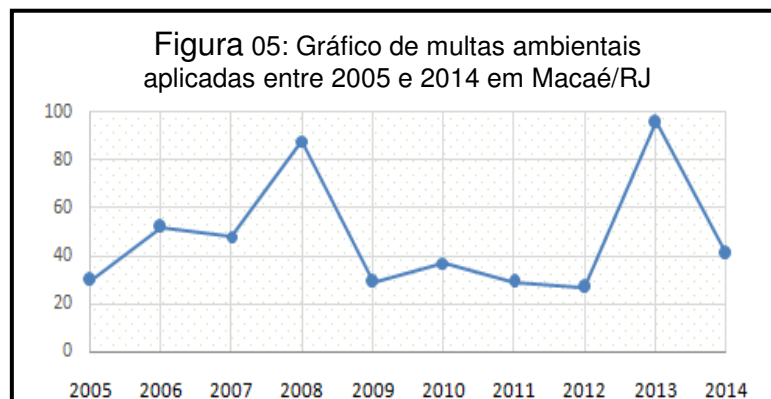


multas pelos anos (2005 a 2014) e o número de Autos não aplicados, tais como, os cancelados, em branco e os ilegíveis.

QUADRO 02: Multas ambientais aplicadas entre 2005 e 2014 em Macaé/RJ

ANO	QUANTIDADE DE AUTOS
2005	30
2006	52
2007	48
2008	88
2009	29
2010	37
2011	29
2012	27
2013	96
2014	41
QUANTIDADE DE AUTOS	
CANCELADO	57
EM BRANCO	19
ILEGÍVEL	16
<b>TOTAL DE AUTOS DE INFRAÇÃO ANALISADOS</b>	<b>569</b>

Fonte: Próprio autor (2015)



Fonte: Próprio autor (2015)

A Figura 05 ilustra o gráfico dos anos com maior incidência de aplicação de multas. Pode-se perceber que os anos de 2008 e 2013 são os que tiveram maior número de infrações ambientais punidas pelos Fiscais. Fato é que o município de Macaé começou a partir de 2007 a licenciar ambientalmente os empreendimentos, e em 2013, pela primeira vez nos últimos quinze anos assumiu como Secretário de Ambiente da SEMA um servidor de carreira no cargo de Técnico Ambiental.

Outra mudança importante ocorrida no ano de 2013 foi a finalização de uma reestruturação ocorrida no Setor de Licenciamento, com a ampliação do número de Técnicos de 02 (dois) no primeiro semestre de 2012, para 12 (doze) no primeiro semestre de 2013.

Ambos os fatos fazem refletir sobre o elevado número de aplicação de Multas em momentos que a análise processual passa a ser vista sob outra ótica, seja com o

intuito de infracionar as empresas não adequadas ao licenciamento ambiental, seja pelo fato de que os processos passaram a ter uma análise mais técnica pelos gestores da SEMA, quanto às normas ambientais vigentes.

O quadro 03 ilustra os três tipos de infrações ambientais mais aplicadas durante os dez anos de levantamento. O tipo legal mais aplicado foi a ausência de Licença Ambiental para empresas (LML - Licença Municipal de Localização, LMP - Licença Municipal Prévia, LMI - Licença Municipal de Instalação, LMO - Licença Municipal de Operação, LMA - Licença Municipal de Ampliação), ficando em segundo lugar a tipificação legal aplicada para as infrações de poluição do solo e em terceiro as infrações referentes ao descarte irregular de resíduos (sendo das diversas origens, tipos, composições e grau de periculosidade).

QUADRO 03 – Classificação dos tipos de multa mais aplicadas entre os anos de 2005 a 2014

LEGENDA	MULTAS
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	55
POLUIÇÃO DO SOLO	35
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	30

Fonte: Próprio autor (2015)

O Decreto Municipal de Macaé Nº 090/2002 dispõe sobre a regulamentação do licenciamento ambiental e do Cadastro Ambiental, e traz em seu texto legal a definição de Licença Ambiental, como segue:

Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, operar e ampliar empreendimentos e atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. (MACAÉ, 2002)

Quanto ao segundo item, está sendo considerado como poluição do solo todos os tipos de contaminação com substâncias capazes de provocar alterações significativas na sua estrutura. Entre eles o descarte irregular de óleo, esgoto, agrotóxicos e outros tipos de poluentes industriais.

Já para o terceiro item foram considerados os descartes irregulares de resíduos que possam ser removidos sem dano ao solo, tais como lixo inerte, resíduos de obras, galhadas e restos de poda e pneus.

O quadro 04 a seguir, ilustra o ranking dos dez bairros/distritos de maior índice de multas ambientais aplicadas durante os dez anos levantados na pesquisa.

Percebe-se que os cinco primeiros colocados são bairros que compreendem o trecho Centro x Imboacica), área localizada entre as duas principais bases da Petrobras S/A (Imbetiba e Parque de Tubos) e inúmeras empresas que prestam direta ou indiretamente serviços na área *offshore*.

QUADRO 04: Classificação dos dez bairros com maior incidência de aplicação de Autos de Infração entre os anos de 2005 e 2014

	<b>BAIRROS</b>	<b>MULTAS</b>
1	CAVALEIROS	49
2	CENTRO	34
3	IMBETIBA	21
4	NOVO CAVALEIRO	21
5	IMBOASSICA	19
6	SANA	16
7	AEROPORTO	15
8	PRAIA CAMPISTA	15
9	LAGOMAR	14
10	VIRGEM SANTA	14

Fonte: Próprio autor (2015)

O quadro 04 apresenta a distribuição das multas ambientais aplicadas no município de Macaé entre os anos 2005 a 2014. Ao interpretá-lo concluímos que existe um agrupamento dos referidos bairros na região que compreende o eixo Centro x Imboacica. É importante lembrar que tal eixo liga as bases da Petrobras de Imbetiba com a do Parque de Tubos. Dessa forma, muitas empresas *offshore* e novas edificações se instalaram nessa região na última década, fato esse que dá ao local uma maior fragilidade ambiental.

Outro fato a ser observado é a grande extensão territorial separando os bairros da região central da cidade do distrito serrano do Sana, sem que haja outros distritos na lista dos mais infracionados. Pode-se observar no quadro 04 que o Sana aparece no sexto lugar entre os bairros/distritos com maior aplicação de multas. Para melhor exemplificação, segue o quadro 05 com a lista e a posição dos demais distritos serranos no ranking geral da pesquisa.

QUADRO 05: Classificação por índice de multas aplicadas aos distritos/localidades da serra macaense no período de 2005 a 2014

<b>POSIÇÃO</b>	<b>DISTRITO / LOCALIDADE</b>	<b>MULTAS</b>
6	SANA	17
24	SERRA DA CRUZ	6
25	AREIA BRANCA	5
30	CÓRREGO DO OURO	4
31	GLICÉRIO	4
36	BICUDA GRANDE	3
48	FRADE	2
55	PARQUE ATALAIA	2
58	TRAPICHE	2
62	CIRIACA	1
72	SERRA ESCURA	1
73	SERRO FRIO	1
74	TRAPÓLEO	1

Fonte: Próprio autor (2015)

A título de observação, mediante o cenário de crise estabelecida no campo da atividade petrolífera nacional, no ano de 2015 a quantidade total de multas aplicada pela Fiscalização Ambiental de Macaé foi de 161 Autos, e em 2016, até o mês de julho, foi de 60 Autos. Números significativos se comparados com 2013, onde foi aplicado o maior número de Autos de Infração nos últimos dez anos, 96 Multas. Esses dados apontam o grande aumento de punições aplicadas no período onde

inúmeras empresas encerraram suas atividades na cidade de Macaé. Segundo o site da Organização Força Sindical:

Esse cenário adverso levou a uma onda de demissões em 2015, quando Macaé perdeu 12.168 postos de trabalho segundo levantamento do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), do Ministério do Trabalho e Emprego. O número representa pouco menos de 10% dos 163 mil postos de trabalho formais que a cidade possuía em 2014, mas preocupa a administração local. A arrecadação da Prefeitura de Macaé caiu 3,22% no ano passado, para R\$ 2,22 bilhões, muito impactada pela queda de cerca de 30% em transferências governamentais relativas à exploração de petróleo (royalties e participações especiais), conta o prefeito. Os royalties respondem por 23% do orçamento do município, mas é o ISS a principal fonte de arrecadação de Macaé - responsável por 32% da receita. (FORÇA SINDICAL, 2016)

#### 4.1 RELAÇÃO ENTRE BAIRROS E OS TIPOS DE MULTAS MAIS APLICADAS

A Prefeitura de Macaé, para fins de ordenamento territorial, dividiu o município em 43 bairros que se distribuem em Zona Urbana e Rural, dividindo em onze Setores Administrativos, nas quais o legislador tentou harmonizar o espaço público determinando as áreas para cada tipo de atividade humana. As divisões ficaram como Residenciais, Industriais, de Interesse Ambiental e Social, de Preservação Ambiental, de Expansão Urbana e de uso Diversificado.

Conforme ilustrado na Figura 06, o município está dividido em seis distritos (Sede, Cachoeiros de Macaé, Córrego do Ouro, Glicério, Frade e Sana). Pode-se perceber a grande extensão territorial da região serrana macaense se comparada com a sede do município onde estão instalados os complexos industriais e está a maior parte dos habitantes. Quanto a serra macaense, o site da Prefeitura apresenta a seguinte informação:

A serra macaense é formada por uma cadeia de montanhas entrecortadas por rios, cachoeiras e vales. São seis distritos que formam a região mais bonita do município, onde a simplicidade dos moradores e o esplendor da mata atlântica caminham juntos. Os distritos têm rios com corredeiras e dezenas de cachoeiras, ideais para a prática de esportes radicais. Além disso, as montanhas da serra oferecem cenários perfeitos para escaladas e *downhill* (descida de bicicletas). A região oferece hospedagem simples, mas bastante confortável. A maioria dos restaurantes fica nas pousadas, que oferecem comida caseira. (MACAÉ, 2015)

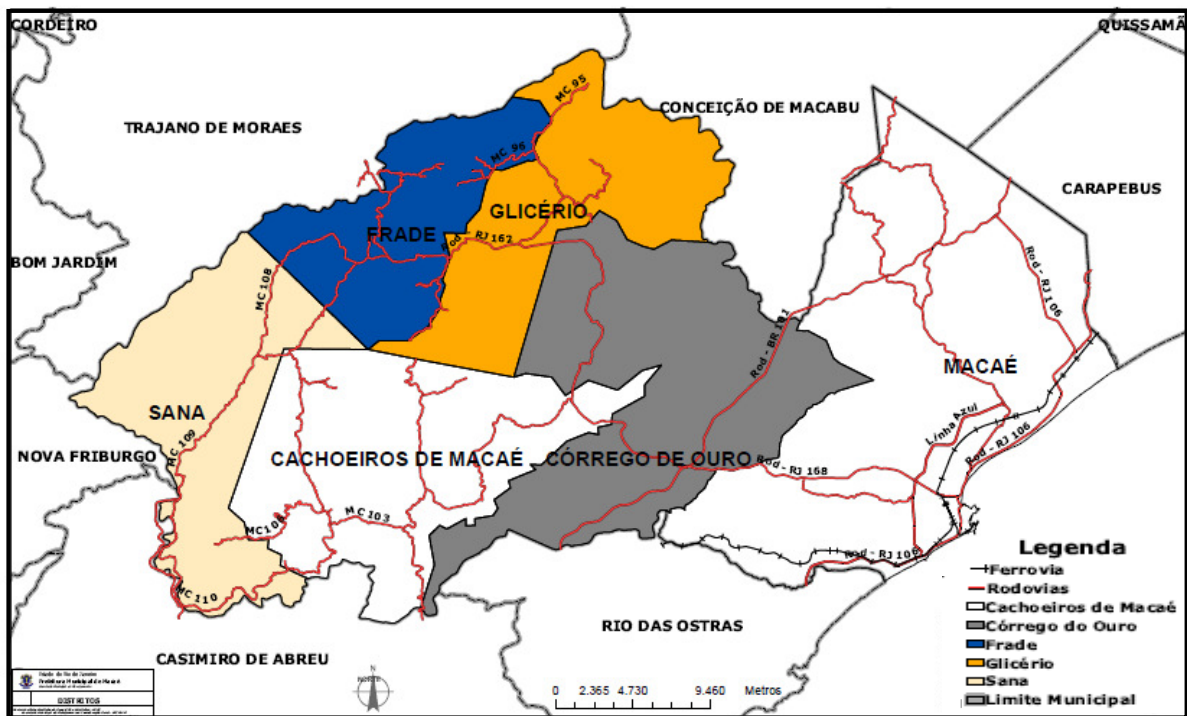


Figura 06: Divisão dos distritos do município de Macaé  
Fonte: Prefeitura Municipal de Macaé (2016)

Ao analisar os quadros abaixo (Quadros 06 a 15), que representam os dez bairros com maior incidência de lavratura de Autos de Infração, percebe-se que os cinco primeiros bairros estão localizados no eixo que compreende a região que liga a base da Petrobras ao bairro da Imbetiba com a base da mesma empresa localizada no bairro Parque de Tubos (Cavaleiros, Centro, Imbetiba, Novo Cavaleiros e Imboacica), criando nesse trecho uma área de grande risco quanto as infrações ambientais, uma vez que, entre as duas bases da Petrobras, está localizado o maior número de empresas *offshore* instaladas na cidade. Tal fato leva à necessidade de uma maior atenção para o controle ambiental na região.

#### 4.2 OS DEZ BAIRROS DE MAIOR ÍNDICE DE INFRAÇÕES AMBIENTAIS

- **Cavaleiros**

O bairro dos Cavaleiros teve o seu início em 1952, mas somente no início na década de 80, o bairro passou a ser efetivamente adensado e hoje é uma das áreas mais valorizadas de Macaé. (Macaé, 2010).

O nome do bairro é proveniente da praia que possui cerca de 1.500 metros de extensão. O local é conhecido por ser o ponto de atração para turistas e moradores que buscam diversão e lazer. É o local onde se encontra o maior número de bares, restaurantes, pousadas e hotéis. Essas características fizeram com que o bairro

sofresse uma grande especulação imobiliária para construção de prédios na orla e adaptações de casas antigas em pousadas.

O bairro é o recordista entre os bairros com mais incidência de aplicação de multas ambientais. O quadro 06 ilustra que o tipo de multa mais aplicada no bairro Cavaleiros é o 'Descarte Irregular de Resíduos', fato que facilmente se explica mediante o grande número de obras que causaram ao bairro o excesso de problemas ambientais com o despejo irregular de entulho de obras em terrenos baldios e em área de restinga.

QUADRO 06: Classificação das Multas aplicadas no bairro Cavaleiros (2005 a 2014)

CAVALEIROS	MULTAS
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	11
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	8
POLUIÇÃO DO SOLO	7
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	6
RETIRADA DE VEGETAÇÃO	6
POLUIÇÃO HÍDRICA	4
POLUIÇÃO SONORA	3
CONSTRUÇÃO EM FMP/APP	2
DESCUMPRIMENTO DE NOTIFICAÇÃO	2
TOTAL	49

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Centro**

O Centro é a parte mais antiga da cidade e desenvolveu-se em área plana na margem direita da foz do rio Macaé. No início o local concentrava as melhores residências, estabelecimentos comerciais e institucionais. Atualmente, com a expansão da cidade, o bairro vem se transformado em um ritmo acelerado em centro de finanças, comércio e de prestação de serviços. (Macaé, 2010).

O quadro 07 apresenta como infração mais corriqueira a 'Retirada de Vegetação'. Nesse segmento incluem-se os cortes e podas irregulares previstas na Lei Municipal nº 3010/2007 que "*Disciplina o plantio, o replantio, a poda, a supressão, o transplante e o uso adequado e planejado da arborização urbana, e dá outras providências*". O texto da referida lei estipula valores de multas para os que não atenderem as normas contidas em seus artigos. Esse fato trouxe aos fiscais a ferramenta necessária para monitorar o ordenamento da região central da cidade e por consequência houve um aumento do número de multas lavradas na referida região. O artigo 1º da referida lei conceitua:

Arborização urbana como bem de interesse comum a todos os munícipes, entendida como o conjunto de plantas que contribuem para a arborização de espaços públicos e privados, cultivadas isoladamente ou em agrupamentos arbóreos, e as árvores declaradas imunes ao corte. (Macaé, 2007)

QUADRO 07: Classificação das Multas aplicadas no bairro Centro (2005 a 2014)

<b>CENTRO</b>	<b>MULTAS</b>
RETIRADA DE VEGETAÇÃO	9
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	5
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	5
POLUIÇÃO DO SOLO	4
POLUIÇÃO SONORA	4
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	2
POLUIÇÃO HÍDRICA	2
DEFESO	2
CONSTRUÇÃO EM FMP/APP	1
COMÉRCIO ILEGAL DE ANIMAIS	1
POLUIÇÃO VISUAL	1
TOTAL	36

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Imbetiba**

A ocupação da região e a formação do bairro, que teve origem entre a praia de mesmo nome e o Centro, se iniciaram na época de fundação da cidade em função do porto que foi instalado no local. Na década de 70, o bairro foi escolhido para a implantação de uma das bases operacionais da Petrobras no município, justamente no local de instalação do antigo porto da Imbetiba. Até a década de 70 o bairro tinha características marcadamente residenciais, atualmente se observa a mudança de uso, para comercial e de apoio ao terminal da Petrobras (Baruqui, 2004).

