

Título: Análise da sensibilidade do segmento de restaurantes em relação ao uso de biotecnologia no tratamento de efluentes

Márcio Santos Souza: Mestre em Sistemas de Gestão pela Universidade Federal Fluminense. Especialista em Gestão Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas. Especialista em Organização e Estratégia pela Universidade Federal Fluminense. Gerente de Projetos da CMBio Soluções em Tratamento de Água. Professor da Universidade Veiga de Almeida.

Endereço: Rua Alda Baptista de Souza, 312 – Loteamento Boa Vista – Itaipu – Niterói – Rio de Janeiro – RJ - CEP: 24346-1270 - e-mail: marcio.souza@uva.br - Brasil. Tel: (21) 99871-9300

RESUMO

Uma amostra de 100 restaurantes fora analisada utilizando como ferramenta, um questionário com o objetivo de traçar um perfil em relação a manutenção de suas caixas de gordura e tratamento de efluentes. A gordura presente nas caixas de esgoto, caso não seja retirada, é arrastada para a rede coletora podendo a baixas temperaturas, se solidificar, provocando entupimentos e extravasamentos. Para o restaurante, acarreta problemas com odores, presença de vetores e roedores, com consequente perda de negócios. Uma das alternativas possíveis é o uso de microrganismos na limpeza das caixas de gordura, mas face ao desconhecimento e a visão distorcida que que poderá onerar o estabelecimento, faz com que tal alternativa seja bastante embrionária. Nessa pesquisa constatamos que os restaurantes utilizam desde soda cáustica na limpeza de suas tubulação e caixas de gordura, até o descarte diretamente na rede coletora e isso provoca grandes problemas ambientais e interferem na eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto, uma vez que recebe efluente mais rico em gorduras. Foi constatado na pesquisa que 2% da população pesquisada sequer possuía caixa de gordura e nesse caso o efluente era descartado in natura na rede coletora.

PALAVRAS-CHAVES: Caixas de gordura, biotecnologia, microrganismos, efluente

1. INTRODUÇÃO

Segundo levantamento realizado com base na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS, 2015), o Estado do Rio de Janeiro, até o fim de 2013, concentrava 16.980 bares e restaurantes, sendo que 8.428 apenas na capital Fluminense (Quadro 1), de modo que passa a ser alvo de preocupação, como esse segmento lida com o tratamento de resíduos e efluentes. O número de estabelecimentos aumenta todos os anos devido a vários fenômenos, entre eles: acesso ao crédito, estímulo em empreendedorismo e maior atuação de instituições estimulam o microempreendedor. Tudo isso ocorre devido a um fenômeno social que é o aumento da proporção de alimentos consumidos fora do lar. Dados sobre gastos com alimentação apontam que 31% foram direcionados à alimentação fora do lar em 2008-2009 contra 29% em 2002-2003. Isso potencializa uma grande cadeia produtiva que envolve o segmento e tal processo, pela ótica de atendimento, finaliza-se com a saída do cliente do estabelecimento.

Sendo um ramo de negócios parte de nosso cotidiano, analisar esse mercado sob a ótica de sustentabilidade e geração de efluentes passa a ter um papel importante. Porém, agregar o desenvolvimento sustentável aos modelos de gestão praticados nesse segmento, emerge como grande desafio, pois há uma enorme incongruência entre sustentabilidade as demandas de produção e consumo de bens (MEADOWS et al., 1972). Dados dos últimos censos do IBGE, apontam um crescimento médio de 16% na população do Estado do Rio de Janeiro e 10% no município com todas as demandas sociais de uma população crescente.

Quadro 1: Crescimento do número de restaurantes (Estado e Município).

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
RIO DE JANEIRO - UF	11452	11794	12276	13028	14013	15073	15989
RIO DE JANEIRO - MUNICÍPIO	6290	6426	6616	6906	7258	7670	8102

Fonte: RAIS, 2014

O esgoto sanitário, segundo definição da norma brasileira NBR 9648 (ABNT, 1986) é o "despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária". Essa mesma norma define ainda:

- Esgoto doméstico é o "despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas";
- Esgoto industrial é o "despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos".

O Esgoto pode ser de natureza física, que altera as propriedades organolépticas da água, ou química que constituem-se por proteínas, gorduras, hidratos de carbono, fenóis e por uma série de substâncias artificiais, fabricadas pelo homem. Segundo a lei Nº 4991 de 22 de janeiro de 2009, há a obrigatoriedade da limpeza de caixas de gordura nas edificações do Município do Rio de Janeiro e no Art1 § 1º, o segmento de bares e restaurantes é citado.

