

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

Analysis of the sensitivity of restaurants in regards to the use of biotechnology in effluent treatment

Márcio Santos Souza¹

¹ 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

Resumo:

Uma amostra de 100 restaurantes foi analisada utilizando, como ferramenta, um questionário, com o objetivo de traçar um perfil em relação à 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, solidificar-se, 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 à visão distorcida de que tal medida poderia onerar o estabelecimento, a adoção da alternativa é bastante embrionária. Nessa pesquisa, foi constatado que os restaurantes utilizam, na limpeza de suas tubulações e caixas de gordura, desde soda cáustica até o descarte diretamente na rede coletora, o que provoca grandes problemas ambientais e interfere na eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto, uma vez que estas recebem efluente mais rico em gorduras. Foi constatado na pesquisa que 2% da população pesquisada nem ao menos possuíam caixa de gordura e, nesse caso, o efluente era descartado *in natura* na rede coletora.

Palavras-chave: Caixas de gordura, biotecnologia, microrganismos, efluente.

Abstract:

A survey methodology by a questionnaire tool was used in a target sample of 100 restaurants in order to disclose how the maintenance of grease traps and sewage treatment is made. Fats, oils and grease (FOG) in grease traps, if not removed, are drawn into the collection system and at low temperatures, solidify, causing blockages and overflows. Considering the restaurant, it causes problems with odors, presence of vectors and mice, with consequent loss of business. One possible alternative is the use of microorganisms in the cleaning of grease traps, but in face of the unknown and of the distorted vision that it may cost more to the business, that alternative is quite embryonic. In this study we found that restaurants use caustic soda in the cleaning of their plumbing and their grease traps, or they throw the effluent directly in the collection network and this causes major environmental problems and it interferes with the efficiency of the sewage treatment plants, since they receive effluent saturated in fats. It was found in the research that 2% of the population does not have grease traps and in those cases the effluent was discarded *in natura* in the collection network.

Keywords: Grease Traps, biotechnology, microorganisms, effluent.

Introdução

Segundo levantamento realizado com base na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), o Estado do Rio de Janeiro, até o fim de 2013, concentrava 16.980 bares e restaurantes (BRASIL, 2015), 8.428 destes apenas na capital fluminense (Quadro 1). Passa a ser, portanto, alvo

de preocupação, a forma como esse segmento lida com o tratamento de seus resíduos e efluentes. O número de estabelecimentos aumenta todos os anos devido a vários fenômenos, entre os quais o acesso ao crédito, o estímulo em empreendedorismo e a maior atuação de instituições que estimulam o microempreendedor. Tudo isso ocorre devido ao fenômeno social do 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 óptica do atendimento, finaliza-se com a saída do cliente do estabelecimento.

Sendo um ramo de negócios que faz parte de nosso cotidiano, passa a ser importante analisar esse mercado do ponto de vista da sustentabilidade e da geração de efluentes. Agregar o desenvolvimento sustentável, porém, aos modelos de gestão praticados no segmento, emerge como grande desafio, pois há uma enorme incongruência entre sustentabilidade, as demandas de produção e o 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 de 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 se constituem 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 Art.1 § 1º, o segmento de bares e restaurantes é citado explicitamente.

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 a caixa 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 a prevenção de entupimentos e extravasamentos na rede coletora, que podem acarretar o colapso do sistema. Para o estabelecimento comercial, as falhas de manutenção dessas caixas podem ocasionar mau cheiro, presença de vetores e consequentemente afastamento da clientela.

A manutenção das caixas de gordura é normalmente desconsiderada pelo restaurante, em grande parte pelo fato de o 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 esta, sem tratamento adequado, pode se apresentar como grande poluidor, gerando vários infortúnios, tanto para o meio ambiente, como para os negócios.

1. Referencial teórico

O varejo alimentício (supermercados, mercados, armazéns etc.) movimentou no Brasil cerca de 255,60 bilhões de reais, enquanto o *Food Service*, segmento dos estabelecimentos que transformam a matéria-prima para consumo, movimentou cerca de 116,55 bilhões, o 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 (Gráfico 1). Segundo o IBGE, nos dados de 2008-2009, cerca de 31% dos gastos das famílias brasileiras com alimentação estão comprometidos com alimentação fora, contra 25% da pesquisa anterior de 2002-2003 e considerando somente o município do Rio de Janeiro, observa-se que esse percentual sobe para 43%.