Dias (2006) afirma que a proximidade da Petrobras ao porto de Imbetiba privou a população do uso da praia, até então cartão de visita da cidade. Os bares e restaurantes que reuniam os veranistas e moradores foram substituídos pelo embarque e desembarque dos petroleiros.

Segue a mesma característica do bairro Centro, pois conforme visto no quadro 08, também traz como maior tipo de infração a 'Retirada de Vegetação'. Porém, o bairro se diferencia quanto ao segundo tipo de infração, a 'Falta de Licença Ambiental'. Esse fato se explica pela instalação da sede da Petrobras no bairro, e muitos empreendimentos imobiliários e empresas buscam instalar-se na região. Diante disso, como muitas dessas empresas não estão com suas licenças ambientais, acabam sendo infracionadas por iniciar atividade sem as devidas autorizações públicas.

QUADRO 08 Classificação das Multas aplicadas no bairro Imbetiba (2005 a 2014)

<b>IMBETIBA</b>	<b>MULTAS</b>
RETIRADA DE VEGETAÇÃO	8
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	5
POLUIÇÃO SONORA	3
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	2
POLUIÇÃO DO SOLO	2
UTILIZAÇÃO ILEGAL DE EXPLOSIVOS	1
TOTAL	21

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Novo Cavaleiros**

O bairro teve início em 1979 foi aprovado o loteamento Novo Cavaleiros e posteriormente, a partir da década de 80, os seus prolongamentos com lotes grandes e características de loteamentos industriais, embora a lei de zoneamento vigente à época determinasse que aquela era uma zona residencial (Baruqui, 2004).

Atualmente é um dos locais onde as grandes empresas multinacionais estão instaladas, como por exemplo, a Halliburton e a Schlumberger. Devido ao grande número de empresas de todos os portes (pequena, média e grande) é propício que o bairro apresente como tipo de infração mais corriqueira a 'Falta e Licença Ambiental', como ilustra-se no quadro 09.

QUADRO 09: Classificação das Multas aplicadas no bairro Novo Cavaleiros (2005 a 2014)

<b>NOVO CAVALEIROS</b>	<b>MULTAS</b>
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	14
POLUIÇÃO DO SOLO	4
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	2
MOVIMENTAÇÃO IRREGULAR DE TERRA	1
TOTAL	21

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Imboacica<sup>4</sup>**

O bairro teve origem a partir de uma vila de pescadores que se formou em torno de uma Igreja. Na década de 70 foi implantado no local o Parque de Tubos e várias outras empresas prestadoras de serviços, através da aquisição de sítios existentes no entorno, o que provocou a expulsão dos antigos moradores. (Baruqui, 2004).

Atualmente encontram-se inúmeras empresas *offshore* instaladas no bairro, como por exemplo, a National Oil Varco e a Brasdrill. O bairro ainda encontra-se em crescimento acelerado, o que justifica o fato do local apresentar como o tipo de infração mais comum a 'Falta de Licença Ambiental', como ilustra-se no quadro 10.

---

<sup>4</sup> Imboacica: não existe definição consensual para a grafia da palavra, se com "c" ou "ss" para o sufixo cica. A palavra deriva da língua indígena tupi-guarani, utilizada pelos nativos que habitavam a região. Segundo dicionário tupi-português, a palavra "boacica" significa remanso ou lagoa ligada ao rio por um canal, e as palavras "bóia e "mbóia" significam cobra, serpente (TIBIRIÇA *apud* SARDENBERG, 2009).



QUADRO 10: Classificação das Multas aplicadas no bairro Imboacica (2005 a 2014)

IMBOACICA	MULTAS
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	11
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	2
POLUIÇÃO DO SOLO	2
QUEIMADA	1
DESMATAMENTO	1
CONSTRUÇÃO EM FMP/APP	1
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	1
TOTAL	19

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Sana**

É o único distrito serrano a configurar entre os dez primeiros colocados no *ranking* de infrações. Para que se tenha noção da disparidade em relação aos demais distritos serranos, o próximo distrito a aparecer no *ranking* é o do Córrego do Ouro em trigésimo lugar. As dificuldades de distância somadas ao pequeno número de Fiscais concursados no município e pelas dificuldades estruturais de carro adequado, alimentação e apoio logístico são motivos que acentuam ainda mais essa discrepância.

O Sana possui grande potencial para o Ecoturismo, uma vez que grande parte do seu território ainda se mantém preservado com matas que escondem diversas cachoeiras e rios de águas cristalinas. Fato esse que estimula a especulação imobiliária, fazendo com que muitos dos visitantes desejem construir residências, hotéis e comércios às suas margens.

O quadro 11 ilustra como infração mais comum no distrito do Sana a 'Poluição do Solo', isso se deve pelo fato de muitas construções não possuírem uma estrutura devida para descarte de esgotamento sanitário.

Um dos possíveis motivos para o Sana ser o distrito mais infracionados na região serrana macaense deve-se ao fato de sua área ter se tornado uma APA, fato esse que chama maior atenção das autoridades para o atendimento das regras de uso do espaço, conforme estabelece os parágrafos do artigo 15 da Lei 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC), conforme segue:

Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. (BRASIL, 2000)

QUADRO 11: Classificação das Multas aplicadas no Distrito Serrano do Sana (2005 a 2014)

SANA	MULTAS
POLUIÇÃO DO SOLO	4
CONSTRUÇÃO EM FMP/APP	3
RETIRADA DE VEGETAÇÃO	3
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	2
DESMATAMENTO	2
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	1
EXTRAÇÃO MINERAL	1
DESCUMPRIMENTO DE NOTIFICAÇÃO	1
TOTAL	17

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Parque Aeroporto**

O bairro Parque Aeroporto formou-se em 1981, com a construção de um conjunto habitacional da CEHAB, de mesmo nome, constando de 3000 unidades. Este conjunto foi construído a uns 4 Km do Centro, em direção ao norte, deixando um “vazio urbano” entre a cidade e o conjunto, valorizando as terras aí localizadas e encarecendo a implantação da rede de infraestrutura. (Baruqui, 2004).

Tem esse nome exatamente devido ao fato de estar localizado ao lado do aeroporto da cidade de Macaé, onde são realizados os embarques para as plataformas de extração de petróleo. O bairro é um misto entre áreas de moradia e áreas onde estão instaladas pequenas e médias empresas. Existem muitas oficinas de ‘fundo de quintal’ que trabalham com retificação de motores, manutenção de peças de grandes maquinários e mecânica de automóveis. Todas as referidas atividades são passíveis de licença ambiental conforme previstas no Decreto 090/02 que “*Dispõe sobre a regulamentação do Licenciamento Ambiental e do Cadastro Ambiental*”. Esse motivo justifica o fato que o bairro apresente como maior incidência de infrações a ‘Falta de Licença Ambiental’, conforme ilustrado no quadro 12.

QUADRO 12: Classificação das Multas aplicadas no bairro Parque Aeroporto (2005 a 2014)

PARQUE AEROPORTO	MULTAS
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	4
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	3
POLUIÇÃO DO SOLO	2
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	2
POLUIÇÃO HÍDRICA	1
EXTRAÇÃO MONERAL	1
RETIRADA DE VEGETAÇÃO	1
MOVIMENTAÇÃO IRREGULAR DE TERRA	1
TOTAL	15

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Praia Campista**

Permaneceu rarefeito até recentemente, justamente na área mais antiga, a do loteamento Praia Campista. Possivelmente por ser uma área baixa, e de difícil acesso, pois situa-se entre a RJ-106 e a estrada de ferro. O bairro mescla áreas residenciais e comerciais, estas últimas, ao longo das principais vias. (Baruqui, 2004).

Possui as mesmas características do bairro Aeroporto, por se tratar de um bairro misto entre áreas de moradias e áreas de instalação de empresas. O bairro apresenta um grande número de oficinas e empresas de pequeno porte na atividade de mecânica e lava jato, esse motivo gera um grande número de incidência de denuncia quanto a 'Poluição do Solo', como ilustrado no quadro 13.

QUADRO 13: Classificação das Multas aplicadas no bairro Praia Campista (2005 a 2014)

<b>PRAIA CAMPISTA</b>	<b>MULTAS</b>
POLUIÇÃO DO SOLO	7
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	2
POLUIÇÃO SONORA	2
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	1
IMPEDIR AÇÃO FISCAL	1
POLUIÇÃO HÍDRICA	1
RETIRADA DE VEGETAÇÃO	1
TOTAL	15

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Balneário Lagomar**

O bairro Lagomar originou-se a partir da aprovação do loteamento Balneário Lagomar, aprovado em 1976, com 527 sítios de recreio, com 5000,00 m<sup>2</sup>, (...) na área do loteamento Balneário Lagomar, aprovado como sítios de recreio, com lotes de 5000,00 m<sup>2</sup>, surgiram invasões e loteamentos clandestinos, descaracterizando completamente a proposta original. (Baruqui, 2004).

É uma área de constantes conflitos ambientais por se tratar de uma área de amortecimento do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Situa-se no extremo norte da cidade. E possui o complexo industrial de cabiúnas instalado em seus limites. O bairro foi fruto de um grande processo de favelização, e esse é o motivo que ilustra no quadro 14 o tipo de infração mais comum sendo o 'Aterro irregular'. A maior parte do bairro foi construída sobre a restinga e inúmeras ações de fiscalização foram realizadas com o intuito de coibir essa pratica ilegal.

QUADRO 14: Classificação das Multas aplicadas no bairro Balneário Lagomar (2005 a 2014)

BALNEÁRIO LAGOMAR	MULTAS
ATERRO IRREGULAR	3
POLUIÇÃO DO SOLO	2
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	2
CONSTRUÇÃO EM FMP/APP	2
DESMATAMENTO	2
POLUIÇÃO SONORA	2
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	1
TOTAL	14

Fonte: Próprio autor (2015)

- **Virgem Santa**

Originou-se na década de 70, com o desmembramento de áreas do INCRA, e a aprovação em 1974, do loteamento Virgem Santa, Existe uma tendência deste bairro de se firmar como um novo centro, uma vez que foram construídos na região o novo Fórum da cidade e o Hospital Municipal, e será construída a nova Rodoviária Interestadual. (Baruqui, 2004).

É o décimo colocado no *ranking*. Está localizado na entrada da cidade, em uma área com características rurais, porém após abertura das pistas linha azul e linha verde, o bairro passou a ser alvo de instalação de empresas. Estas passaram a ter na localidade um custo mais baixo para a instalação e um fácil acesso para os complexos industriais do Novo Cavaleiros e de Cabiúnas. O tipo de multa mais aplicado, como ilustrado no quadro 15, foi o de 'Falta de Licença', fato esse devido às inúmeras empresas de pequeno porte e algumas empresas de ônibus que se instalaram na região e que não possuíam as devidas licenças para funcionamento.

QUADRO 15: Classificação das Multas aplicadas no bairro Virgem Santa (2005 a 2014)

VIRGEM SANTA	MULTAS
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	7
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	2
POLUIÇÃO DO SOLO	1
POLUIÇÃO HÍDRICA	1
MOVIMENTAÇÃO IRREGULAR DE TERRA	1
EXTRAÇÃO MINERAL	1
ATERRO IRREGULAR	1
TOTAL	14

Fonte: Próprio autor (2015)

## CONCLUSÕES

A antecipação aos problemas ambientais é uma lógica que todos os gestores públicos defendem. Porém, será que tal prática é desenvolvida no dia a dia dos setores envolvidos com a proteção ao meio ambiente? Para o atendimento ao Princípio da Prevenção, inúmeros são os instrumentos que podem ser utilizados para mensurar os impactos já ocorridos ou que ainda podem vir a ocorrer.

O levantamento feito sobre a aplicação dos Autos de Infração pela Fiscalização Ambiental no município de Macaé-RJ entre os anos 2005 e 2014, aponta a liderança do ranking para o crime ambiental de Falta de Licença Ambiental. Apesar de ser considerado crime ambiental, em primeiro momento, a mesma não causa dano direto ao ambiente, pois é um procedimento administrativo que serve como instrumento de controle prévio as atividades que sejam poluidoras ou causam degradação. Já em um segundo momento, a não obtenção da licença ambiental adequada, o não monitoramento da estrutura da empresa somados e o não cumprimento de condicionantes de instalação podem levar a consequências poluidoras, estas, dano direto.

O estudo mostra ainda, que a poluição ao solo e o descarte irregular de resíduos, apesar de estarem em segundo e terceiro colocados no ranking, respectivamente, somados tornam-se o dano direto de maior tipificação de crime ambiental ocorrido no município no período estudado.

Verificou-se que a cidade de Macaé, mesmo possuindo uma grande faixa territorial, concentra a maior parte dos impactos ambientais identificados entre os anos 2005 a 2014 na região da sede do município e nas áreas que circundam as zonas que concentram os parques industriais, que atendem o mercado *offshore*, tais como Parque de Tubos, Novo Cavaleiros, Imboacica e Cabiúnas.

Dessa forma, a pesquisa afirma que os tipos de infrações ambientais mais corriqueiras no município, durante os dez anos estudados, são direta ou indiretamente ligados a exploração da atividade *offshore*, e que identificar tais infrações é dar ao gestor público um indicador ambiental que permita a elaboração de ferramentas que visem à criação de ações que possam mitigar ou coibir as referidas infrações, que até então não eram identificadas pela ausência de um banco de dados que apontasse para tal direção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, P. B. **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2002.

ANUÁRIO DE MACAÉ 2012. Macaé: Estado do Rio de Janeiro, 2012.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2004.

BARRETO, G. S. **Mapeamento ambiental da bacia hidrográfica da Lagoa de Imboacica: Subsídio para construção de planos de bacia**. Dissertação de Mestrado – Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia Fluminense Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. 2009

BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BARUQUI, S.S.C. **A Cidade Formal e a Cidade Informal em Macaé: Uma análise do crescimento habitacional na década de 90**. 2004. Dissertação (Mestrado em Planejamento Regional e Gestão de Cidades) – Universidade Candido Mendes – Campos.

BECK, U. **Políticas ecológicas en la edad del riesgo**. El Roure: Barcelona, 1998.

BRAGA, T.S. **Responsabilidade ambiental: Os mecanismos do direito na reparação dos danos e preservação do meio ambiente**. Monografia. Curso de Direito Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

BRASIL. Lei nº5.172/1966 – **Código Tributário Nacional (CTN)**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5172.htm)> Acesso em: 15/04/2015

BRASIL. Constituição Federal/1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Decreto 6.514/2008 - **Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/.../decreto/D6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../decreto/D6514.htm)> - Acesso em: 25/11/2014

BRASIL. Lei 9.605/98 - **Política Nacional de Meio Ambiente**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm)> - Acesso em: 10/11/2014

BRASIL. Lei 9.985/2000. SNUC – **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CIELO, P.F.L.D.; SANTOS, F.R.; STACCIARINI, L.S.; SILVA, V.G. **Uma leitura da Prevenção e da Precaução e seus reflexos no Direito Ambiental**. Revista CEPPG – Nº26 – 1/2012 – ISSN 1517-8471 – Páginas 196 a 207.

DIAS, R.F.L. **Urbanização e Petróleo: Um Estudo de Caso sobre Macaé no Limiar do Século XXI**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal Fluminense – Niterói. 2006.

FAVERETTO, I. **Responsabilidade civil por danos ao meio ambiente**. Monografia. Faculdades Integradas Antônio Eufrásio de Toledo. Presidente Prudentes. 2007

FIORILLO, C.A.P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. Editora Saraiva, Rio de Janeiro. 2013

FORÇA SINDICAL. **Fornecedores de óleo e gás fecham as portas em Macaé**. Disponível em: <http://fsindical.org.br/imprensa/fornecedores-de-oleo-e-gas-fecham-as-portas-em-macaee> Acesso em: 22/07/2016.

GASPARINI, D. **Direito Administrativo**. 10ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005, p. 94 -95.

GLOBO, G1. Operação **apreende embarcações e 450kg de sardinha viva em Macaé**. Disponível em: <http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2015/01/operacao-apreende-embarcacoes-e-450-kg-de-sardinha-viva-em-macaee-rj.html> Acesso em: 22/07/2016.

Localização de Macaé no Estado do Rio de Janeiro. (2005) Google Maps. Google. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/RiodeJaneiro\\_Municip\\_Macaee.svg/960px-RiodeJaneiro\\_Municip\\_Macaee.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/RiodeJaneiro_Municip_Macaee.svg/960px-RiodeJaneiro_Municip_Macaee.svg.png) Acesso em: 10/11/2014.