As caixas de gordura são dispositivos que atuam na retenção de matéria gordurosa por meio de flotação, evitando sua entrada na rede coletora (JORDÃO & PESSOA, 2005). A Norma ABNT 8160 (1986) define as caixas de gordura como "caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma" (ABNT, 1986). Sua manutenção é fundamental para prevenção de entupimentos e extravasamentos na rede coletora, que podem implicar em colapso do sistema. Para o estabelecimento comercial, as falhas de manutenção destas caixas podem implicar em mau cheiro, presença de vetores e conseqüentemente afastamento da clientela.

A manutenção das caixas de gordura, pelo restaurante é normalmente desconsiderada, em grande parte pelo fato do efluente presente nas caixas de gordura (óleos, graxas e gorduras) ter conexão com o sistema coletor de esgoto, e por isso supostamente não ser de responsabilidade de quem o gerou.

O cenário que observamos é o total desconhecimento do empresário em relação às alternativas para manutenção das caixas de gordura, o que faz com que muitos utilizem métodos inviáveis ambientalmente e legalmente.

A grande questão a ser abordada é como o gestor do restaurante encara a geração e tratamento dos seus efluentes e em especial, a caixa de gordura do estabelecimento, visto que a mesma sem tratamento adequado pode se apresentar como grandes poluidores, gerando várias intempéries, pra o meio ambiente e para os negócios.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Varejo alimentício (supermercados, mercados armazéns etc.) movimentou no Brasil cerca de 255,60 bilhões de reais, enquanto o Food Service, que são estabelecimentos que transformam a matéria prima para consumo, movimentou cerca de 116,55 bilhões, que representa 30% do total (ABIA¹, 2014). Na última década, as vendas para o Food Service aumentaram 14,5% contra 11,2% para o varejo alimentar (Figura 1) e segundo o IBGE, nos dados de 2008-2009, cerca de 31% dos gastos com alimentação estão comprometidos com alimentação fora, contra 25% da pesquisa anterior de 2002-2003. Ao restringirmos a pesquisa apenas ao município do Rio de Janeiro, esse percentual sobe para 43%.

¹ ABIA – Associação Brasileira de Indústrias de Alimentação

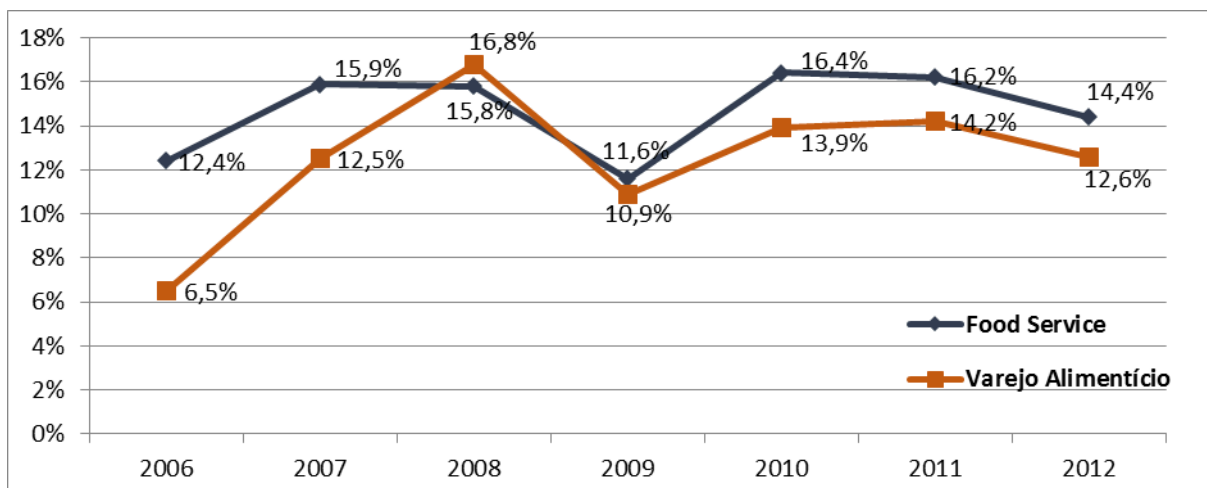


Figura 1 – Crescimento médio percentual da indústria de alimentos

Fonte: ABIA (2014)

Segundo pesquisas feitas na RAIS, Até dezembro de 2013, no município do Rio de Janeiro, estavam em funcionamento cerca de 7.898 estabelecimentos enquadrados na categoria “Restaurantes e Outros Serviços de Alimentação e Bebidas”, com mais de um empregado, conforme Cadastro Nacional de Atividade Econômica (CNAE).