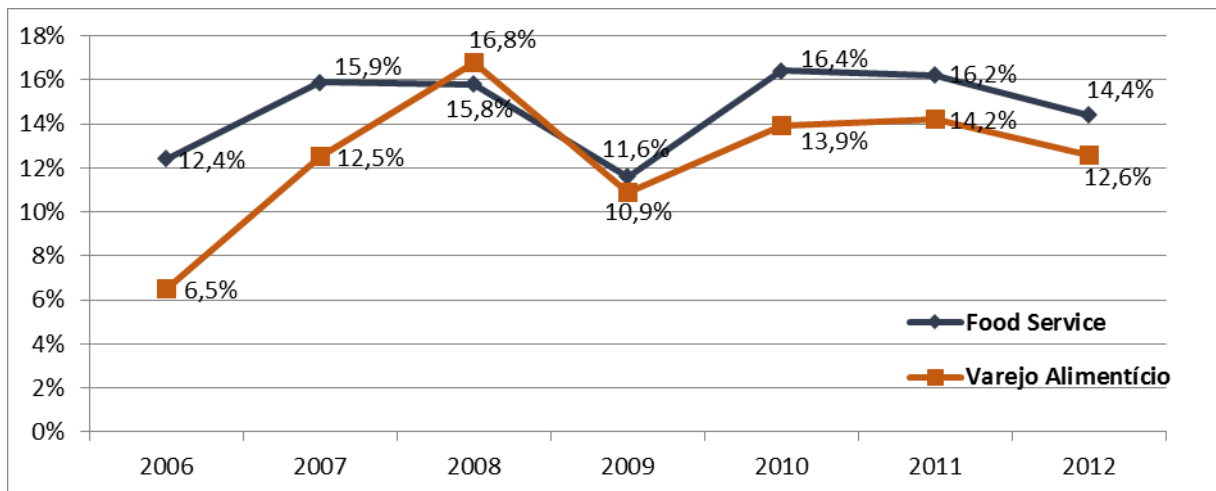


Gráfico 1 – Crescimento médio percentual da indústria de alimentos.
Fonte: ABIA (2014).

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; 80% da água utilizada volta, porém, 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, as gorduras e as 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 solidificar-se, provocando entupimentos e extravasamentos na rede coletora a jusante.

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

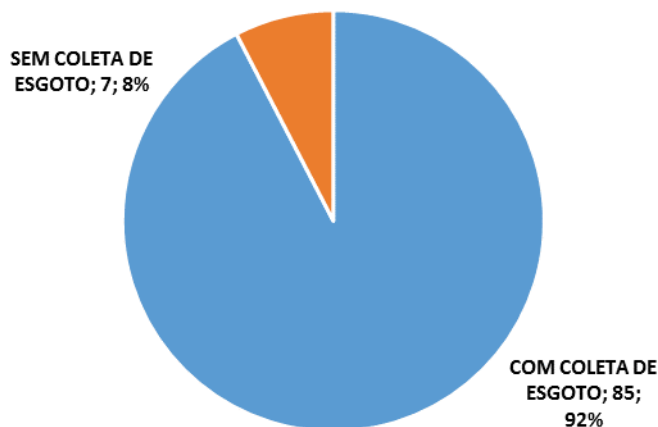


Gráfico 2 – Quadro atual de coleta de esgoto nos municípios do Rio de Janeiro (IBGE, 2008).

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 (Gráfico 3); no Estado do Rio de Janeiro, cerca de 1.182.703 m³ de esgoto são tratados por dia, o 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.