MACAÉ, Aqui tem. **Ação conjunta coíbe irregularidades ambientais**. Disponível em: <http://www.macaeeaquitem.com.br/news/acao-conjunta-coibe-irregularidades-ambientais-no-botafoego/> Acesso em: 22/07/2016

MACAÉ. Prefeitura Municipal de Macaé. LC 196/2011 - **Plano de Cargos, Carreiras e Vencimentos dos servidores da Administração Direta do Município de Macaé** - Disponível em: [www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1326180707.pdf](http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1326180707.pdf) - Acesso em: 03/01/2015.

MACAÉ. Prefeitura Municipal de Meio Ambiente. LC 027/01. **Código Municipal de Meio Ambiente** – Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Disponível em: [www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354927959.pdf](http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354927959.pdf) - Acesso em: 05/06/2015

MACAÉ. Prefeitura Municipal de Meio Ambiente. Decreto 090/02 – **Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental e Cadastro Ambiental** - Secretaria Municipal de Ambiente. - Disponível em: [www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354926073.doc](http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354926073.doc) - Acesso em: 12/06/2015

MACAÉ. Secretaria Municipal de Ambiente. Decreto 3010/07 - Disponível em: [www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1405005540.pdf](http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1405005540.pdf) - Acesso em: 08/06/2015

MACHADO, P.A.L. **Princípios Gerais do Direito Ambiental**. TIT. 1, CAP. II, ÍTEM 3, Malheiros Editores, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, L.D. **Macaé/RJ: uma análise sobre o crescimento econômico e suas repercussões na vida da população local**. Monografia Curso de Serviço Social – UFF Campos dos Goytacazes. 2008

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Disponível em: <http://www.macaee.rj.gov.br/sema>. Acesso em: 19 de julho de 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. **Plano Local de Habitação de Interesse Social - MACAÉ**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Disponível em: <http://www.macaee.rj.gov.br/midia/noticias/35724/1445893559.jpg> Acesso em: 22/07/2016.

RODRIGUES, M.A. **Elementos de Direito Processual Civil**. São Paulo: Revista dos Tribunais, v. 1, 2009.

ROSA, M.F.E. **Sinopses Jurídicas. Direito Administrativo**. 4º Ed. São Paulo: Saraiva, 2003

SANCHES, L.E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. Editora Oficina de textos. (2006)

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: EDUSP, 2005.

SIRVINSKAS, L.P. **Manual de direito ambiental**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

SOUBHIA, F.A. **Direito Penal IV - Crimes Contra a Fé Pública**. Título X, Pág. 1. Disponível em: <<https://direitopenal2012.files.wordpress.com/2012/11/direito-penal-4-crimes-contra-a-fc3a9-pc3bablica.pdf>> - Acesso em: 21/07/2016.

STEIGLEDER, A.M. **Responsabilidade civil ambiental: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do advogado, 2004.

TAVARES, F.M.M. **Impactos sociais, ambientais e urbanos das atividades petrolíferas: o caso de Macaé**. Cap. 2-8 – Pág. 256.

GLOBO, G1. **Operação flagra loteamento em área de preservação em Macaé**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2014/12/operacao-flagra-loteamento-em-area-de-preservacao-em-macaee-no-rj.html>> Acesso em: 22/07/2016.



## ARTIGO CIENTIFICO II

### A ATIVIDADE DE LAVA JATO E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS AO AMBIENTE: ESTUDO DE CASO E PROPOSTA PARA O MUNICÍPIO DE MACAÉ (RJ)

THE CAR WASHING ACTIVITY AND ITS POSSIBLE IMPACTS TO THE ENVIRONMENT:  
A CASE STUDY AND PROPOSALS TO THE CITY OF MACAÉ (RJ)

#### RESUMO

A presente pesquisa realizou-se na cidade de Macaé/RJ, conhecida como Capital Nacional do Petróleo. O significativo aumento populacional da cidade entre os anos de 2005 e 2014 trouxe grande crescimento do número de veículos automotores para a referida cidade. O autor elenca os impactos ambientais causados pela prática da atividade de lava jato na microbacia localizada na foz do rio Macaé e aponta as dificuldades encontradas pelos pequenos estabelecimentos para se instalarem na cidade de forma que atendam as normas ambientais, propostas para esse tipo de empreendimento. Com base nas análises obtidas por meio de pesquisas *in loco*, o estudo propõe alternativas de gestão ambiental ecoeficiente focada em reduzir os impactos ambientais, incentivando-os a atender as normatizações exigidas para a atividade, visando a mitigação dos impactos causados. No tocante à natureza da pesquisa, esta classifica-se como aplicada com viés qualitativo e quantitativo. A investigação do tema é baseada em uma análise de entrevistas com empreendedores no município. Concluindo, o artigo expõe os impactos que a atividade de lava-jato causa no lençol freático e, por conseguinte, na microbacia da foz do rio Macaé com o descarte irregular de efluentes contaminados e com captação ilegal de água em poços sem as devidas outorgas de uso.

**Palavras chaves:** Ecoeficiência. Licenciamento. Fiscalização.

#### ABSTRACT

*We have realized this present research in the city of Macaé/RJ, known as the Oil National Capital. The significant rising of the city's population among the years of 2005-15 has brought a great growth in the number of automotive vehicles in the mentioned city. The main objectives are the preoccupation about the water expenditure to the car washing in the car washes installed in the city, as well as the environmental effects caused by this activity. This proposal intends to list all the environmental effects caused by the car washing activity in the micro basin situated in the river mouth of Macaé River, from the presentation of difficulties found by the small entrepreneurs to install themselves in the city and, at the same time, conform to the environmental rules of the city. Based on the analyses got by researches in loco, it proposes ecoefficient environmental management's alternatives, which focuses in reducing the environmental effects and the costs, encouraging them to conform the required standardizes to the activity. With regard to the nature of the research, it classifies itself as applied with both qualitative and quantitative bias. The theme investigation bases itself in an interviews' analysis with the entrepreneurs in the city. In conclusion, the article exposes the impacts that the car washing activity causes in the water table and, thus, in the micro-basin of the Macaé river's river mouth with the irregular contaminated waste disposal and illegal water catchment in pits without the required use grantings.*

**Keywords:** Eco-efficiency. Licensing. Inspection.

## 1 INTRODUÇÃO

A constante evolução da espécie humana e a convivência em grupos sociais trouxeram ao indivíduo a necessidade de criação de normas de conduta que passaram a ser alteradas a cada novo fato significativo que modificou a rotina desses grupos. Boa parte dessas alterações trouxe a obediência às condições naturais do ambiente tais como o respeito às forças da natureza e o conhecimento as plantas e animais úteis à sua sobrevivência (ODUM, 1997).

À medida que a população foi aumentando, conseqüentemente ampliou-se o poder do homem em alterar o meio, trazendo com isso, a necessidade de estabelecimento de normas de conduta que viabilizassem a relação do indivíduo com a natureza.

As sociedades atuais passam a estabelecer ordenamentos que normatizam as relações entre o Estado, o indivíduo e o ambiente. Por outro lado, para se conseguir a efetivação dessas políticas públicas estabelecidas pelo Estado em detrimento ao bem-estar da população, tornou-se fundamental a sensibilização do homem em assumir o seu papel de valorização da natureza (PETKOW; ALMEIDA, 2005).

Item fundamental para a sobrevivência humana, a água por muitos anos considerada um recurso natural renovável, e por conseqüência vista como infinita, passa a ser tema da Constituição Federal de 1988 onde afirma no artigo 22, inciso IV, a competência privativamente da União na legislação sobre águas. O dispositivo constitucional é complementado pela Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

O crescimento populacional das cidades traz consigo graves problemas ambientais. O que se verifica atualmente em muitas cidades brasileiras são problemas graves relacionados a contaminações de água superficial, subterrânea e à escassez de água (LORENTZ, 2008). Os corpos hídricos poluídos transportam uma grande variedade de patógenos, dentre eles bactérias, vírus e protozoários (SILVEIRA, 2006). Todos esses organismos se desenvolvem na água em função de descarga de água residuárias (uso doméstico, comercial ou industrial), por

contribuição de pessoas e animais infectados. As doenças de veiculação hídrica aumentam de intensidade e distribuição em regiões com alta concentração populacional (TUNDISI, 2005).

No geral, o crescimento populacional, não leva em conta critérios relacionado com a disponibilidade e qualidade da água existente à disposição. Em 1970, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontou que o Brasil tinha 55,9% da sua população vivendo em cidades. Em 2010, o mesmo órgão indicou que esse percentual subira para 84,4%.

Segundo Tucci (2001), a ocupação da região que compõe uma bacia hidrográfica, pela população, gera duas preocupações distintas: o impacto do meio na população devido às enchentes, e o impacto do homem sobre a bacia relacionando à poluição, a contaminação e a perda dos serviços ambientais.

Ao avaliar historicamente a exploração de recursos naturais somos levados ao advento da Revolução Industrial, onde surgiu a necessidade de exploração de combustíveis fósseis. Tal exploração resultou no acúmulo, no meio ambiente, de substâncias recalcitrantes, presentes neste material.

Segundo Costa, a exploração de petróleo traz consigo uma série de riscos de acidentes que podem derramar esse efluente na natureza. Como se pode ver:

Entre eles estão os acidentes com derramamentos ocorridos em petroleiros e também durante o transporte em oleodutos, caminhões e trens; assim como na manipulação do petróleo e seus derivados em refinarias, postos de estocagem, postos de combustíveis, oficinas, lava jatos, entre outros, levam à contaminação do solo, do subsolo, das águas superficiais e subterrâneas e do ar. (COSTA, 2006)

No Brasil, os maiores acidentes com derramamento ocorreram em oleodutos da Petrobras – Petróleo Brasileiro S/A, sendo, um na Baía da Guanabara, Estado do Rio de Janeiro, em 2000, com derramamento de 500 toneladas de óleo, segundo a Petrobras; e outro, no estado do Paraná, também em 2000, com o derramamento de 4 milhões de litros de óleo. Outro acidente ocorreu em 2001, próximo ao Porto de Paranaguá, no estado do Paraná, onde um navio carregado com 22 milhões de litros de nafta sofreu um acidente, o que acarretou o derramamento no mar, de aproximadamente 4,9 milhões de litros do derivado de petróleo.

O número de áreas contaminadas no setor industrial brasileiro é bastante expressivo. Como exemplo pode ser citado o Estado de São Paulo, local onde existem pelo menos 150 áreas industriais contaminadas; sendo que, como percebido em praticamente todo o país, grande parte destas áreas contaminadas é de exploração de atividade de abastecimento de combustível e lava jato (REVISTA SANEAMENTO AMBIENTAL, 2003).

A maioria dos óleos e graxas residuais presentes nos esgotos não são removidos em estações de tratamento convencionais, acarretando sérios problemas ao meio ambiente, já que estes resíduos vão para os lagos e rios. No sistema aquático, os óleos e graxas barram a entrada de oxigênio, atrapalhando o ciclo biótico e levando várias espécies à morte pelo elevado potencial de toxicidade, capacidade de bioacumulação, transferência de energia, afetando assim, a saúde humana (ODUM, 1997; RICKLEFS, 2003).

A atividade de lava jato deve ser adequada às questões de sustentabilidade ambiental, tratando seus efluentes poluídos com resíduos de derivados de petróleo e surfactantes antes de lançá-los no meio ambiente, e até reutilizar estas águas, desta forma contribuindo para a economia financeira da empresa e poupando os reservatórios de água, sejam eles superficiais ou subterrâneos, águas estas que estão cada vez mais escassas e tendem a aumentar o seu valor agregado (REIS; ANDRADE; SANTOS, 2010; ASEVEDO; JERÔNIMO, 2012).

O detergente utilizado na lavagem quando é lançado na rede de esgoto sem o tratamento adequado pode gerar problemas como eutrofização (BARRETO, 2013). Os despejos líquidos como óleo, graxas e surfactantes oriundos desse processo, lançados nos corpos hídricos, muitas vezes não são feitos adequadamente ou, muitas vezes, nem são feitos. Desta maneira, a concentração dessas substâncias poluentes apresenta-se em desacordo com a legislação. Mesmo quando há caixas de areia, o destino dado a ela é inadequada, não havendo tratamento específico sendo descartada em terrenos baldios com o óleo e outros contaminantes recalcitrantes (COSTA, 2006).

No Rio de Janeiro o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) publicou a Resolução nº 42/2012 definindo como deve ser feito o licenciamento ambiental em todo o Estado para as atividades de lavagens de veículos. No que

tange o enquadramento da atividade em questão, no município de Macaé não há previsão, sendo assim, não é passível de licenciamento, entretanto, visando a preservação ambiental e a mitigação dos impactos da atividade, municípios como Cuiabá-MT, João Pessoa-PB, Recife-PE e Londrina-PR emitem licença para a atividade de lava jato.

De modo geral, a atividade em questão quando não atende aos padrões mínimos de infraestrutura exigidos, causa impactos ao ambiente, tais como efluentes líquidos contaminados e resíduos diversos. Em muitos lava jatos existe despejo irregular de óleo diretamente no solo, levando a contaminação, sendo carreado para o lençol freático e daí para os aquíferos, causando a degradação desses recursos e podendo inutilizar os poços no entorno.

Outro impacto ambiental que ocorre em muitos lava jatos é a captação irregular, por parte dos empreendedores, de água em poço sem outorga para a utilização na lavagem dos veículos e assim economizando no custo com a conta de água. Fato esse que desconsidera o prejuízo que o proprietário iria arcar com a aplicação de uma multa por captação ilegal de recursos minerais.

Em resumo, os lava jatos são potenciais fontes de poluição, dessa forma, o presente artigo tem como objetivo elencar os impactos ambientais causados pela atividade de lava jato na microbacia da foz do rio Macaé, apontando as dificuldades encontradas pelos pequenos estabelecimentos para se instalarem na cidade, de forma que atendam as normas ambientais propostas para esse tipo de empreendimento e com base nas análises obtidas por meio de pesquisas *in loco*, propor alternativas de gestão ambiental ecoeficiente focada em reduzir os impactos ambientais e os custos, visando à mitigação dos impactos causados.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Muito se discute a respeito do meio ambiente nos dias atuais. O tema passou a abranger um debate multidisciplinar, onde as questões sociais são observadas por diversas óticas, tais como a política, a educacional e a filosófica.

A degradação ambiental tornou-se um tema de grande repercussão nas esferas da sociedade devido às inúmeras transformações causadas pelo sistema de produção capitalista, como maior foco nas questões relacionadas à depredação de recursos naturais e no desequilíbrio ambiental. A crescente produção de bens de consumo e o aumento da demanda de prestação de serviço trouxeram ao ambiente um maior acúmulo de resíduos descartados, ampliando ainda mais a dificuldade da natureza em absorvê-los.

Segundo Leroy:

Nas negociações sobre comércio e meio ambiente, os países mais desenvolvidos procuram de modo geral implantar leis, normas e regulamentos que assegurem padrões elevados de exigência quanto à proteção ambiental, seja do produto em si ou da tecnologia da produção. LEROY (2002)

Visando à adequação da sociedade aos novos tempos, torna-se fundamental ao indivíduo a criação de uma postura preventiva focada na sensibilização das necessidades humanas e na implantação de uma conduta que vise à sustentabilidade ambiental. O Art. 225 da Constituição Federal de 1988 traz implicitamente a ideia de sustentabilidade em seu texto positivado, como segue:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

O termo 'Sustentabilidade' foi apresentado oficialmente em 1987 na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), da Organização das Nações Unidas (ONU), presidida pela ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland. Sustentabilidade foi definido como:

[...] a capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades. (CMMAD..., 1988, p. 9).

Nas últimas décadas várias organizações governamentais espalhadas pelo mundo adotaram o termo 'Desenvolvimento Sustentável' como sendo o grande slogan de sua proposta de governo. Inúmeras conferências mundiais, tais como a de Estocolmo (1972) e Rio de Janeiro (1992), deram ao tema o devido tratamento, legitimando os anseios da comunidade mundial com a elaboração de documentos, como a Declaração de Estocolmo (1972), o Relatório de Brundtland (1972) e a Agenda 21 (1992), que passaram a nortear as políticas públicas ambientais dos quatro cantos do planeta.

## 2.2 ECOEFICIÊNCIA E AS POLÍTICAS PÚBLICAS

Para entendermos a proposta do presente estudo, torna-se necessário a compreensão do real sentido da palavra ecoeficiência e quão importante é a sua abordagem multidisciplinar, no caso concreto dos pequenos empreendimentos de lava jato, monitoradas pela Fiscalização de Controle Ambiental do município de Macaé-RJ.

Com o advento da Constituição Federal de 1988, o Brasil passa a ter uma lei que dá a devida importância às questões ambientais, fato esse comprovado pelo motivo de o texto ter assinalado o meio ambiente como sendo um direito fundamental para todos (brasileiros e estrangeiros residentes no país). Tal fato é apresentado no Art. 225 do referido texto constitucional. Segundo Prado (2012), a fixação destas normas em texto constitucional é de suma importância, pois uma vez reconhecidas como direitos fundamentais do ser humano são tidas como cláusulas pétreas e fundamento hermenêutico para todo o ordenamento jurídico.