Todos esses estabelecimentos utilizam a água como insumo direto da produção, sendo esse um elemento vital nas operações de um restaurante, porém, 80% dessa água utilizada volta para o meio ambiente na forma de esgoto (LEME, 2010). Em se tratando de restaurantes, encontramos uma situação mais crítica, uma vez que parte da matéria resultante do processo produtivo são os óleos, gorduras e graxas gerados, que ao caírem na rede coletora interferem diretamente na eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Em temperaturas mais baixas a gordura presente no efluente tende a se solidificar, provocando entupimentos e extravasamentos na rede coletora a jusante.

Esse quadro se mostra mais preocupante uma vez que a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008) mostra uma série de deficiências na coleta e tratamento de esgoto Estado do Rio de Janeiro (Figura 2), contemplando seus 92 municípios.

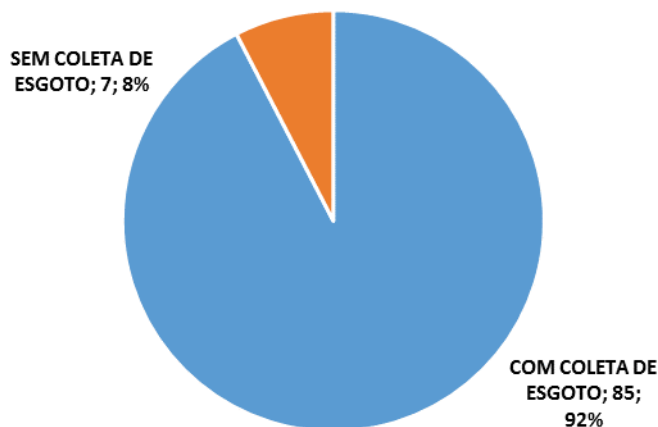


Figura 2 – Quadro atual de coleta de esgoto nos municípios do Rio de Janeiro (IBGE, 2008)

Utilizando o universo dos 85 municípios com coleta regular de esgoto, os estudos mostram que em 36% dos casos não há nenhum tipo de tratamento (Figura 3); no Estado do Rio de Janeiro cerca de 1.182703 m³ de esgoto são tratados por dia, que corresponde a uma média de 54% do total do Estado (BRASIL, 2010), ou seja, existem mais de 600 mil litros de esgoto gerados diariamente, sem tratamento.

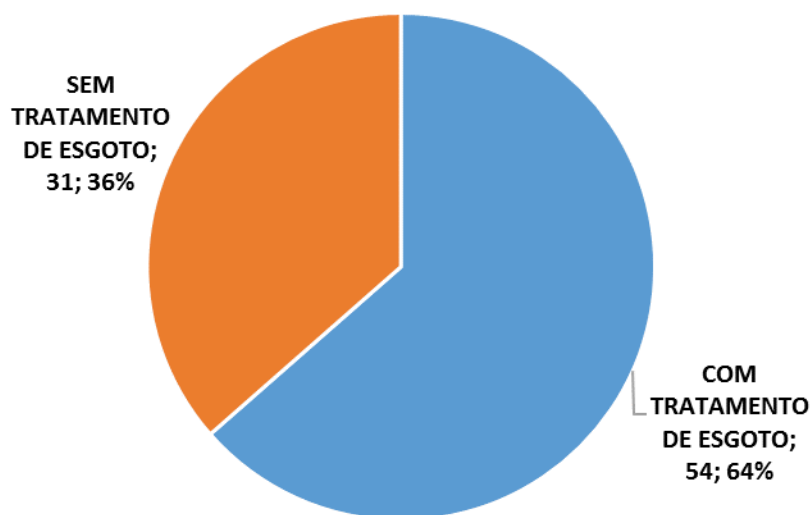


Figura 3 – Quadro atual de tratamento de esgoto nos municípios do Rio de Janeiro (IBGE, 2008)

Na mesma pesquisa, ao analisarmos o destino do esgoto sem tratamento, observamos as diferentes biotas afetadas por esses despejos, tais como rios, mares, lagoas e baías. Isto torna o quadro ambiental ainda mais preocupante (Figura 4), pois segundo LEME (2010), ao chegar aos corpos hídricos, o efluente carregado de matéria orgânica reduz a quantidade de oxigênio dissolvido (OD), tornando o sistema cada vez mais anaeróbio, provocando mortandade do ecossistema presente.