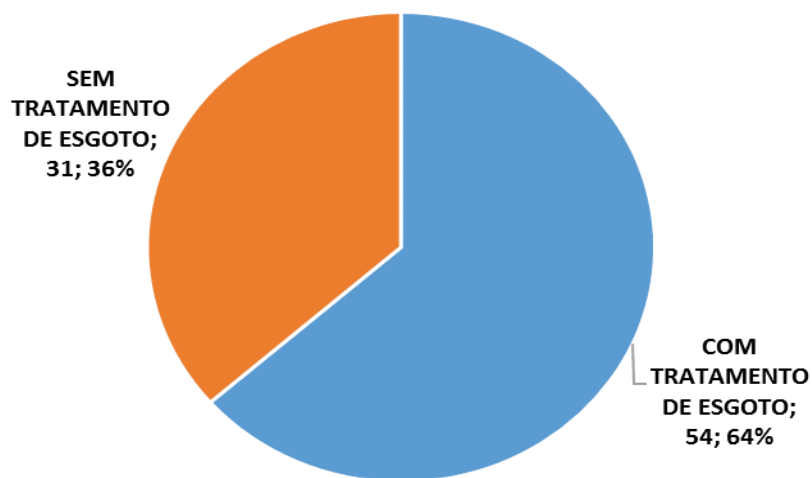


Gráfico 3 – Quadro atual de tratamento de esgoto nos municípios do Rio de Janeiro (IBGE, 2008).

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. Isso torna o quadro ambiental ainda mais preocupante (Gráfico 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 e provocando mortandade do ecossistema presente.

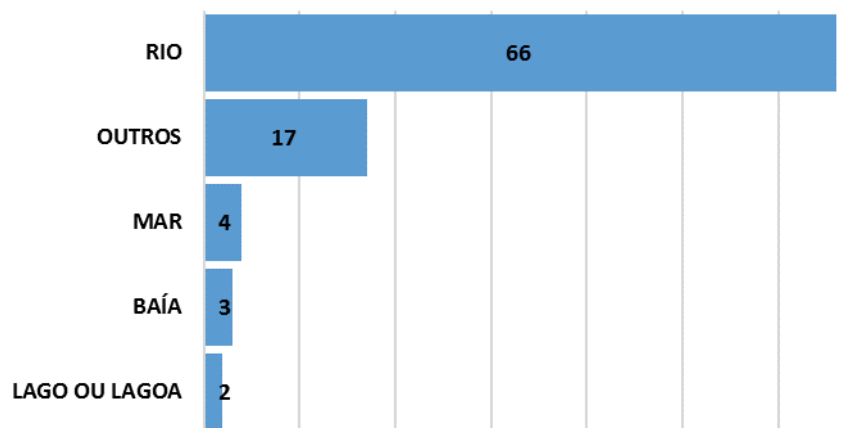


Gráfico 4 – Destino dos esgotos sem tratamento por quantitativo de municípios do Rio de Janeiro (IBGE, 2008).

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

- Tratamento preliminar: tem como objetivo a remoção de sólidos grosseiros.
- 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. Sua correta e frequente manutenção possibilita ganhos ambientais, uma vez que o efluente a montante é mais limpo, e de negócios, permitindo-se que 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 qualquer um 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 bioaugmentação, 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 bioaugmentação 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).

2. Diretrizes metodológicas

Para dar suporte à pesquisa, foi elaborado um questionário com vistas a detectar o conhecimento que o empresário, dono do restaurante, possui em relação às caixas de gordura e às possíveis formas de limpeza e de manutenção das mesmas. Tal questionário foi aplicado em 100 restaurantes, divididos igualmente por cinco regiões do Rio de Janeiro:

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

As pessoas procuradas nos estabelecimentos foram os gerentes ou proprietários, pois seria necessário contar com alguma autonomia e poder de decisão para responder às perguntas. O horário de realização da pesquisa foi sempre antes das 11:00, devido aos preparativos para o almoço e também pelo fato de ser esse o horário tradicional de recebimento de fornecedores.

Foi desenvolvido um questionário com perguntas diretas, por meio das quais foi possível avaliar estatisticamente o cenário para implantação de um método alternativo, com custo-benefício aderente à realidade desse segmento, através do 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 o 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 foi avaliar a predisposição dos entrevistados a fazer investimentos nessa área. A partir do desconhecimento da mencionada tecnologia, alguns de seus benefícios até 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 os meios de comunicação e clientes;
- Elimina presença de insetos e ratos;
- Processo limpo e ecologicamente correto.

Em relação à natureza da pesquisa, trata-se de 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).