A Constituição Federal amplia a ótica do conceito de meio ambiente, em sentido legal, a lei traz para sua proteção, além do patrimônio natural, os patrimônios culturais, artificiais e do trabalho. Antes de sua positivação os assuntos referentes aos problemas ambientais eram tratados pela Lei 6.938/81 que dispunha sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

A função atribuída ao poder público na tutela ambiental revelou-se extremamente ampla possuindo dimensões preventiva, reparatória, fiscalizadora, integrativa e pró-ativa. (PRADO, 2012)

O caput do art. 225, do texto constitucional, estabelece o dever genérico de prevenção e defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações. Os incisos seguintes ao parágrafo primeiro apresentam as atribuições específicas do poder público.

Contudo, a chamada 'responsabilidade do poder público' é muito mais do que elaboração e positivação de normas e regulamentos de proteção do meio ambiente. Restando as esferas institucionais a elaboração de uma política de Estado que vise sensibilizar os cidadãos da importância de preservação ambiental.

Uma das principais contribuições que envolvem a discussão desse assunto é a criação de uma consciência ecológica que colabore com a aceitação das leis ambientais, fazendo com que tais leis sejam efetivas, levando a sociedade a assumir seu papel previsto no Artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Segundo o relatório IPCL BRASIL de 2015 da Fundação Getúlio Vargas (FGV/SP):

É senso comum afirmar que o brasileiro não respeita as leis, ou que no Brasil muitas leis são criadas e poucos as obedecem. É fácil constatar que produzimos muitas leis: considerando o período de dez anos, de 2000 a 2010, 75.517 novas leis estaduais e federais foram aprovadas. Porém, sobre o quanto nós aderimos a essas leis, não há evidências empíricas. Outra afirmação comum é que no país há leis que pegam", ou seja, são seguidas, e "leis que não pegam", ou viram letra morta. Essa situação de baixa deferência à lei não seria típica apenas do Brasil, ela aconteceria em graus diferenciados ao redor do mundo. (FGV – DIREITO/SP)

Segundo Brenner *et. al.*, (2008, v.7, p.5) as "*Políticas Públicas são a totalidade de ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público*". As ações de política pública a serem adotadas pelos dirigentes públicos



(governantes ou tomadores de decisões) são aquelas definidas como sendo necessidades ou expectativas da sociedade.

Para a realização dessa tarefa, o Estado desenvolve ações para atuação nas diversas áreas, tais como saúde, transporte, educação, segurança e meio ambiente. Na esfera ambiental, a criação de indicadores ambientais que permitam a identificação e a avaliação das potencialidades e vulnerabilidades socioambientais de uma determinada localidade facilita a tomada de decisões para a criação de ações estratégicas que tragam ações inovadoras, que visem minimizar os impactos nascidos da interação sociedade/natureza.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a definição de indicadores ambientais é:

Indicadores são informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo. Permitem a simplificação do número de informações para se lidar com uma dada realidade por representar uma medida que ilustra e comunica um conjunto de fenômenos que levem a redução de investimentos em tempo e recursos financeiros. Indicadores ambientais são estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas. (BRASIL, 2016)

Assim, surge o conceito de Ecoeficiência, que no primeiro momento é proposto como uma estratégia corporativa, passando, com o tempo, a ganhar contornos de Princípio e Filosofia de Gestão Ambiental Empresarial, servindo para orientar as políticas nacionais nas áreas ambientais e de desenvolvimento.

Segundo o *World Business Council for Sustainable* (WBCSD), a ecoeficiência é uma proposta de gestão que motiva o universo empresarial a repensar suas ações buscando a melhoria ambiental, visando paralelamente, o surgimento de benefícios econômicos. É uma filosofia focada em geração de oportunidades de negócio e incentiva às empresas a serem mais lucrativas enquanto são ambientalmente responsáveis.

O WBCSD afirma que:

A ecoeficiência atinge-se através da oferta de bens e serviços a preços competitivos, que, por um lado, satisfaçam as necessidades humanas e contribuam para a qualidade de vida e, por outro, reduzam progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de

recursos ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada para o planeta Terra. (WBCSD, 2015)

O conceito prático e teórico de ecoeficiência reside na importância da sua capacidade de combinar desempenho ao longo de dois dos três eixos de desenvolvimento propostos no *Triple Bottom Line* (TBL), sendo esses o ambiental e o econômico, excetuando-se o eixo social como podemos ver na conceituação de TBL feita por Oliveira, L. R. *et al.* (2012).

O conceito do *Triple Bottom Line*, surgido do estudo realizado por Elkington (1994), no inglês, é conhecido por 3P (*People, Planet e Profit*); no português, seria PPL (Pessoas, Planeta e Lucro). Analisando-os separadamente, tem-se: Econômico, cujo propósito é a criação de empreendimentos viáveis, atraentes para os investidores; Ambiental, cujo objetivo é analisar a interação de processos com o meio ambiente sem lhe causar danos permanentes; e Social, que se preocupa com o estabelecimento de ações justas para trabalhadores, parceiros e sociedade. (Oliveira, L. R. *et al.* - 2012)

No cenário nacional, o melhor exemplo do conceito de ecoeficiência aplicado a uma legislação federal está presente no Artigo 6º da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). O referido Artigo aponta os onze princípios positivados nessa lei, e no seu inciso V define Ecoeficiência como:

A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta. (BRASIL, 2010)

Portando uma visão ainda mais ampla sobre o fato, o modelo de desenvolvimento defendido por Sachs (2004, p.26), afirma que o ambiente deve ser “*ambientalmente sustentável, economicamente sustentado e socialmente incluyente*” tendo como fundamento das dimensões para a sustentabilidade: social, econômica, ecológica, espacial e cultural.

## 2.3 O PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO E O PAPEL DO ESTADO DE FISCALIZAR

Ao imaginarmos a dinâmica de mercado, vemos de um lado o empreendedor com sua iniciativa de instalação de atividade e do outro o Estado com o seu papel de fiscalizar a instalação, monitorar as condicionantes de Licenças Ambientais e realizar vistorias preventivas. A relação entre empreendedor e Estado apresenta o papel do ente público em fiscalizar as ações empreendedoras locais com base em uma necessidade de adoção de padrões globais. Para Beck (1994):

A investigação da vida humana ganha um novo significado, pois nada mais será um fenômeno isolado e, assim, deve ser reorganizada e estudada em torno do eixo “**global-local**”, por tais razões a política deve ser reformulada, reinventada. (BECK. pp.31)

Segundo Beck (1994), uma preocupação constante dos gestores de políticas de desenvolvimento é fazer com que o reconhecimento dos riscos, facilmente obtidos com o avançar das tecnologias, não se constitua em um impedimento ao processo de modernização.

A implementação de um sistema para legalização, licenciamento e acompanhamento dos empreendimentos de lava jatos, proposta na presente pesquisa para o município de Macaé, está alinhado com a idéia de Beck e a filosofia do princípio da Prevenção.

Tal princípio prevê a antecipação das medidas para evitar impactos ambientais. O artigo 38 da Lei Municipal Complementar 027/01 (Código Municipal de Meio Ambiente – CMMA/Macaé) conceitua impacto ambiental como sendo:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem e causem dano: I - à saúde, à segurança e ao bem-estar da população; II - às atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - às condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - à qualidade e quantidade dos recursos ambientais; VI - aos costumes, à cultura e às formas de sobrevivência das populações. (MACAÉ, 2001)

Visando impedir as ações que possam causar os referidos impactos ambientais, o ordenamento jurídico utiliza-se da aplicação do referido Princípio, que foi positivado no artigo 225, *caput*, da Constituição Federal de 1988, onde é afirmado

o dever do Poder Público e da coletividade o papel de proteger e preservar o meio ambiente às presentes e futuras gerações. Nesse sentido, surge a importância do papel do agente fiscalizador para fazer na prática o papel atribuído ao Estado.

O Princípio da Prevenção é aplicado ao risco já conhecido, tendo como base os impactos ambientais já sabidos e devidamente estudados pelos órgãos ambientais (SIRVINKAS, 2011). Segundo Cielo (2012), *“esse risco é entendido como aquele identificado por meio de pesquisas, dados e informações ambientais ou porque já ocorreu anteriormente”*. É mediante a identificação e conhecimento do risco ou do perigo que podemos buscar a adoção de políticas públicas capazes de impedir ou minimizar possíveis danos ambientais.

#### 2.4. O EMPREENDIMENTO: LAVA JATO

Os lava jatos são potenciais fontes de poluição (SEBRAE, 2012), visto que seus efluentes contêm uma quantidade considerável de derivados de petróleo como também de surfactantes. Considerando-se a frota de veículos do Brasil, que em 2014 era cerca de 87,2 milhões de veículos (DENATRAN, 2015), e boa parte desta frota certamente demanda pelos serviços dos lava jatos. Assim, é gerada uma *“considerável quantidade de água residuária que é lançada continuamente no sistema de esgotamento sanitário das cidades ou então diretamente no solo haja vista que boa parte dos lava jatos não faz nenhum tratamento dos seus efluentes”* para a eliminação de resíduos (ROSA *et. al.*, 2011)

Para exemplificar os impactos causados pela atividade de lava jato pode-se analisar os estudos realizados pela Companhia Pernambucana do meio ambiente (CPMA) e pelo Estudo Hidrogeológico do Recife (HIDROREC) projeto da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que constatou que os aquíferos da região metropolitana do Recife são poluídos por efluentes de lava jatos. Outra pesquisa, do Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP) descobriu acúmulo de zinco e cromo, substâncias cancerígena na cabeça de peixes cultivados em viveiros na comunidade do Caranguejo no bairro de Afogados – Recife, atribuindo-se a presença dos metais pesados nos viveiros da comunidade às atividades industriais, como a galvanização e as de lava jatos das proximidades.

A maioria dos óleos e graxas residuais presentes nos esgotos não são removidos em estações de tratamento convencionais, acarretando sérios problemas ao meio ambiente, já que estes resíduos vão para os lagos e rios. No sistema aquático, os óleos e graxas barram a entrada de oxigênio, atrapalhando o ciclo biótico e levando várias espécies à morte pelo elevado potencial de toxicidade, capacidade de bioacumulação, transferência de energia, afetando assim, a saúde humana (ODUM, 1997; RICKLEFS, 2003).

Os lava jatos, segundo cartilha do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) podem ser enquadrados como MEI (Micro empreendedor individual) se a receita bruta anual não ultrapassar a R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais); ME (Microempresas) se a receita bruta anual for igual inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) ou EPP (Empresas de Pequeno Porte) se a receita bruta anual for superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior à R\$ 3.600.000,00 (três milhões e seiscentos mil reais) (RABELO, 2012). Segundo site do SEBRAE (2014), as micro e pequenas empresas, no setor de serviços, são geradoras de mais de um terço da produção nacional (36,3%) e empregam cerca de 60% de mão-de-obra. Contribuem com 27% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro demonstrando a importância dos pequenos negócios e o quanto os mesmos podem interagir com o meio provocando-lhe adversidades pela demanda de recursos naturais e resíduos gerados (SEBRAE, 2008).

A atividade de lava jato deve ser adequada às questões de sustentabilidade ambiental, tratando seus efluentes poluídos com resíduos de derivados de petróleo e surfactantes antes de lançá-los no meio ambiente, e até reutilizar estas águas, desta forma contribuindo para a economia financeira da empresa e poupando os reservatórios de água, sejam eles superficiais ou subterrâneos, águas estas que estão cada vez mais escassas e tendem a aumentar o seu valor agregado (REIS; ANDRADE; SANTOS, 2010; ASEVEDO; JERÔNIMO, 2012).

Segundo o SEBRAE, o empreendimento de lava jato é uma atividade de pequeno porte, que exige baixo investimento para criação de uma empresa. Se feito legalmente, tem impactos sociais positivos, geração de renda e empregos.

#### 2.4.1 Os empreendimentos de lava jato na cidade de Macaé

Segundo levantamento junto a Secretaria Municipal de Fazenda (SEMFAZ) os lava jatos com alvará válidos na cidade de Macaé em 2016, totalizam 53 empreendimentos. Destes, 56,60% tiveram suas atividades iniciadas entre 2010 e 2013 que, coincide com o crescimento populacional de 8% (IBGE, 2016). Com o incremento populacional, houve o aumento da demanda de veículos, que fez a frota atingir, em 2013, 99.715 veículos (Diagnóstico Socioeconômico – versão completa. Prefeitura de Macaé, 2015). Grande parte dessa frota utiliza-se dos serviços dos lava jatos o que multiplica o número de unidades desse empreendimento.

A Figura 01 evidencia que em Macaé o crescimento da frota de veículos, apresentou-se maior todas as categorias, exceto motos, comparados com os percentuais do município vizinho de Rio das Ostras, com o Estado do Rio de Janeiro e com os percentuais nacionais. Já relacionando a Campos dos Goytacazes, foi inferior em todas as categorias.

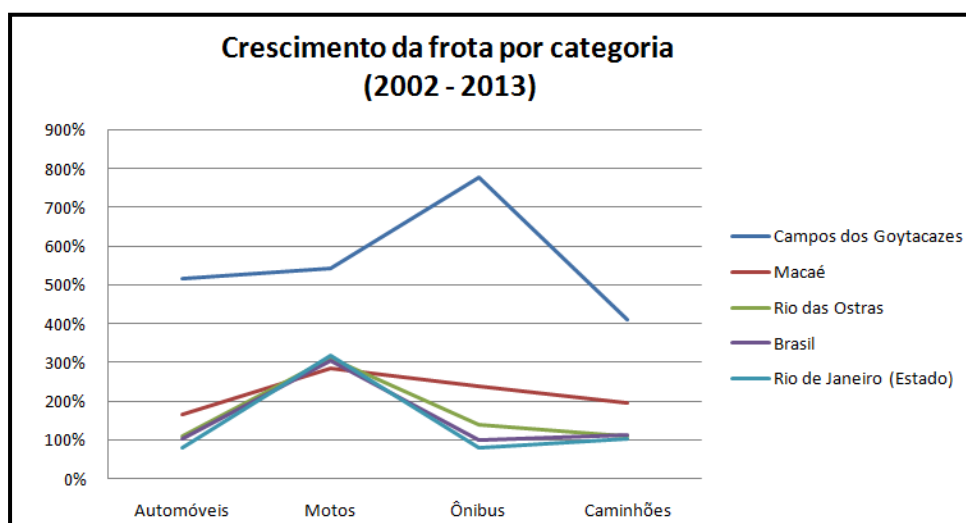


Figura 01: Crescimento da Frota de veículos de Macaé – Entre 2002 e 2013.  
Fonte: Diagnóstico Socioeconômico – versão completa. Prefeitura de Macaé (2015)  
(Adaptado pelo autor)

Para destacar o potencial da frota de veículos na cidade de Macaé, a Figura 02 ilustra que a cidade possui frota de automóveis semelhantes às cidades de referência, sendo maior que a média estadual e nacional.

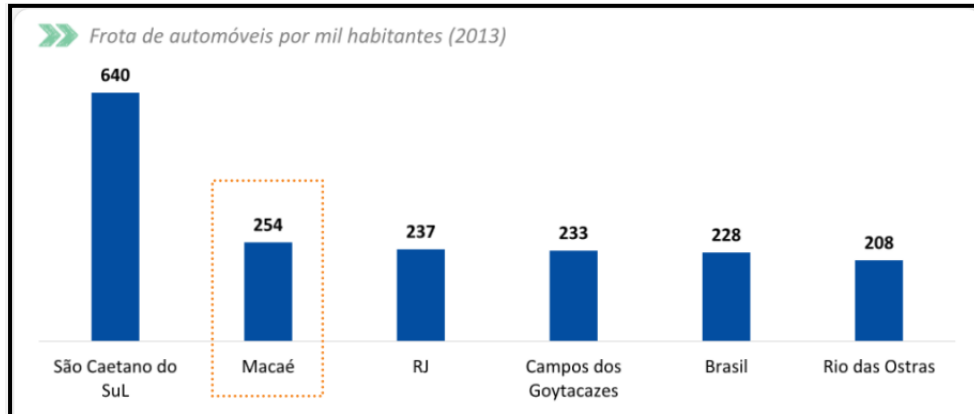


Figura 02: Frota de automóveis por mil habitantes (2013)

Fonte: Diagnóstico Socioeconômico – versão completa. Prefeitura de Macaé (2015)

A maioria dos lava jatos não faz nem um tipo de tratamento dos efluentes gerados pela natureza da atividade. A água é um importante recurso indispensável à vida e a sua utilização indiscriminada resulta em problemas como sua carência, degradação e qualidade (MOTA, 2008). Em Macaé não é diferente, os dados da pesquisa comprovam que 100% dos estabelecimentos entrevistados não obedecem todas as normas e estruturas básicas estabelecidas pelo SEBRAE (2012) para a atividade de lava jato.