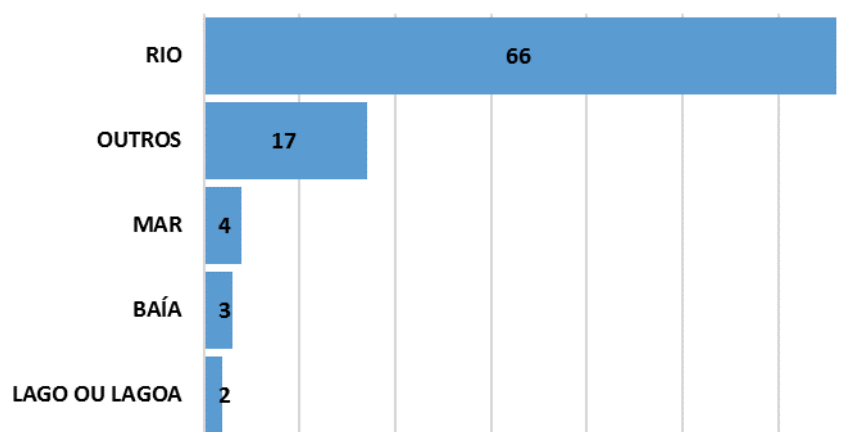


Figura 4 – Destino dos esgotos sem tratamento por quantitativo de municípios do Rio de Janeiro (IBGE, 2008)

O tratamento de esgotos é realizado nas ETEs em quatro etapas (BRITTO, 2004):

- Tratamento preliminar: tem como objetivo a remoção de sólidos grosseiro
- Tratamento primário: destina-se a remoção de graxas e óleos flutuantes
- Tratamento secundário: predominam os meios biológicos de tratamento
- Tratamento terciário: objetiva a remoção de poluentes específicos ou quando é exigido um elevado grau de pureza (BRITTO, 2004)

Nos restaurantes, a caixa de gordura é o sistema responsável pelo tratamento primário dos efluentes, removendo objetos maiores e retendo óleos graxas e gorduras e sua correta e frequente manutenção, possibilita ganhos ambientais, uma vez que o efluente a montante é mais limpo e de negócios com o ambiente fique livre de odores e vetores.

Foram analisadas as principais certificações ambientais possíveis para um restaurante que são o LEED, Global Reporting Initiative (GRI) e ISO 14000, mas nenhum restaurante no Brasil possui algum desses selos.

Uma alternativa para evitar a formação de gorduras dentro das caixas de gordura, é o uso de tratamento biológico com microrganismos, através da técnica de bioaumentação, que é a multiplicação dos microrganismos existentes no sistema. De acordo com as conclusões de Veiga (2003) que realizou experimentos na caixa de gordura de um hotel em Angra dos Reis, houve redução de 80% na geração de gorduras, para uma operação de 1600 refeições por dia.

Os microrganismos utilizados no processo de bioaumentação em caixas de gordura, são cepas formadas por bactérias do tipo *bacillus* que decompõem a matéria orgânica gerada no processo produtivo, impedindo a formação de gorduras, mantendo o sistema limpo e livre de entupimentos e vetores, uma vez que esses últimos são atraídos exatamente pela matéria orgânica gerada (HAMKINS, 2006).

3 DIRETRIZES METODOLÓGICAS

Para dar suporte a pesquisa, foi confeccionado um questionário com vistas ao conhecimento sobre o ponto de vista do empresário dono do restaurante, em relação às caixas de gordura e as possíveis formas de limpeza e manutenção das mesmas. Tal questionário fora aplicado em 100 restaurantes divididos igualmente em cinco regiões do Rio de Janeiro:

- Zona Norte;
- Zona Sul;
- Baixada Fluminense;
- Zona Oeste;
- Centro do Rio.

As pessoas procuradas no estabelecimentos foram os gerentes ou proprietários, pois seria necessária alguma autonomia e poder de decisão para responder as perguntas. O horários de realização da

pesquisa foi sempre antes das 11:00, devido aos preparativos para o almoço e também devido a esse ser o horário tradicional de recebimento de fornecedores.

Foi desenvolvido um questionário com perguntas diretas, onde foi possível avaliar estatisticamente o cenário para implantação de um método alternativo e custo-benefício aderente à realidade desse segmento com uso de produtos biológicos.