3. Restrições da pesquisa

Esta 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 ambientais da falta de manutenção das caixas de gordura;
- Analisar o perfil dos gestores e funcionários pode mostrar informações sobre a falta de interesse e o desconhecimento em relação a ações sustentáveis;
- Devido ao tamanho da amostra, algumas análises por região não foram realizadas, mas seriam pertinentes em amostras maiores.

4. Resultados

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

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

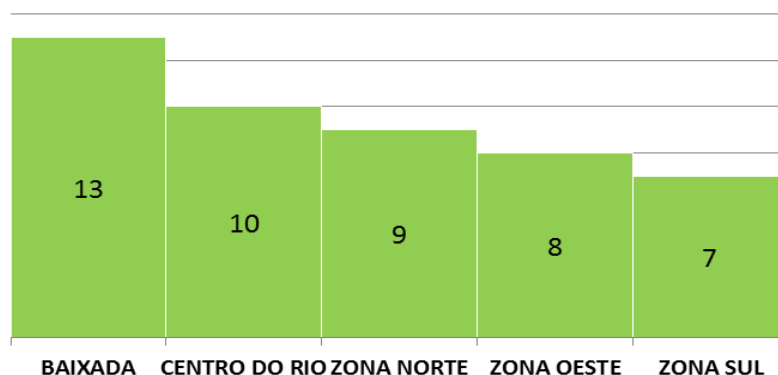


Gráfico 5 – Número de restaurantes com presença de odores
(Criação do Autor).

Em relação ao tipo de mão de obra utilizada, 71 restaurantes utilizam a própria equipe interna para proceder à limpeza da caixa de gordura. Em 81% dos estabelecimentos, o efluente é coletado manualmente e descartado direto na rede coletora (Gráfico 6). Dessa forma, o esgoto *in natura* vai 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. Alguns restaurantes alegaram situações corriqueiras em que o efluente retirado da caixa de gordura é acondicionado em recipiente comum e descartado em caminhão de lixo convencional, mediante acordos informais com o funcionário da empresa de coleta convencional, que posteriormente descartaria o material no aterro sanitário.

Durante a pesquisa, tivemos notícias de casos em que 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. O uso de soda cáustica ainda se fazia presente em estabelecimentos que correspondem a 5% da amostra.

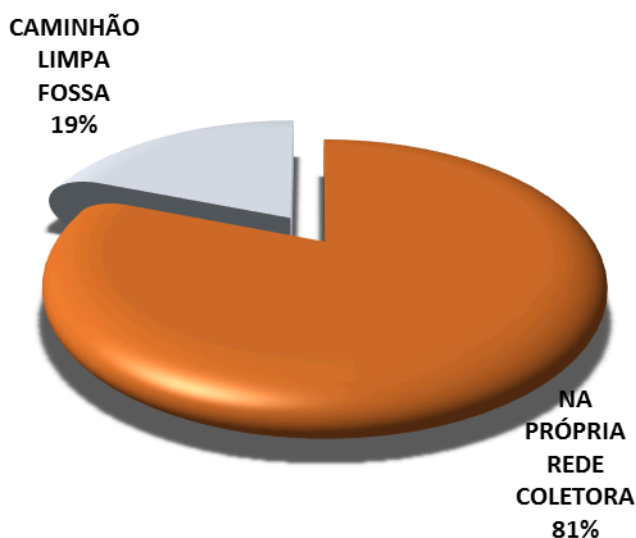


Gráfico 6– Modelo de descarte de efluente adotado pelos restaurantes
(Criação do Autor)

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 (Gráfico 7).

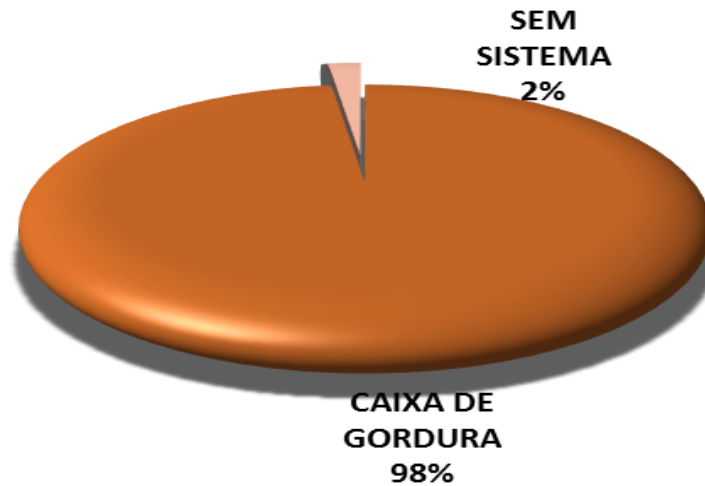


Gráfico 7– Número de restaurantes por sistema de tratamento (Criação do Autor).