O detergente utilizado na lavagem é lançado na rede de esgoto sem o tratamento adequado podendo gerar problemas como eutrofização (BARRETO, 2013). Os despejos líquidos como óleo, graxas e surfactantes oriundos desse processo, lançados nos corpos hídricos, não são feitos adequadamente ou, muitas vezes, nem são feitos. Desta maneira, a concentração dessas substâncias poluentes apresentam-se em desacordo com a legislação. Mesmo quando há caixas de areia, o destino dado a ela é inadequada, não havendo tratamento específico sendo descartada em terrenos baldios com o óleo e outros contaminantes recalcitrantes (COSTA, 2006).

A falta de preocupação ecológica dos proprietários em minimizar os impactos negativos no ambiente é algo evidenciado nas pesquisas de Cabral *et. al.*, (2009), Asevedo e Jerônimo (2012), Costa *et. al.* (2013), Rosa *et. al.* (2012). É necessário ter o negócio enquadrado com a legislação, e procurar se adequar para manter o desenvolvimento das unidades de forma sustentável.

## 2.4.2 A estrutura básica para funcionamento de um lava jato

Segundo o Manual Ideia de Negócios Sustentáveis do SEBRAE (2012)

A estrutura do empreendimento irá variar conforme o equipamento utilizado e a área disponível para instalação do negócio. A operação de um lava jato manual, que utiliza lavadoras manuais de alta pressão, requer uma área de espera e atendimento (fila de serviços dos carros que aguardam lavagem), um ou dois boxes de lavagem, área de limpeza interna e secagem da carroceria segregada da área de lavagem e *checkout*. A entrada dos veículos no lava jato deve ser feita em lado oposto a saída dos carros. O arranjo (layout) do empreendimento é um fator muito importante já que as áreas devem ser instaladas seguindo-se o fluxo de operação do lava jato, permitindo a movimentação dos empregados e equipamentos, tornando assim o trabalho mais eficiente e produtivo. (SEBRAE, 2012)

### 2.4.2.1 Boxes de Lavagem

Como visto na Figura 03, os Boxes de lavagem devem ter aproximadamente 20m<sup>2</sup>, construído em piso de impermeável e com paredes revestidas, possibilitando a limpeza e manutenção, com instalação elétrica e hidráulica adequadas para o funcionamento das lavadoras manuais, e principalmente, possuir sistema próprio de drenagem oleosa.



Figura 03 – Boxes de lavagem no bairro Praia Campista  
Fonte: Próprio autor

Segundo o mesmo manual, a *“lavagem de veículos sempre resulta em um despejo que contém quantidades razoáveis de óleos e graxas. Por essa razão, um sistema de drenagem oleosa deve ser instalado no lava jato”*. Se o despejo for lançado no sistema de captação de águas pluviais, haverá um grande problema, pois pode



chegar sem tratamento aos rios e lagos. Para evitar que ocorra o despejo irregular propõe a instalação de três tipos de dispositivos capazes de reter o material prejudicial ao meio ambiente. Como segue:

**Caixa de Areia:** A caixa de areia serve para reter o material mais pesado, que é conduzido pela água da lavagem de veículos e das instalações. Essa caixa deve ter dimensões que proporcionem velocidade baixa de fluxo, que produzam a deposição de areia e outras partículas no fundo da caixa. As partículas impregnadas de óleo que serão retiradas das caixas devem ser encaminhadas para aterros sanitários. Deve ser feita limpeza periódica do fundo da caixa. **Caixa separadora de óleo:** tem função, como o próprio nome diz, de separar os óleos e graxas do restante do despejo. Os óleos e graxas tendem a flutuar na caixa e, através de uma tubulação própria, são retirados do esgoto. **Caixa coletora de óleo:** Serve para receber o óleo que vem da caixa separadora. É um depósito que deve ser esvaziado periodicamente. O óleo deve ser então, encaminhado para a reciclagem. Existem vários modelos de caixas de separação e coleta de água e óleo no mercado. Suas dimensões variam de acordo com a capacidade (vazão de água de lavagem) e eficiência de separação (teor de óleo desejado na saída do equipamento). (SEBRAE, 2012)

O perfeito funcionamento do sistema depende de sua correta manutenção com a realização de limpezas periódicas nas caixas, troca da areia (quando necessário) e recolhimento do óleo acumulado.

Ainda segundo SEBRAE, não há obrigatoriedade de que a água utilizada na lavagem dos veículos seja potável. Dessa forma, os boxes de lavagem podem ser dotados de sistema de reuso da água, *“o que irá requerer equipamentos e instalações próprias, mas que pode representar economia de até 70% do custo da água consumida pelo lava jato”*. Outra forma de economia é a instalação de sistemas de captação de água da chuva e a utilização de água de reuso, fornecida por empresas de saneamento locais. Segundo a SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), água de reuso é:

A água de reuso é obtida através do tratamento avançado dos esgotos gerados pelos imóveis conectados à rede coletora de esgotos. Pode ser utilizada em processos que não requerem água que seja potável, mas sanitariamente segura, gerando a redução de custos e garantindo o uso racional da água. (SABESP – 2016)

#### 2.4.2.2 Área de Secagem da Carroceria e Limpeza de Interiores

O lava jato deve possuir área coberta com instalações hidráulica (para mangueiras) e elétrica (para aspiradores de pó). Para maior agilidade do serviço é sugerida a criação de um espaço para estacionamento de mais de um carro, e armários para guarda de equipamentos (estopas, esponjas e baldes) utilizados no serviço (aspiração e limpeza do interior, secagem da carroceria, limpeza dos tapetes, etc.). (SEBRAE, 2012)

#### 2.4.2.3 Caixas D'água e Sala de Máquinas

Dependendo do sistema de captação e fonte de fornecimento de água do lava jato, este deverá destinar um local para instalação de filtros, bombas, sistema de tratamento da água, etc. que irão variar conforme a solução técnica utilizada. (SEBRAE, 2012)

### 2.5 OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA ATIVIDADE DE LAVA JATO

A atividade de lava jato não é obrigatoriamente licenciável no estado do Rio de Janeiro, este fato não impede que o órgão licenciador competente, no caso, o município de Macaé, estabeleça condições e padrões para o funcionamento da atividade.

De modo geral, a atividade em questão quando não atende aos padrões mínimos de infraestrutura exigidos, causa impactos ao ambiente, tais como efluentes líquidos contaminados e resíduos diversos. Esses são gerados nos setores de lubrificação e lavagem verificando-se a presença de óleo, sólidos sedimentáveis e detergentes. Em muitos lava jatos existe despejo irregular de óleo diretamente no solo, levando a contaminação, sendo carregado para o lençol freático e daí para os aquíferos, causando a degradação desses recursos e podendo inutilizar os poços no entorno.

Outro impacto ambiental que ocorre em muitos lava jatos é a captação irregular de água em poço sem outorga para a utilização na lavagem dos veículos e assim economizando no custo com a conta de água. Segundo o INEA outorga é:

O ato administrativo de autorização mediante o qual o órgão gestor de recursos hídricos faculta ao outorgado o direito de uso dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. Seu objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos. (INEA, 2016)

Segundo INEA, alguns lava jatos possuem sistema de Separador de água e óleo (SAO) como sistema de diminuição do impacto causado ao ambiente pelo descarte direto do óleo proveniente das lavagens. O INEA conceitua o SAO como:

Caixa de separação de água e óleo – dispositivo composto normalmente por três compartimentos. Num deles entra a água misturada com os resíduos, inclusive terra, e nos demais ocorre a filtração. Por meio do processo de decantação acontece a separação do óleo ou graxa. Pode ser construída sob medida ou adquirida pronta dos vários fabricantes existentes. (INEA, 2016)

Quanto aos resíduos, a atividade gera descarte de embalagens. Resíduos são conceituados pelo INEA como:

Restos provenientes de quaisquer atividades ou processos de origens industrial, hospitalar, comercial, agropecuária e outras, incluindo os lodos e cinzas provenientes de sistema de controle de poluição ou de tratamento de água, nos estados sólido, semissólido e/ou líquido, não passíveis de tratamento convencional. (INEA, 2016)

## 2.6 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

No Brasil, um grande número de legislações federais passa a ser positivadas com o foco na proteção à natureza, tais como a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – nº 6.938/81; Lei da Exploração Mineral – nº 7.805/89; Lei de Recursos Hídricos – nº 9.433/97 e Lei de Crimes Ambientais – nº 9.605/98. Essas legislações visam instituir o ordenamento ambiental nacional com o intuito de evitar os inúmeros tipos de impactos ambientais existentes.

Dessa forma, diminuem-se os riscos de ocorrerem fatos como o caso do rompimento das barragens da empresa Samarco na cidade mineira de Mariana, como visto na Figura 04, onde o despejo de lama contaminada no rio Doce alterou toda a fauna aquática da região, causando inúmeras mortes de moradores do distrito de Bento

Rodrigues e afetando a captação de água de todas as cidades à jusante (D'AGOSTINO, 2015). Ainda em março de 2016, após quase cinco meses da tragédia, havia vazamento de lama da barragem em Mariana (BERTONI; MARQUES, 2016). Atenta-se para o fato de que o referido empreendimento possuía as devidas Licenças ambientais, porém, suas condicionantes não eram devidamente monitoradas.

Em casos como este, mesmo existindo viabilidade técnica para a recuperação de alguns locais afetados, pode não haver viabilidade econômica para a realização dos estudos e a implantação do projeto adequado de recuperação da área degradada.



Figura 04 - Rompimento da barragem em Mariana/MG (Foto: Veja.com/Divulgação)  
Fonte: <http://veja.abril.com.br/complemento/brasil/para-que-nao-se-repita/>

Nesta seara, reforça-se a importância das empresas obedecerem aos critérios de adequação de suas atividades para o seu correto funcionamento, incluindo a aquisição das devidas licenças ambientais de funcionamento, tais como previstas no site do Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro – INEA. Dentre os oito tipos de licenças ambientais apresentadas no referido site, destacam-se, pelo seu grau de importância a Licença Prévia, a Licença de Instalação e a Licença de Operação. Tais Licenças Ambientais possuem previsão legal na Lei nº 6.938/1981 e no Decreto nº 99.274/1990.

Porém, no que tange ao descarte de efluentes, alguns princípios da Resolução CONAMA 273/2000, “*que dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços*”, têm sido aplicados para empreendimentos de lavagem de veículos automotor, isso porque anteriormente essas atividades eram processadas apenas em postos de combustíveis. Em relação à proteção da qualidade dos recursos

hídricos, a Resolução CONAMA 357/2005 “*dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento*” e a Resolução CONAMA 430/2011 “*estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes*”.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em seu site, conceitua as referidas Licenças da seguinte forma (1) Licença Prévia – LP: Visa atestar a viabilidade ambiental do empreendimento, aprovando sua localização e concepção, e estabelecer os requisitos básicos e as condições a serem atendidas nas próximas fases de implementação; (2) Licença de Instalação – LI: Visa autorizar a instalação do empreendimento ou da atividade, de acordo com as especificações constantes nos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e condicionantes e (3) Licença de Operação – LO: Visa autorizar a operação da atividade ou do empreendimento, após verificar o cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e as condições determinadas para a operação.

Segundo o Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA-RJ), a Licença Ambiental serve como documento onde fica estabelecido regras de uso, limites de ações e medidas de controle ambiental à serem obedecidas pelo empreendedor nas diversas fases de implantação de uma atividade potencialmente poluidora, tais como a localização, a instalação, a ampliação e a operação.

### 2.6.1 O licenciamento ambiental para Lava Jatos

Atualmente a Lei Complementar Federal nº 140/2010 rege, entre outras coisas, sobre o licenciamento ambiental nos âmbitos Federal, estadual e municipal. O Art. 9º, XIV, ‘a’ e ‘b’ indica que compete ao município licenciar atividades que:

Causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou localizados em unidades de conservação instituídas pelo Município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APA's). (BRASIL, 2010)

No estado do Rio de Janeiro o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) publicou a Resolução nº 42/2012 definindo como deve ser feito o licenciamento ambiental em todo o Estado (incluindo a competência de Licenciar dos Municípios), como podemos ver em sua descrição:

Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate à poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na lei complementar nº 140/2011, e dá outras providências. (CONEMA, 2012)

Posteriormente o INEA publicou as Resoluções 31/2011 e 32/2011, ora revogadas pelas atuais resoluções 52/2012 e 53/2012 E 79/2013. A Resolução 52 INEA não estabelece os códigos e critérios para o enquadramento da atividade de lava jato não sendo esta, portanto, passível de licenciamento ambiental no Estado do Rio de Janeiro e conseqüentemente no município de Macaé, entretanto municípios como Cuiabá-MT, João Pessoa-PB, Recife-PE e Londrina-PR realizam licenciamento ambiental para tal atividade.

Embora a legislação ambiental não preconize o licenciamento dos lava jatos, a atividade é potencialmente poluidora e, por conseguinte deve ser alvo de licenciamento ambiental, mesmo que simplificado.

Para atendimento às atividades de porte micro, com pequeno potencial poluidor-degradador o município pode emitir a Licença Simplificada (LS). No caso de Macaé, ocorre que não há dispositivo legal municipal que instrumentaliza a emissão de Licença Simplificada.

Para a regulamentação dessa atividade torna-se necessário o encaminhamento de uma minuta de projeto de Lei para alteração do Código Municipal de Meio Ambiente (Lei Complementar 027/01), de maneira a inserir no referido diploma legal, a previsão de Licença Simplificada. Concomitantemente, deve ser verificada a necessidade de regulamentação da referida licença no Decreto Municipal 090/02.

## 2.7 TÉCNICAS E TECNOLOGIAS INOVADORAS APLICADAS A ATIVIDADE DE LAVA JATO

Diante do cenário encontrado nos lavas jatos em funcionamento no município de Macaé, e da necessidade de uma nova gestão, tanto econômica quanto ecológica, essa sessão irá abordar sugestões de métodos já aplicados, em outros locais, na limpeza e higienização de automóveis. Os processos apresentados são evoluções do processo convencional encontrado nos lava jatos entrevistados. Para Tavares (2014), lavagem convencional é:

Lavagem mais conhecida em escala global, o método convencional de higienização de carros foi um dos primeiro a ser utilizado, através da remoção das sujidades utilizando grande quantidade de água somada a produtos específicos para automóveis. Neste processo são utilizados de 150 a 200 L de água (TAVARES, 2014).

SENNA *et al.* (2015) apresenta em seu artigo “Análise dos impactos ambientais na lavagem de automóveis” uma tabela de comparação dos tipos de lavagem de automóveis. A seguir, o autor utilizando-se das informações obtidas nas entrevistas com os empreendedores de lava jato instalados no município de Macaé, adapta a referida tabela incluindo no campo de ‘Consumo de água por veículo’ a média de consumo praticada no município, conforme resultado da análise dos questionários. A tabela apresenta vantagens e desvantagens dos três sistemas de lavagem de carros mais utilizadas no mercado de serviço de limpeza de automóveis.

TABELA 01 – Comparação dos tipos de lavagem de automóveis

	LAVAGEM CONVENCIONAL	LAVAGEM ECOLÓGICA	LAVAGEM À SECO
Consumo de água por veículo	<b>108.33 L</b> <b>Mediante dados coletados nas entrevistas em Macaé</b>	10,42 L	0 L <b>Precisa de 200ml = 0,2L de água para diluição</b>
Geração de resíduos	Esponja, flanela e jornal são destinados para o lixo comum	Flanela, esponja são destinados para o lixo comum	Pano, escovas são destinados para o lixo comum
Geração de efluentes	Sim, proporcional ao consumo de água	Sim, proporcional ao consumo de água	Não
Consumo elétrico	Sim	Sim	Não

Tempo despendido no serviço	Aproximadamente 30 minutos	Aproximadamente 60 minutos	Aproximadamente 90 minutos
Utiliza material tóxico	Sim, querosene.	Não	Não
Descarte de lavagem	Caixa separadora de óleo e areia e encaminhamento de resíduos para empresa especializada.	Caixa separadora de óleo e areia e encaminhamento de resíduos para empresa especializada	Não há geração
Desvantagens da tecnologia	Desperdício de água e produto químico	Relativamente baixa aceitação do público (desconhecimento da lavagem ecológica)	Relativamente baixa aceitação do público (desconhecimento da lavagem à seco)

Fonte: SENNA *et al.* (2015) com adaptação do autor

### 2.7.1 Lavagem ecológica

Consiste na aplicação de um produto composto por cera teflonada e deslizantes diluídos em dois litros de água, reduzindo o consumo de água em até 98% (TRIBUNAL DA BAHIA, 2011). São utilizados dois baldes de água, shampoo para carros, desengraxante, dois panos de microfibra e um borrifador (SENNA *et al.* 2015)

### 2.7.2 Lavagem à seco

Neste procedimento de limpeza, o uso da água é substituído por panos de microfibra e cera líquida, especialmente desenvolvida para essa finalidade. A fórmula do produto adere à sujeira e instantaneamente a destaca da pintura do carro, colocando-a em suspensão. Todos os insumos para a execução desse método de higienização estão disponíveis no mercado e podem ser adquiridos na forma de kit (SENNA *et al.* 2015). Quanto ao consumo de água, esse é o tipo de lavagem que mais se destaca de forma positiva, pois nesse método não há consumo de água. Sendo assim uma opção para o desempenho da atividade perante a crise de água que tem acometido grande número de cidades.