1. Há presença de mau cheiro no seu estabelecimento?
2. Como é seu sistema de esgoto?
3. Como vocês tratam o material que vai para caixas de gordura e fossas?
4. Em caso de tratamento biológico, quem faz o serviço?
5. Conhece o tratamento biológico de caixas de gordura?
6. Quantas caixas de gordura existem no estabelecimento?
7. Que tipo de tratamento é realizado nas caixas de gordura?
8. Quem faz a manutenção da caixa de gordura?
9. Qual o custo mensal da manutenção?
10. Quanto estaria disposto a investir em um serviço mensal para solucionar seus problemas de mau cheiro e entupimentos?
11. Grau de interesse

As duas últimas perguntas correspondem a um teste de sensibilidade dos entrevistados em relação ao uso de microrganismos no tratamento de caixas de gordura, inquirindo sua predisposição a um investimento nesse projeto e um valor suposto para tal ação. Conforme interesse observado durante a entrevista, qualificamos o grau de interesse do entrevistado em três faixas:

- Alto grau de interesse
- Médio grau de interesse
- Baixo grau de interesse

Embora existam microrganismos comercializados no varejo, a ideia a testar a predisposição em investimentos nessa área. A partir de do desconhecimento dessa tecnologia, alguns benefícios da mesma foram citados, tais como:

- Eliminação de odores nocivos;

- Redução dos níveis de carga orgânica, usados como parâmetro de monitoramento das agências fiscalizadoras;
- Eliminação de custos da limpeza mecânica das caixas e encanamentos;
- Concentração da equipe do restaurante nas atividades que agregam valor ao negócio;
- Eliminação do uso de produtos químicos cáusticos;
- Economia de tempo - elimina interrupções no fluxo de trabalho, devido aos entupimentos e transbordamentos;
- Pode ser utilizado como ferramenta de marketing perante aos meios de comunicação e clientes;
- Elimina presença de insetos e ratos;
- Processo limpo e ecologicamente correto.

Em relação a natureza da pesquisa, a mesma é classificada como pesquisa aplicada, pois tem como motivação a produção de conhecimento para a aplicação de seus resultados, contribuindo para fins reais e solucionando problemas mais imediatos (LAKATOS e MARCONI, 1991).

4 RESTRIÇÕES DA PESQUISA

Essa pesquisa feita em caráter preliminar, não esgota o tema, por apresentar limitações que são:

- A amostra estudada é pequena e não necessariamente reflete todo segmento, por isso não pode ser extrapolada para um universo maior
- É recomendada uma análise do ciclo de vida do efluente, com vistas a um maior conhecimento dos impactos da falta de manutenção das caixas de gordura, no ambiente
- Analisar o perfil dos gestores e funcionários, pode mostrar informações sobre a falta de interesse e desconhecimento em relação a ações sustentáveis
- Devido ao tamanho da amostra, algumas análises por região não foram realizadas, mas são pertinentes em amostrar maiores.

Em termos de objetivos descritos por Gil (1999), podemos classificar essa pesquisa como exploratória, pois estaremos criando afinidade com o problema ser resolvido, tornando-o aparente e

edificando hipóteses. Há o envolvimento de levantamento bibliográfico e entrevistas com as pessoas que vivenciam a situação problema.

Quanto à abordagem, a pesquisa se classifica como quantitativa, pois segundo Flick (2013) tal modelo é aplicado em situações que possam ser generalizáveis, ou seja, extrapoladas para um universo além do levantamento realizado. É indicada quando queremos conhecer a abrangência do objeto a ser estudado, identificando grau de conhecimento e impressões em relação a um produto ou serviço (GUNTHER, 2006).

5 RESULTADOS

A receptividade para a pesquisa foi positiva, mas muitos gestores se mostraram reticentes no início, temendo que a equipe de pesquisa fosse de algum órgão fiscalizador.

Uma das perguntas do questionário se referia a presença de odores no estabelecimento, onde quase 50% respondeu que tal fato era frequente, gerando inclusive perda de clientes (Figura 5). Os odores eram oriundos dos mictórios e principalmente das caixas de gordura, exalando forte cheiro de esgoto.

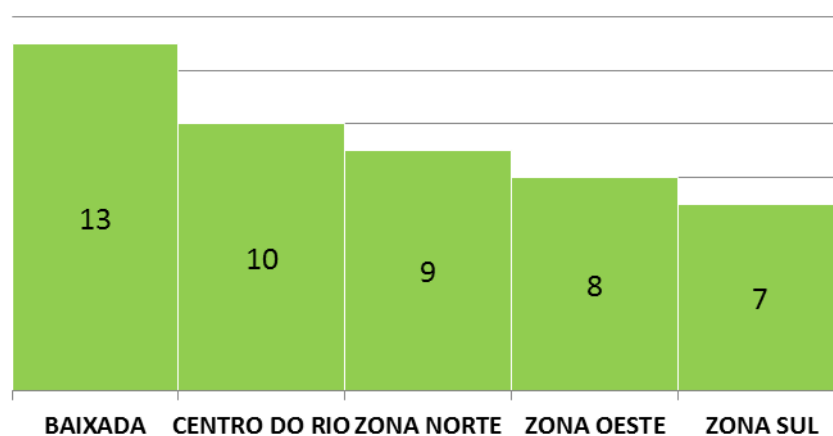


Figura 5 – Número de restaurantes com presença de odores
(Criação do Autor)