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

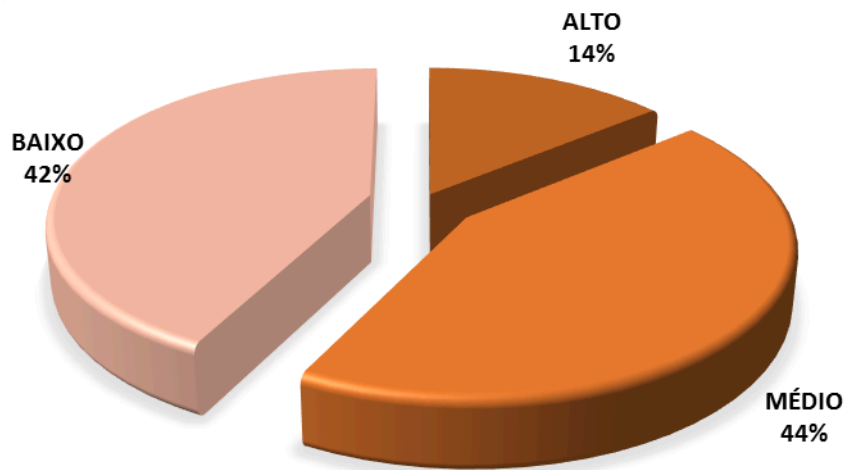


Gráfico 8 – Grau de interesse em relação ao uso de microrganismos nas caixas de gordura (Criação do Autor).

Realizamos uma análise em cada grau de interesse alegado e fez-se um cruzamento entre o número de clientes de cada região e as respectivas faixas de investimento sugeridas, comparando-se as cinco regiões estudadas (Gráfico 9).