## 2.8 PROPOSTAS MEDIDAS MITIGADORAS PARA EVITAR A CAPTAÇÃO ILEGAL DE ÁGUA PARA A LAVAGEM DOS VEÍCULOS

### 2.8.1 Poço artesiano legalizado (com outorga)

Para a perfuração de um poço semi-artesiano (com até 60 metros) existem inúmeras empresas no mercado que são legalmente habilitadas para a abertura com geração de um laudo da qualidade da água. A perfuração desses poços deve atender as normas da ABNT, obedecendo a requisitos como: registro no CREA, monitoramento e assinatura de um responsável técnico (geólogo ou engenheiro de minas e tenha o selo da ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas). O cumprimento dessas normas será fiscalizado pelas entidades competentes. As normas brasileiras que contemplam as águas subterrâneas e os poços tubulares profundos são: (1) NBR 12212 - Projeto de poço tubular profundo para captação de água subterrânea; (2) NBR 12244 - Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea; (3) NBR 13604/13605/13606/130607/13608 - Dispõe sobre tubos de PVC para poços tubulares profundos e (4) NBR – 13895/1997 – Poços de Monitoramento.

### 2.8.2. Plano de Gerenciamento de Resíduos

O PGR – Plano de Gerenciamento de Resíduos pode ser um grande aliado do empreendedor na gestão dos diversos resíduos gerados na atividade de lava jato. Para Cortez (2015), o “*PGR abrange ações técnicas e operacionais do sistema de acondicionamento, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos, com objetivo de reduzir os impactos por eles gerados, buscando reduzir, reciclar, reutilizar*” (3 R’s da sustentabilidade) e destinar adequadamente todos os resíduos gerados nas atividades.

A Resolução CONAMA nº 5, de 1993, no seu artigo 5º do parágrafo 1º, recomenda:

Na elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos, devem ser considerados princípios que conduzem à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consideradas, para os sistemas de tratamento e disposição final, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes. (CONAMA, 1993)

Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos/SEBRAE-RJ (2006) a elaboração e implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) “*é essencial para os empresários que almejam explorar oportunidades de reduzir custos associados à gestão de resíduos*”. Além disso, o PGR tem a função de garantir que todos os resíduos gerados pela empresa sejam gerenciados de forma segura e adequada, desde sua geração até a destinação final.

### 2.8.3 Utilização de água de reuso

Segundo a Resolução nº 54 de 28 de novembro de 2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, o reuso de água é definido como prática de racionalização e de conservação de recursos hídricos, mediante princípios estabelecidos na Agenda 21. Tal prática reduz a descarga de poluentes em corpos receptores, conservando os recursos hídricos para o abastecimento público e outros usos mais exigentes quanto à qualidade; reduz os custos associados à poluição e contribui para a proteção do meio ambiente e da saúde pública (CUNHA, 2011).

Algumas cidades e estados já obrigam o empreendedor de postos de gasolina e lavagem de veículos a implantação de sistema de reutilização de água, tais como, a cidade de Brasília-DF que sancionou a Lei 3.812/2006, demonstrando a preocupação não apenas com o tratamento do efluente, mas também o reuso da água, e o estado do Espírito Santo que sancionou a Lei 9.439/2010, que dispõe sobre a obrigatoriedade dos postos de combustíveis, lava-jatos e empresas de ônibus, instalarem equipamentos de tratamento e reutilização da água usada na lavagem de veículos.

### 2.8.4 Utilização de água de chuva

Existem maneiras de se mitigar o consumo desse volume de água subterrânea. Uma das alternativas viáveis tanto financeiramente como ecologicamente, seria a captação de água da chuva. O que diminui o consumo por parte do empreendedor que vai pagar menos pelo uso de água tratada e para o meio ambiente que diminui o movimento de água do seu corpo hídrico para a cidade, lembrando que a utilização deverá ser feita apenas para uso em serviços e não para consumo humano.

### 3 METODOLOGIA

Com base nos dados obtidos nas entrevistas aos empreendedores de lava jatos no município de Macaé, foram observadas várias irregularidades na prática da atividade. Os pontos abordados no questionário de entrevista focam os aspectos legais de implantação da atividade, o gerenciamento da estrutura, os possíveis impactos causados pela má utilização do sistema e a percepção que o empreendedor possui sobre os possíveis impactos causados por sua atividade para a bacia hidrográfica do rio Macaé (Figura 05).

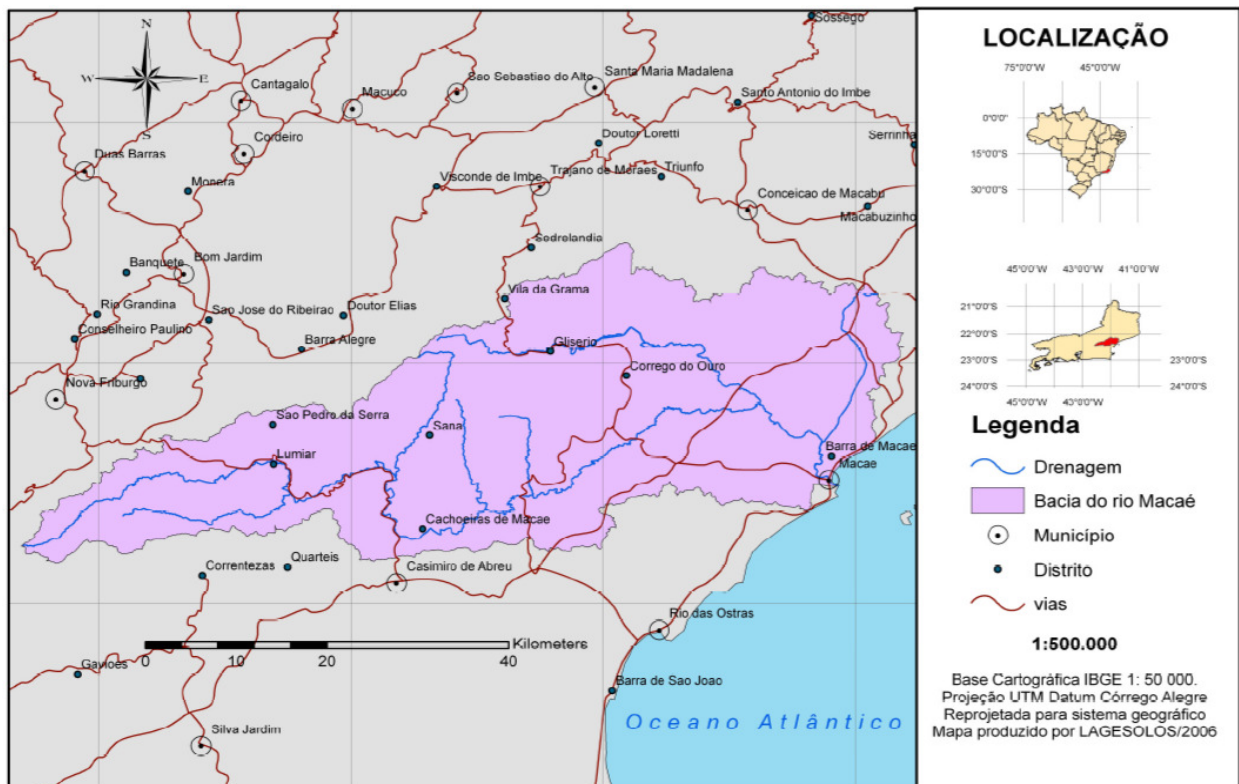


Figura 05 - Mapa de localização da bacia do rio Macaé (RJ). Fonte: Lagesolos/UFRJ, 2006.

Para a identificação do real cenário quanto a qualidade da água do rio Macaé na área que compõe a microbacia da sua foz, adotou-se o estudo de Pinheiro (2008), que ao avaliar o índice de qualidade de água (IQA) em diversos pontos de captação (Quadro 01), afirmou que o ponto de captação próximo a sua foz no oceano Atlântico, sobre a ponte da Barra - MAC 12 (Figura 06), após duas campanhas de coleta, apontou para o pior resultado entre os 13 pontos de captação estudados.

QUADRO 01 - Resultado do IQA e sua classificação ao longo do rio de montante à jusante.  
Nota: \* dados não coletados

Ponto	IQA			
	1 campanha		2 campanha	
MAC01	70	bom	78	bom
MAC02	72	bom	83	bom
MAC03	66	médio	70	bom
MAC04	71	bom	71	bom
MAC05	75	bom	76	bom
MAC06	68	médio	76	bom
MAC07	68	médio	79	bom
MAC08	75	bom	*	*
MAC09	58	médio	79	bom
MAC10	74	bom	77	bom
MAC11	71	bom	78	bom
MAC12	47	ruim	60	médio
MAC13	*	*	74	bom

Fonte: Pinheiro (2008)

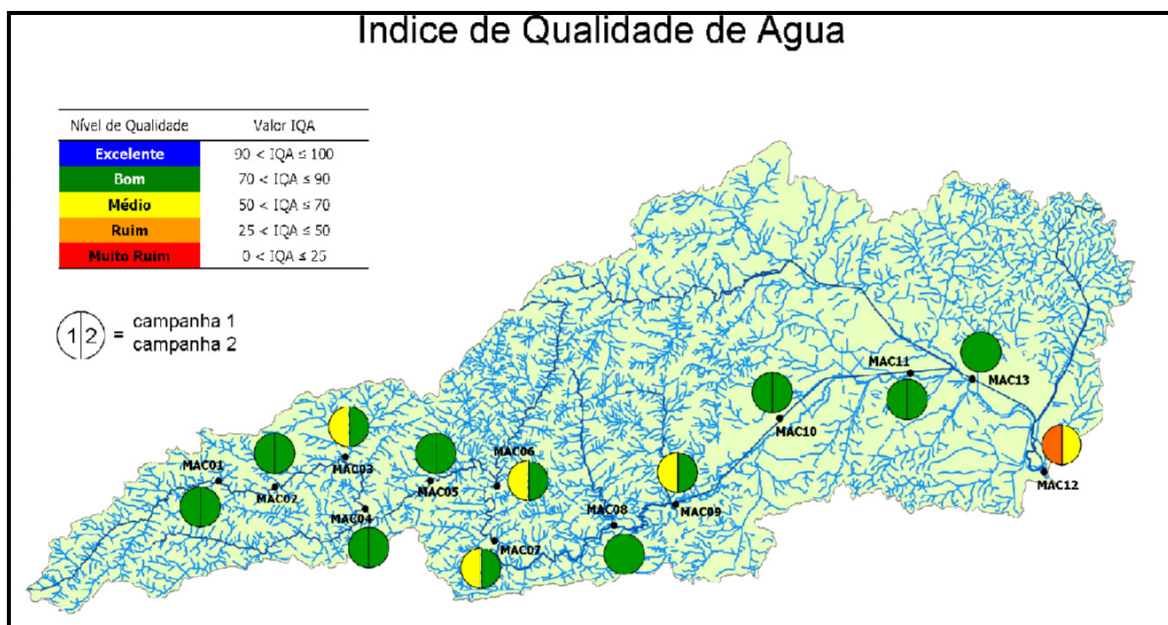


Figura 06 – Cartograma dos resultados do IQA na bacia do rio Macaé  
Fonte: Pinheiro (2008)

Sabendo da baixa qualidade da água na área da foz do rio Macaé, o presente artigo tem como objetivo elencar os possíveis impactos ambientais causados pela atividade de lava jato na microbacia da referida foz. O levantamento, realizado pelo autor, com base nos relatórios da Fiscalização da SEMA – Secretaria Municipal de Macaé, sobre a aplicação dos Autos de Infração pela Fiscalização Ambiental no município de Macaé-RJ entre os anos 2005 e 2014, aponta a liderança do ranking para o crime ambiental de falta de licença ambiental, conforme pode ser visto no Quadro 02. Apesar de ser considerado crime ambiental, em primeiro momento, a mesma não causa dano direto ao meio ambiente, pois é um procedimento administrativo que serve como instrumento de controle prévio as atividades que sejam poluidoras ou causam

degradação. Já em um segundo momento, a não obtenção da licença ambiental adequada, o não monitoramento da estrutura da empresa somados ao não cumprimento de condicionantes podem levar a consequências poluidoras, estas, dano direto.

Como metodologia, foi utilizada para esta pesquisa a infração de dano direto ao ambiente. Sendo assim, o levantamento de multas aplicadas mostra que a poluição ao solo e o descarte irregular de resíduos, apesar de estarem em segundo e terceiro colocados no ranking, respectivamente, é o objeto de estudo desse artigo por ser o dano direto de maior tipificação de crime ambiental ocorrido no município no período supracitado.

QUADRO 02: Classificação dos tipos de multa mais aplicadas entre os anos de 2005 a 2014

LEGENDA	MULTAS
FALTA DE LICENÇA AMBIENTAL	55
POLUIÇÃO DO SOLO	35
DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS	30

Fonte: Próprio autor (2015)

Assumindo o crime 'Poluição do Solo' como foco de pesquisa do presente artigo, foi adotada a atividade de lava jato como objeto de estudo para a propositura de projeto ecoeficiente. Foi escolhido o empreendimento lava jato por se tratar de negócio de natureza que polui o solo e por ser caracterizado como micro empreendimento. Além disso, não existe previsão legal para licenciamento da atividade no município de Macaé.

Para a identificação dos problemas da referida atividade adotou-se a aplicação de questionários de entrevista com os empreendedores e para determinar os bairros onde foram realizadas as referidas entrevistas, foi utilizada a lista dos dez bairros de maior incidência de multas aplicadas conforme *ranking* apresentando por no Quadro 03.

QUADRO 03: Classificação dos dez bairros com maior incidência de aplicação de Autos de Infração entre os anos de 2005 e 2014

	BAIRROS	MULTAS
1	CAVALEIROS	49
2	CENTRO	34
3	IMBETIBA	21
4	NOVO CAVALEIRO	21
5	IMBOASSICA	19
6	SANA	16
7	AEROPORTO	15
8	PRAIA CAMPISTA	15
9	LAGOMAR	14
10	VIRGEM SANTA	14

Fonte: Próprio autor (2015)

Tendo esses dados buscou-se, junto à Secretaria Municipal de Fazenda - SEMFAZ de Macaé, a lista de lava jatos com Alvará válido para o ano de 2016. A lista apresentou um total de 53 estabelecimentos ativos e, foram considerados para a pesquisa, apenas os lava jatos instalados nos dez bairros supracitados, perfazendo o universo de 24 empreendimentos.

Os materiais requeridos para a elaboração do presente Artigo são: GPS para localização geográfica dos lava jatos; as entrevistas para o prognóstico social, econômico e sustentável do empreendimento; o *software* Excel para fazer os cálculos estatísticos e de programação linear; a máquina fotográfica para registrar as visitas *in loco* e as autorizações para divulgação de imagem.

### 3.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS BAIRROS ONDE FORAM REALIZADAS AS ENTREVISTAS

A Figura 07 ilustra os dez bairros que foram utilizados como áreas de aplicação dos questionários de entrevista com os empreendedores das atividades de lava jato no município de Macaé.