Em relação ao tipo de mão de obra utilizada, 71 restaurantes, utilizam a própria equipe interna para proceder com a limpeza da caixa de gordura, sendo que, em 81% dos estabelecimentos, o efluente é coletado manualmente e descartado direto na rede coletora (Figura 6). Dessa forma o esgoto vai in natura direto para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), sem tratamento primário. O uso de caminhões limpa-fossa é utilizado em 19% dos estabelecimentos entrevistados.

Informalmente alguns restaurantes alegaram situações corriqueiras em que o efluente retirado da caixa de gordura é condicionado em recipiente comum e descartado em caminhão de lixo convencional mediante acordos informais com o funcionário da empresa de coleta convencional, que posteriormente descarta o material para o aterro sanitário.

Durante a pesquisa, observamos casos onde houve extravasamento durante o horário de almoço, sendo necessária a interrupção do serviço, para acionamento do caminhão.

Não foi observado nenhum tipo de tratamento nas caixas de gordura e apenas um gestor alegou ter ouvido falar de tratamento biológico, sendo ainda presente o uso de soda cáustica nesses estabelecimentos correspondendo a 5% da amostra.

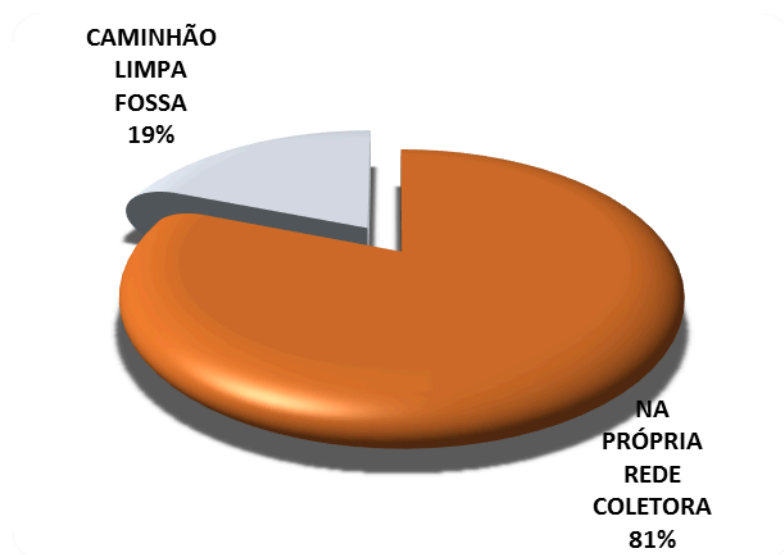


Figura 6– Modelo de descarte de efluente adotado pelos restaurantes
(Criação do Autor)

Um dado que chama a atenção é o fato de 2% da amostra, que corresponde a dois estabelecimentos, não apresentarem caixas de separação (gordura), ou seja todos os resíduos gerados, são direcionados in natura para a rede coletora (Figura 7).



Figura 7– Número de restaurantes por sistema de tratamento
(Criação do Autor)

No resultado da entrevista de avaliação de sensibilidade, notamos elevado interesse para uso de microrganismos em 14% da amostra (Figura 8), sendo que em 70% dessa amostra, houve alegação de entupimentos e / ou mau cheiro nos estabelecimentos.