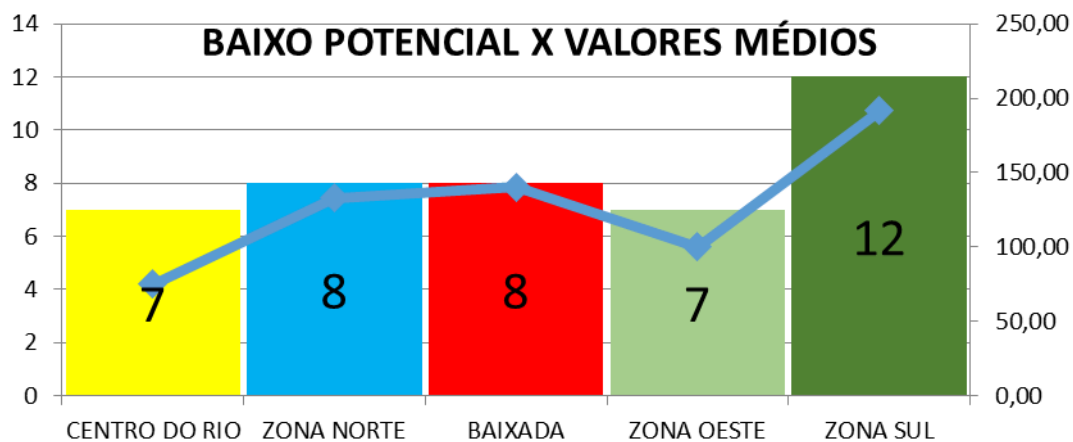
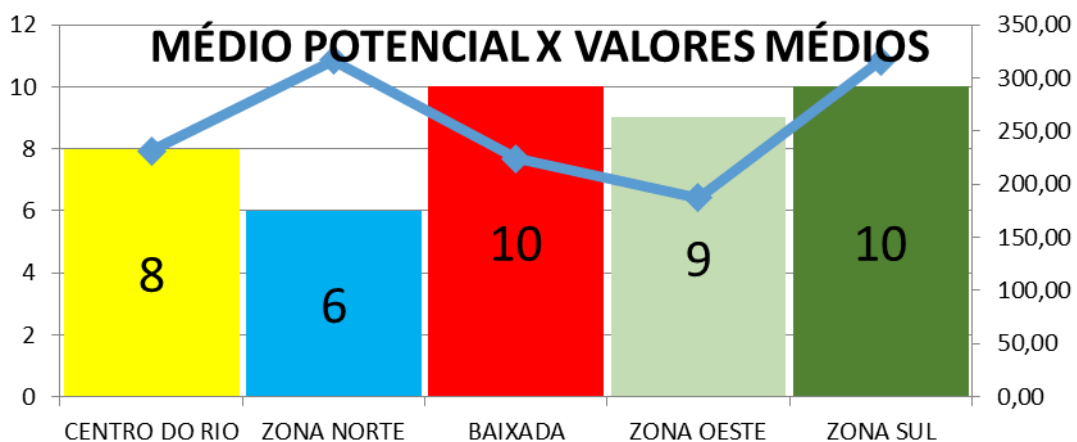
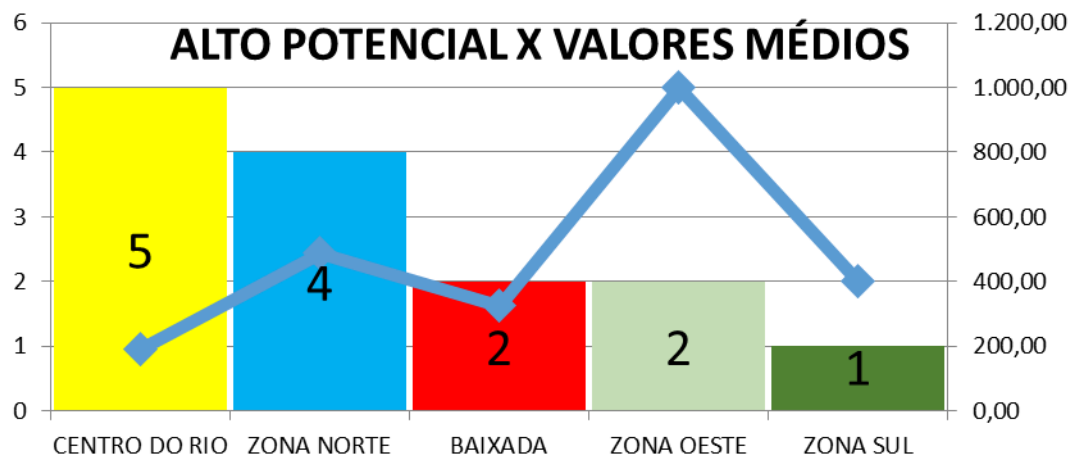


Gráfico 9 – Grau de interesse X Investimento sugerido (R\$)
(Criação do Autor).

5. Considerações finais

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 é algo que ainda foge da realidade do mercado de restaurantes.

Os estabelecimentos estudados ignoram as questões referentes à 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-se os efeitos, fora deste âmbito.

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 apenas corretiva.

Ações como a boa gestão dos efluentes gerados permitem a geração de ótimos resultados, mas ainda existe a visão de que quaisquer investimentos, mesmo com resultados comprovados, são encarados como custos. Enquanto vivenciarmos um cenário onde a prioridade é o baixo custo em vez 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 impedido pelas barreiras culturais, visão de curto prazo e desconhecimento do mercado.

Nota:

(1) ABIA – Associação Brasileira de Indústrias de Alimentação.

Referências:

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do censo demográfico 2010. 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/16nnbeK>>. Acesso em: 15 de Abril de 2014.

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

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação anual de informações sociais**. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/inicial.php>>. Acesso em 10 de Dezembro de 2014.

BRITTO, E. R. de. **Tecnologias adequadas ao tratamento de esgoto**. Rio de Janeiro: Abes, 2004.

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

JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Synergia. 2009.

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

LEME, E. J. de A. **Manual prático de tratamento de águas residuárias**. São Paulo: Edufscar. 2010.

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

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 de Janeiro de 2015.

VEIGA, A. A. **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.