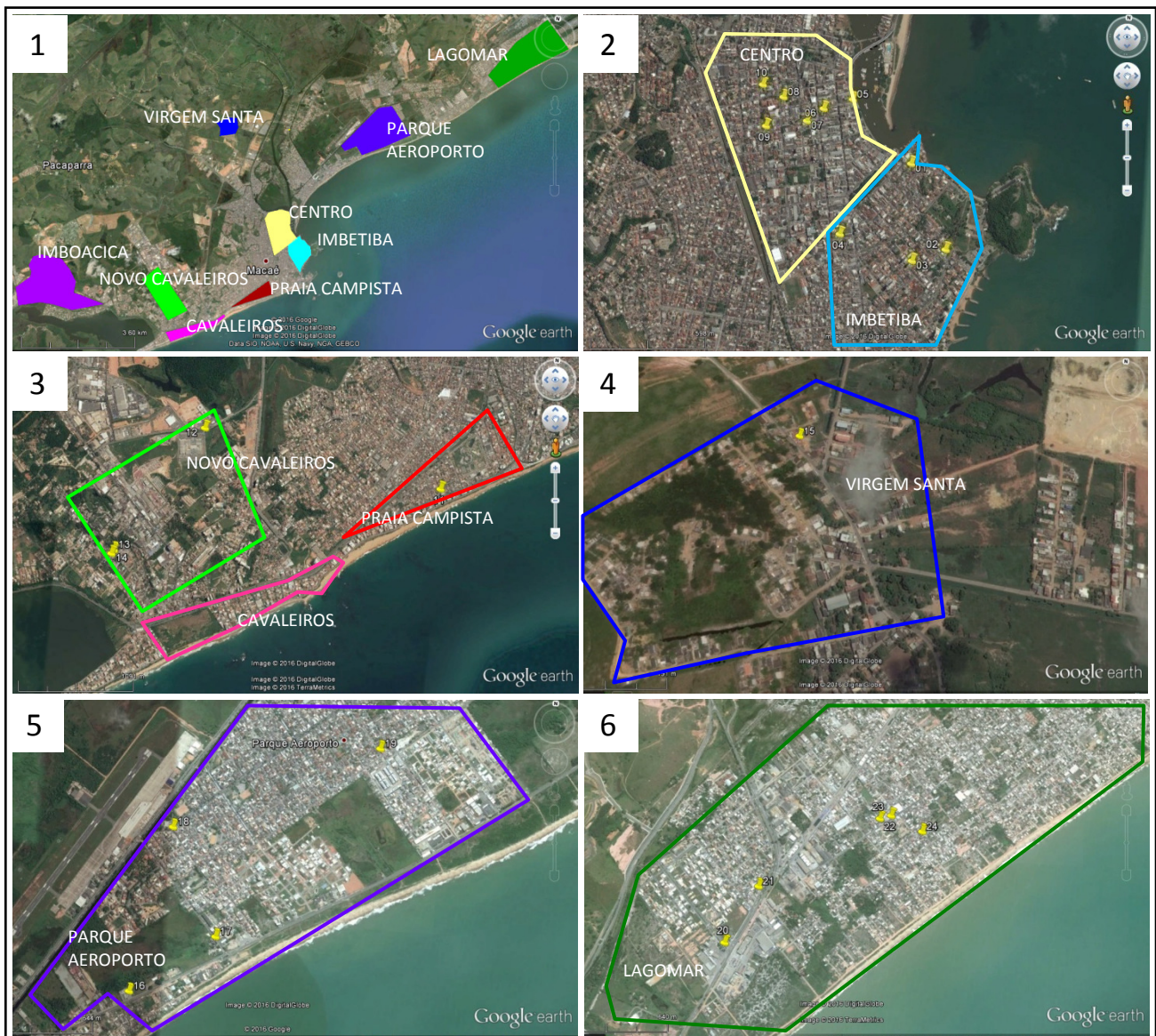


Figura 07: Imagens de Satélite com marcação dos bairros pesquisados. Imagem 01 (panorama dos bairros visitados); Localização dos lava jatos entrevistados nos bairros: Imagem 2 (Centro e Imbetiba); Imagem 3 (Praia Campista, Cavaleiros e Novo Cavaleiros); Imagem 4 (Virgem Santa); Imagem 5 (Parque Aeroporto) e Imagem 6 (Lagomar)

Fonte: Google Earth (2016) com marcação própria do autor

As imagens apresentam uma maior concentração de lava jatos em bairros centrais, Centro (07 empreendimentos), Imbetiba (03 empreendimentos) e Praia Campista/Cavaleiros (04 empreendimentos) nesses encontramos os lava jatos de maior porte, onde incluem lavagens de caminhão e em sua grande maioria são atividades agregadas a um estacionamento. Os bairros de maior aglomeração habitacional, Aeroporto e Lagomar (09 empreendimentos), apresentam lava jatos de porte menores, com estrutura de lavagem de até dois carros por vez e com quase nenhum atendimento às normas ambientais de proteção ao ambiente, quer seja com solo impermeável, descarte regular dos efluentes ou captação legal de água.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos nas visitas aos estabelecimentos, foram observadas várias irregularidades na prática da atividade de lava jato na cidade de Macaé. Os pontos abordados no questionário de entrevista focam os aspectos legais de implantação da atividade, o gerenciamento da estrutura, os possíveis impactos causados pela má utilização do sistema e a percepção que o empreendedor possui sobre os possíveis impactos causados por sua atividade.

A tabela 02 ilustra a quantidade de veículos lavados por mês, em média, nos lava jatos entrevistados. Entre os 24 empreendimentos visitados: todos realizam lavagem de veículo da categoria 'carro', perfazendo um total de 1210; 21 empreendimentos realizam lavagem de veículo da categoria 'moto', perfazendo um total de 105 veículos e 4 empreendimentos realizam lavagem de veículos da categoria 'caminhão', perfazendo um total de 60 veículos. As três categorias somadas chegam a um total de 1375 veículos lavados, dos quais 785 são com água proveniente de poços sem outorga de uso do INEA.

TABELA 02 – Quantidade total de veículos lavados por mês nos lava jatos entrevistados

CATEGORIA	QUANTIDADE DE VEÍCULOS
CARROS	1210
MOTOS	105
CAMINHÕES	60
<b>TOTAL</b>	<b>1375</b>

Fonte: Próprio autor (2016)



#### 4.1 FORMALIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS

O gráfico 01 apresenta a distribuição percentual dos tipos de enquadramento, no que tange a formalização das empresas entrevistadas. Percebe-se que a maior parte dos representantes dos lava jatos (67%) afirma que suas atividades são formais, entendem-se como formais as empresas que possuem Alvará válido junto à Prefeitura Municipal. Em segundo e terceiro lugares tem-se os empreendimentos informais e os que afirmam possuir protocolo de entrada de processo de legalização junto ao município, respectivamente. Juntos, informais e com protocolo, somam 33% dos lava jatos ditos não legalizados.

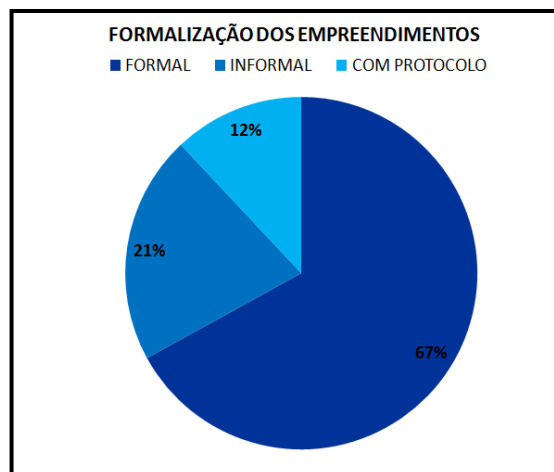


Gráfico 01: Formalização dos empreendimentos  
Fonte: Próprio autor (2016)

A tabela 03 apresenta a quantidade de funcionários que trabalham nos lava jatos entrevistados. Vê-se que 62% dos funcionários trabalham em empreendimentos que contratam até dois profissionais. Isso mostra que a maioria dos lava jatos funcionam com porte de atendimento pequeno, com capacidade de lavagem de no máximo dois carros por vez. Dos 24 lava jatos entrevistados, 25% trabalham com contratação informal de seus funcionários.

Tabela 03 – Quantidade de funcionários dos lava jatos entrevistados (em números aproximados)

CATEGORIA	QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS	(%)
ATÉ 2	15	62 %
3	3	13 %
4	2	8 %
5	1	4 %
ACIMA DE 5	3	13 %

Fonte: Próprio autor (2016)

## 4.2 TEMPO DE FUNCIONAMENTO DOS EMPREENDIMENTOS ENTREVISTADOS

O gráfico 02 apresenta o tempo aproximado/declarado de funcionamento dos empreendimentos de lava jato entrevistados. Esses dados revelam alguns pontos de importante análise. A maioria dos empreendimentos estão em funcionamento a menos de 3 anos (71%), isso aponta para duas vertentes, de um lado, mostra a grande dificuldade de se manter no mercado com a referida atividade e, do outro, apresenta o aumento da procura dessa atividade como iniciativa empreendedora de novos empresários.

Das 24 empresas entrevistadas somente duas (8%) se mantêm em funcionamento a mais de 10 anos, fato curioso é que pelos dados apresentados pelos empreendedores, ambas, uma no bairro do Lagomar e outra no bairro do Aeroporto, mesmo sendo atividade única, apresentam resultado financeiro negativo ao final de cada mês.

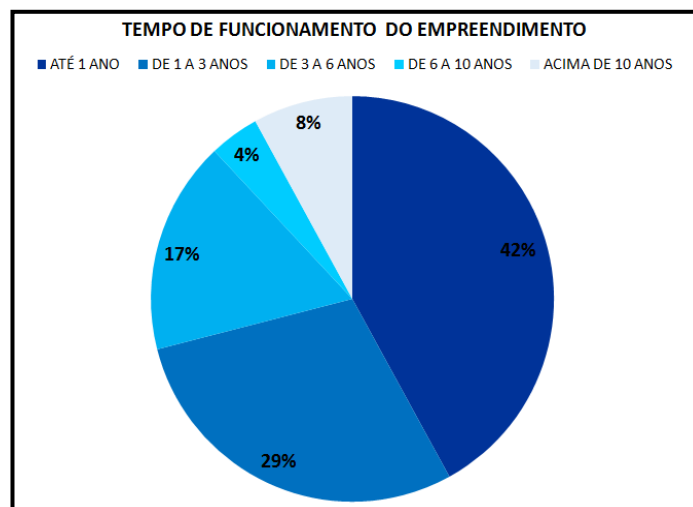


Gráfico 02: Tempo de funcionamento do empreendimento  
Fonte: Próprio autor (2016)

## 4.3 ATIVIDADES AGREGADAS E RESULTADOS ECONÔMICOS

Durante o período de entrevistas, verificou-se que muitos dos empreendimentos funcionam com a atividade de lava jato como segunda atividade comercial, sendo primeira a de estacionamento ou a de serviço de lanternagem, como pode ser visto no Gráfico 03.

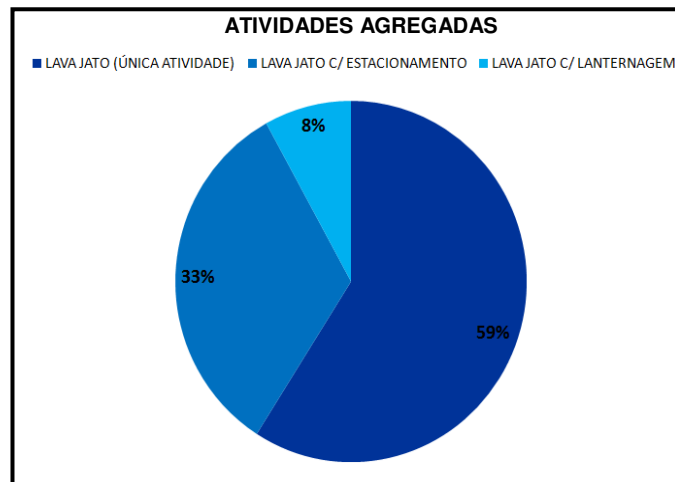


Gráfico 03: Atividades agregadas  
Fonte: Próprio autor (2016)

Nos empreendimentos de lava jato com mais de uma atividade (41%), o custo com infraestrutura e mão de obra é maior do que dos empreendimentos de lava jato unicamente (59%). Nesses casos, a atividade de lava jato agregada a outra atividade, como podemos ver no gráfico 04, acaba gerando um resultado financeiro negativo ao final de cada mês (80%), porém, o hipotético prejuízo na verdade é interpretado pelos empreendedores como sendo uma forma subsidiar os custos do funcionamento da atividade principal.

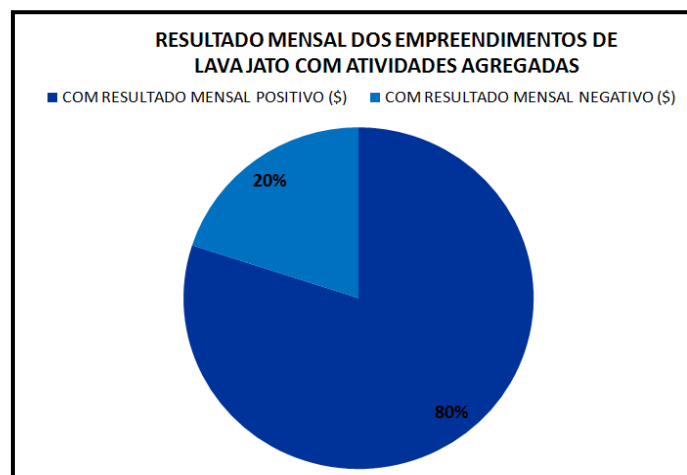


Gráfico 04: Resultado mensal dos empreendimentos com atividades agregadas  
Fonte: Próprio autor (2016)

#### 4.4 ORIGEM DA ÁGUA UTILIZADA NA LAVAGEM DOS VEÍCULOS

A atividade de lava jato, de modo geral, necessita da água como matéria prima básica para limpeza dos veículos. A tabela 04 apresenta a média mensal de litros de água utilizados na lavagem de veículos dos empreendimentos entrevistados. Segundo os empreendedores, por mês são utilizados aproximadamente 1.153.000 litros de água nas lavagens dos veículos (carro, moto e caminhão), dos quais 927.000 litros são captados ilegalmente em poços artesianos sem outorga, configurando assim crime ambiental por descumprimento ao previsto no inciso V do artigo 5º da Lei Estadual nº 3.239 de 02 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos.

TABELA 04 – Média total de litros de água utilizados na lavagem dos veículos

CATEGORIA	VOLUME MÉDIO POR VEÍCULO
CARROS	108,33 L
MOTOS	53,38 L
CAMINHÕES	250 L

Fonte: Próprio autor (2016)

Dentre os crimes ambientais mais marcantes, identificados após a análise dos dados obtidos, realizadas nos lava jatos, está o crime de captação ilegal de água, para utilização na lavagem dos veículos, conforme pode-se ver no gráfico 05, 42% dos lava jatos entrevistados assumem que sua água é proveniente de captação em poço sem outorga de uso. Resultando uma média mensal de 785 carros lavados com a água de captação ilegal.

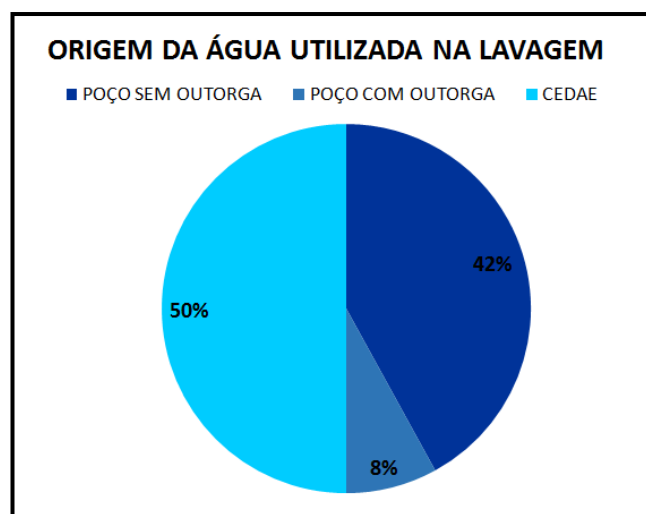


Gráfico 05: Origem da água utilizada na lavagem  
Fonte: Próprio autor (2016)

Muitos empreendedores não dão a devida atenção à legislação que regulamenta o uso dos recursos hídricos. É importante salientar que, de todos os empreendimentos visitados, apenas um realiza a reutilização da água usada na lavagem dos veículos.

#### 4.5 TIPOS DE LAVAGEM

Os tipos de lavagens encontrados nos locais entrevistados foram a Lavagem Simples (que usa shampoo automotivo, aspiração e silicone nas rodas), a lavagem com enceramento (que equivale a simples mais enceramento), a lavagem com resina (que utiliza uma resina de proteção para a pintura), a lavagem de Motor (lavagem especial para limpeza no motor) e a lavagem com higienização completa (que além da limpeza externa com shampoo e enceramento, inclui a retirada e limpeza dos bancos e carpetes).

Na entrevista foi encontrado um empreendedor que afirmou que seu estabelecimento realiza lavagem a seco, porém ao apresentar o método observou-se que o mesmo utiliza baldes com água para retirar o excesso de poeira não configurando a referida lavagem a seco.

#### 4.6 FORMAS DE LAVAGEM ENCONTRADAS NAS ENTREVISTAS

##### 4.6.1 Lavagem à balde

Dos vinte e quatro lava jatos entrevistados, dois utilizam baldes de água para a realização da lavagem dos veículos. O método de lavagem com balde (Figura 08) é o mais rústico dos estudados, sendo preciso apenas um local para captar água, baldes, esponjas, panos e produtos de limpeza.

Em comparação às demais formas de lavagem, esse método economiza água e produtos de limpeza. Por outro lado, é a forma mais empregada nos lava jatos informais.



Figura 08 – Lavagem à balde no bairro Aeroporto  
Foto: Próprio autor

#### 4.6.2 Lavagem à jato ou Ducha rápida

Essa é a forma mais comum de empreendimento de lava jato praticada no município de Macaé (Figura 09). Dos 24 estabelecimentos entrevistados 21 utilizam esse método de limpeza dos veículos. Como critério para a instalação da atividade está a necessidade de solo impermeável, a colocação de canaletas de contenção, a construção de um separador de água e óleo e construção de área coberta, porém, 100% das empresas entrevistadas não atendem todas as regras.