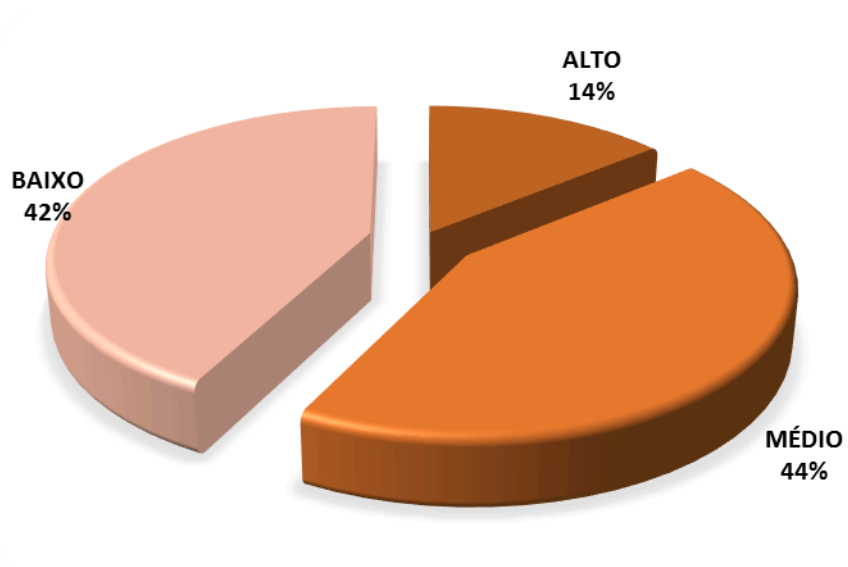
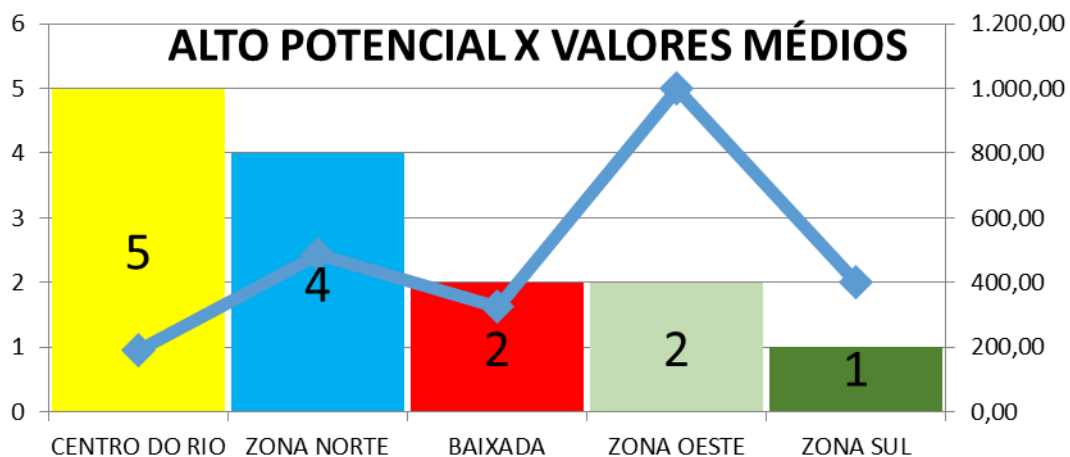


Figura 8 – Grau de interesse em relação ao uso de microrganismos nas caixas de gordura (Criação do Autor)

Realizamos uma análise dentro de cada grau de interesse alegado, onde foi feito um cruzamento entre o número de clientes de cada região e as respectivas faixas de investimento sugeridas, comparando as cinco regiões estudadas (Figura 9).



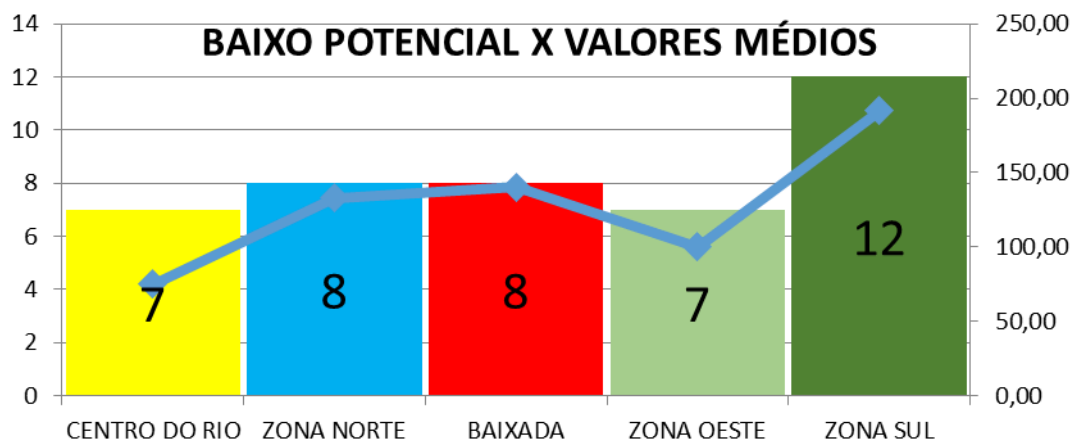
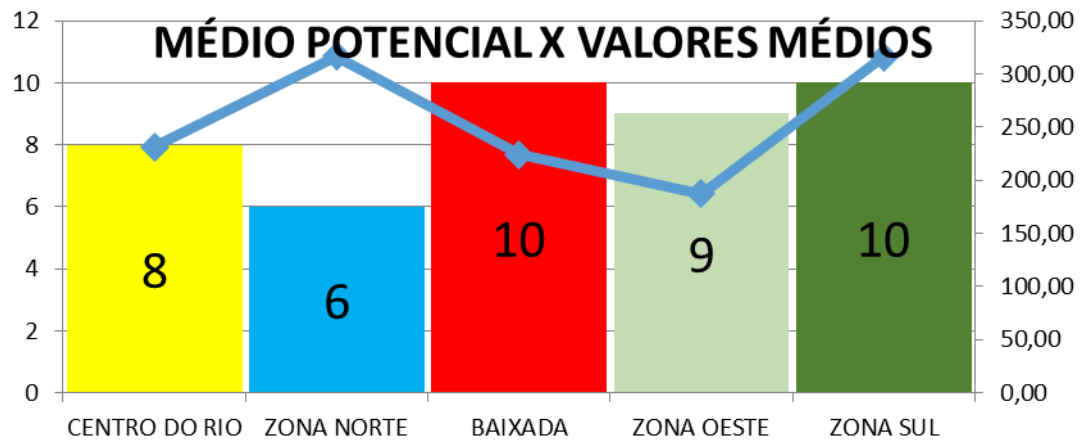