Figura 09 – Lavagem à jato no Centro de Macaé  
Fonte: Próprio autor

#### 4.6.3 Lavagem expressa com cerdas

Esta forma de lavagem é muito comum em lava jatos localizado em posto de combustível (Figura 10). O ponto positivo da lavagem expressa com cerdas é a rapidez do serviço, em torno de 3 minutos, e o baixo custo da lavagem, de R\$15,00 a R\$20,00. Como pontos negativos podem ser citados o fato de ser a forma de maior consumo de água para lavagem de carros e o fato de que as cerdas podem arranhar a pintura se estiver sujo com partículas de areia e terra.



Figura 10 – Lavagem expressa com cerdas no bairro Lagomar  
Fonte: Próprio autor

## 5 CONCLUSÕES

A importância de criação de leis direcionadas para os empreendimentos de lava jato já foi entendida e positivada por diversos estados e municípios brasileiros. Dessa forma, percebendo a inexistência de legislações específicas para a atividade de lava jato no estado do Rio de Janeiro, especialmente na cidade de Macaé, o presente estudo trouxe consigo a preocupação ambiental do possível impacto causado pela atividade de lava jato na região que deságua na microbacia da foz do rio Macaé.

Com o levantamento dos dados coletados através de questionários aplicados a lava jatos dos dez bairros identificados como sendo os de maior índice de multas

aplicadas, constatou-se que a questão preocupante é a situação ambiental. O que indica a má regularização desse empreendimento, tendo como base as normas exigidas por legislações competentes.

Percebeu-se que a lacuna existente na legislação municipal, que não prevê o licenciamento ambiental para referida atividade de lava jato, dá aos empreendedores, que optam pela ilegalidade, a certeza de que não sofrerão sanções por descumprirem regras genéricas não adotadas no município. Fato confirmado pelos números: 33% dos empreendimentos entrevistados assumem que seu funcionamento ocorre informalmente; somente 38% dos lava jatos visitados afirmam possuir separador de água e óleo; nenhum dos empreendimentos apresentou manifesto de recolhimento de resíduos proveniente de empresa licenciada para transporte e correta destinação; 42% dos lava jatos entrevistados assumem que se utiliza de água proveniente de captação em poço sem outorga de uso e 100% das empresas visitadas não apresentam os requisitos básicos propostos pelo SEBRAE (solo impermeável, canaletas de contenção, Separador de Água e Óleo – SAO, área coberta para lavagem e coleta de resíduos adequada).

Foi verificado que metade dos empreendimentos entrevistados utiliza-se de captação de água através de poços artesianos sem outorga, do universo de 24 no município; Só uma empresa atende a exigência mínima de tratamento do efluente. A quantidade de detergente utilizado também é muito grande o que prejudica a saúde dos corpos hídricos quando lançado sem tratamento.

No ato da entrevista, o discurso dos empreendedores mostrou um grande desconhecimento dos possíveis impactos ambientais de sua atividade. Através entrevistas foi possível visualizar que alguns conceitos teóricos ainda são confundidos por funcionários e/ou proprietários de lava jatos. Ao responderem a pergunta... 'Acha que as atividades dos lava jatos poluem o meio ambiente?'... Dos 24 empreendedores entrevistados, 17 afirmaram que a referida atividade não causa impactos. Entre as frases mais marcantes proferidas pelos entrevistados estão (1) "*Como não trabalho com produto químico, uso sabão neutro, então não tem risco!*"; (2) "*Não, pois a água não cai no rio, segue no esgoto do bairro!*"; (3) "*Não, a água não vai para um córrego, cai em um reservatório e um caminhão recolhe!*" e (4) "*Depende! Só polui se realizar muitas lavagens que não é o nosso caso!*".

Mediante a identificação da falta de conhecimentos básicos, de funcionários e empreendedores, sobre o impacto ambiental que a atividade de lava jato pode vir a



causar, uma das soluções encontradas é a criação de uma campanha de educação ambiental com os personagens envolvidos, informando-os os riscos da atividade, os riscos à saúde de quem pode vir a se contaminar com os efluentes contaminados e as sanções aplicáveis aos responsáveis pelos delitos, tais como, descarte de efluente contaminado e captação de água sem outorga.

Por fim, ressalta-se a importância das informações produzidas nesse estudo como subsídio para tomadas de decisão. Adotar atitudes responsáveis para a solução de problemas ambientais é assumir um verdadeiro papel de gestão pública. Garantir a conservação dos recursos naturais é conseqüentemente garantir o bem-estar das futuras gerações, refletindo uma postura pró-ativa na defesa do ambiente.

Estas ações mitigadoras podem ser usadas a curto, médio e longo prazo. No entanto vale ressaltar que muitas dessas ações dependem do poder público para ser executadas. Mas outras dependem diretamente das ações individuais que significam mobilização individual. Mas, dependem que alguém inicie esse processo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA (ANA). **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil**. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Brasília, 2012.
- ASEVEDO, K. C. S.; JERÔNIMO, C. E. M. **Diagnóstico Ambiental de Posto de Lavagem de veículos (lava jatos) em Natal-RN**. Scientia Plena, v. 8, n.11, 2012.
- ASHILLE. **What's the Best Kind of Car Wash?**. Disponível em: <<http://blog.rightturn.com/whats-the-best-kind-of-car-wash/>>. Acesso em: 02 setembro de 2016.
- BARRETO, P. R.; GARCIA, C. A. B.; **Caracterização da qualidade da água do açude Buri –Frei Paulo/ SE**. Scientia Plena, Sergipe, v. 6, n. 9, p. 1-21, 2013.
- BECK, U. 1994 – **O que é Globalização? Equívocos do globalismo: respostas à globalização**; tradução de André Carone. – São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- BERTONI, E.; MARQUES, J. **Após quase 5 meses da tragédia, lama ainda vaza de barragem em Mariana**. Folha de S. Paulo, São Paulo, 25 de março de 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/03/1753984-apos-quase-5-meses-de-tragedia-lama-ainda-vaza-de-barragem-em-mariana.shtml>>. Acesso em: 11 de junho de 2016.
- BRASIL. **Constituição Federal/1988**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. Lei nº 6.938/1966 – **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)> Acesso em: 26 de julho de 2015.
- BRASIL. **Lei 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>> Acesso em: 16 de julho de 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores>> Acesso em: 12 de junho de 2016.
- BRENNER, L.; AMARAL, J. N.; CALDAS, R. W. **Política Públicas Conceitos e Práticas**. Belo Horizonte, SEBRAE/MG, v.7, p.48, 2008.
- CABRAL, B. F.; GUMIEL, F.; SANTOS, Í. G.; JUSTINO, T. **Impactos socioambientais dos lava jatos da cidade de Palmas - TO**. Universidade Católica do Tocantins - TO. 2009.
- CIELO, P.F.L.D.; SANTOS, F.R.; STACCIARINI, L.S.; SILVA, V.G. **Uma leitura da Prevenção e da Precaução e seus reflexos no Direito Ambiental**. Revista CEPPG – Nº26 – 1/2012 – ISSN 1517-8471 – Páginas 196 a 207.
- COSTA, P. P. dos R.; SILVA, B. G. R.; COSTA, J. M. S; MELO, M. L. N. **Impactos Ambientais e Recursos Hídricos: Realidades e Desafios de Lavagem de Automóveis**

na **Cidade de Bragança-PA**. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental (ConGeA), Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e Saneamento (IBEAS), Salvador/BA. 2013.

CUNHA, A.H.N. **O reúso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011 Pág. 1225 à 1248.

D'AGOSTINO, R. **Rompimento de barragem em Mariana: perguntas e respostas**. G1 notícias-Globo. São Paulo, 13 de novembro de 2015. Disponível em: <http://www.g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/11/rompimento-de-barragens-em-mariana-perguntas-e-respostas.html>. Acesso em: 11 de junho de 2016.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Frota nacional (dezembro de 2015)**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota2015.htm>. Acesso em: 07 de outubro de 2015.

GATTI, F.; OYAMADA, G. C.; CARDOSO, B.F. **Gestão Ambiental para empresas: Um estudo no Lava Jato Domani Veículos Várzea Grande/MT**. Revista de Administração do Sul do Pará (REASP) – FESAR – v. 1, n. 2, 2014.

HESPANHOL, I. **Esgotos como Recurso Hídrico. Parte I: Dimensões Políticas, Institucionais, Legais, Econômico-financeiras e Sócio-culturais**. Engenharia, São Paulo: Instituto de Engenharia de São Paulo, v. 55, n. 523, 1997.

IBGE. Rio de Janeiro - Macaé: **Informações Estatística**. Disponível em: [cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmum=330240](http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmum=330240). Acesso em: 30 de junho de 2016.

LEROY, J.P. **Debatendo o Capítulo Ambiente, Espaço, Território e o Campo da Saúde: a agricultura. Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 61-6. 2002.

LORENTZ, J.F.; MENDES, P.A.B. **A água e sua distribuição espacial, 2008**. Revista das águas, ano 3, nº8, mar 2008. Disponível em: <http://revistadasaguas.pgr.mpf.gov.br/edicoes-da-revista/edicaoatual/ml>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

MOTA, S.; **Gestão Ambiental de Recursos Hídricos** - 3ª Ed, atual e revi. Rio de Janeiro: ABES 2008.

ODUM, E. P. **Fundamentos da Ecologia**. Lisboa: Fundação Clouste Gulbenkian, 1997.

OLIVEIRA, S. **Conflitos ambientais e saneamento básico no estado do Rio de Janeiro**, 2005. Disponível em: <http://www.forumrio.uerj.br>. Acesso em: 10 julho 2016.

PETKOW, M.; ALMEIDA, V. L. **Ecoeficiência e o Desenvolvimento Sustentável – Um Estudo de Caso em um Hotel Certificado Pela ISO 14001**. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Porto Alegre – RS, 2005.

PRADO, J. C. **O papel do Poder Público na efetivação da proteção ao Meio Ambiente**. Disponível em: [http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id\\_dh=9166](http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=9166). Acesso em: 27 de junho de 2016.

RABELO, D. **Ideias de Negócios Sustentáveis – Lava jatos**. Cartilha SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. P.58, 2012.

REIS, J. A.; ANDRADE, J. S.; SANTOS, A. B. A. **Sistema de Gestão Ambiental em Lava Jatos de Palmas – TO**. Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade Católica do Tocantins – TO. 2010.

REVISTA SANEAMENTO AMBIENTAL, v.94, p. 32-36, mar./abr. 2003.

RICKLEFS, R. E. **Economia da natureza**, ed. 5, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

ROSA, L. G.; SOUZA, J. T.; LIMA, V. L. A.; SILVA, M. M. P.; SILVA, L. M. A.; ARAUJO, G. H. **Avaliação de Impactos socioambientais de microempresas de lavagens de veículos: uma contribuição à gestão ambiental**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. N.23, ISSN 2176-9478. 2012.

ROSA, L. G.; SOUZA, J. T.; LIMA, V. L. A.; LEITE, V. D.; SILVA, L. M. A.; ARAUJO, G. H. **Caracterização de águas Residuárias oriundas de Empresas de Lavagem de Veículos e Impactos Ambientais**. Ambiente Água, Taubaté, v.6, n.3, p.179-199, 2011.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/fale-conosco/faq.aspx?secaold=134&cid=2>> Acesso em: 12 de junho de 2016.

SACHS, I. **Inclusão social pelo trabalho decente: oportunidades, obstáculos, políticas públicas**. Estud. Av. São Paulo, V.18, n.51, p.23-49, 2004.

SEBRAE/MG- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas,2014. Disponível em:<<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 11 de junho de 2016.

SEBRAE/DF. **Histórico de Ações em Gestão Ambiental 1995 e 2008** – p. 42, 2008. Disponível em [http://intranet.df.sebrae.com.br/download/ambiental/Relatorios/historico\\_psga\\_2008/historico\\_psga\\_2008.pdf](http://intranet.df.sebrae.com.br/download/ambiental/Relatorios/historico_psga_2008/historico_psga_2008.pdf) Acesso em: 12 de junho de 2016.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-lava-jato>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/Micro-e-pequenas-empresas-geram-27%25-do-PIB-do-Brasil>>Acesso em: 27 de junho de 2016.

SENNA. L.B; NETO. L.C.G; SANTOS. P.D.; NASCIMENTO. F.R.A. **Análise dos impactos ambientais na lavagem de automóveis** XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2015

SILVA, F. C. M. e; ABRÃO, M. **Matemática Básica para Decisões Administrativas**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SILVA, S. M. da; SILVA, E. M. **Matemática Básica para Cursos Superiores**. São Paulo: Atlas, 2012.

SILVEIRA, E.L.C. **Determinação de contaminantes de óleos em esgoto**. Revista Química Nova, vol. 29, nº 05. 2006. Disponível em <<http://quimicanova.sbq.org.br>> Acesso em: 20 abril 2016.

SIRVINSKAS, L.P. **Manual de direito ambiental**. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia, ciência e aplicação**. 2ª edição, ABRH,2001.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos, São Paulo. 2005.

TAVARES, R. **Dados sobre consumo de água. 2014**. Disponível em: <<http://tribunadoceara.uol.com.br/noticias/cotidiano-2/lava-a-jato-ecologico-de-fortaleza-gasta-apenas-100-ml-de-agua-para-limpar-carro/>>. Acesso em: 15 fevereiro de 2016.

TRIBUNA DA BAHIA. **Lavagem convencional. 2011**. Disponível em: <<http://www.tribunadabahia.com.br/2011/04/18/lavagem-ecologica-reduz-98-por-cento--do-consumo-de-agua-utilizado-por-metodo-convencional>>. Acesso em: 18 fevereiro de 2016.

## **APÊNDICES**

## QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

---

### LAVA-JATOS – MACAÉ/RJ

NOME: \_\_\_\_\_ BAIRRO: \_\_\_\_\_

1) Qual o valor de lavagem para:

Carro R\$ \_\_\_\_\_

Moto R\$ \_\_\_\_\_

Caminhão R\$ \_\_\_\_\_

2) Quantos veículos em média são lavados por semana?

carro	moto	caminhão
<input type="checkbox"/> 01 a 10	<input type="checkbox"/> 01 a 10	<input type="checkbox"/> 01 a 10
<input type="checkbox"/> 11 a 20	<input type="checkbox"/> 11 a 20	<input type="checkbox"/> 11 a 20
<input type="checkbox"/> 21 a 30	<input type="checkbox"/> 21 a 30	<input type="checkbox"/> 21 a 30
<input type="checkbox"/> 31 a 40	<input type="checkbox"/> 31 a 40	<input type="checkbox"/> 31 a 40
<input type="checkbox"/> 41 a 50	<input type="checkbox"/> 41 a 50	<input type="checkbox"/> 41 a 50

3) Quantos litros de água são empregados na lavagem de **um** carro?

carro	moto	caminhão
<input type="checkbox"/> Até 50 litros	<input type="checkbox"/> Até 50 litros	<input type="checkbox"/> Até 50 litros
<input type="checkbox"/> Até 100 litros	<input type="checkbox"/> Até 100 litros	<input type="checkbox"/> Até 100 litros
<input type="checkbox"/> Até 200 litros	<input type="checkbox"/> Até 200 litros	<input type="checkbox"/> Até 200 litros
<input type="checkbox"/> Até 300 litros	<input type="checkbox"/> Até 300 litros	<input type="checkbox"/> Até 300 litros
<input type="checkbox"/> Acima de 300 litros	<input type="checkbox"/> Acima de 300 litros	<input type="checkbox"/> Acima de 300 litros

4) Atua nesta atividade há quanto tempo?

- Até 1 ano
- De 1 ano a 3 anos
- De 3 anos a 6 anos
- De 6 anos a 10
- Acima de 10 anos

5) Qual a origem da água utilizada no processo de lavagem?

- CEDAE
- Caminhão Pipa
- Poço  com Outorga de uso  sem Outorga de uso
- Captação de água de chuva
- Outros \_\_\_\_\_

6) Quantas pessoas trabalham diretamente na empresa?

- Até 2
- 3
- 4
- 5
- Acima de 5

7) O empreendimento é formal?

- ( ) Sim  
( ) Não  
( ) Com Protocolo de Alvará

---

---

---

8) (Se não) Quais as dificuldades encontradas para formalizar-se?

---

---

---

9) Quais as dificuldades encontradas para atuar nesta área?

---

---

---

10) Faz algum tipo de tratamento de efluente de lava-jato? Qual?

---

---

---

11) Acha que as atividades dos lava-jatos poluem o meio ambiente? Por quê?

---

---

---

12) GASTOS (custo mensal estimado)

Água R\$ \_\_\_\_\_  
Luz R\$ \_\_\_\_\_  
Produtos de limpeza R\$ \_\_\_\_\_  
Aluguel R\$ \_\_\_\_\_  
Equipamentos e manutenção R\$ \_\_\_\_\_  
Funcionários R\$ \_\_\_\_\_

13) PRETENSÃO DE LUCRO MENSAL

- ( ) Até R\$ 2.000,00  
( ) De R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00  
( ) De R\$ 3.001,00 a R\$ 4.000,00  
( ) De R\$ 4.001,00 a R\$ 5.000,00  
( ) Acima de R\$ 5.000,00