Figura 7 – Grau de interesse X Investimento sugerido (R\$)
(Criação do Autor)

6 CONCLUSÕES

A conciliação entre resultado financeiro e meio ambiente é uma questão ainda cinzenta para os atuais gestores, pois gerenciar um negócio contemplando tais questões, junto com conscientização da equipe interna ainda foge da realidade do mercado de restaurantes.

Observamos que os estabelecimento estudados ignoram as questões referentes a sustentabilidade de uma forma geral. Em relação às caixas de gordura, há apenas o conhecimento das consequências de sua manutenção, para o próprio estabelecimento, mas ignoram os efeitos, fora deste.

Os caminhões limpa-fossa, utilizam o método de hidrojateamento de alta pressão, que apenas retira o excesso de gordura acumulada, não atuando nos entupimentos da tubulação, gorduras solidificadas ou mau cheiro, sendo esta uma medida corretiva.

Ações como a boa gestão dos efluentes gerados permitem a geração de ótimos resultados, mas ainda existe a visão que quaisquer investimentos, mesmo com resultados comprovados, são encarados como custos. Enquanto vivenciarmos um cenário onde a prioridade é o baixo custo ao invés do benefício gerado, tais mudanças de paradigma ainda estarão distantes, mesmo com pressões da sociedade e maior ação de órgãos fiscalizadores.

Existe um vasto potencial para a implantação do uso de microrganismos em caixas de gordura, mas seu uso em maior escala é impedidas pelas barreiras culturais, visão em curto prazo e desconhecimento do mercado.



REFERENCIAS

BRASIL. IBGE. Sinopse do censo demográfico 2010. 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/16nnbeK>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

BRASIL, Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: 18 abr. 2015.

BRITTO, Evandro Rodrigues de. **Tecnologias adequadas ao tratamento de esgoto**. Rio de Janeiro: Abes, 2004. 164 p.

HAMKINS, Melissa. **Cutting through the fog**. **Water Environment Federation**, Virginia, p.42-45, jun. 2006.

JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSÔA, Constantino Arruda. **Tratamento de esgotos domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2009. 940 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1991

LEME, Edson José de Arruda. **Manual prático de tratamento de águas residuárias**. São Paulo: Edufscar, 2010. 595 p.

MEADOWS, et al. **The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind**. New York: Potomac Associates Group, 1972. 211 p. Disponível em: <<http://ow.ly/KlrNA>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - **Relação anual de informações sociais**. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/inicial.php>>. Acesso em 10 dez 2014

RIO DE JANEIRO. Lei nº 4991, de 22 de janeiro de 2009. **Obrigatoriedade da Limpeza das Caixas de Gordura nas Edificações do Município do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://bit.ly/1Gb1SKT>>. Acesso em: 01 jan. 2015.

VEIGA, Andréa Azevedo. **BIODEGRADAÇÃO DE GORDURA EM EFLUENTE, ATRAVÉS DA ADIÇÃO CONTROLADA DE ENZIMAS E MICROORGANISMOS EM REATORES AERÓBIOS EM SÉRIE**. 2003. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003