

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

Daniela Cristina Haponczuk Gomes

**GESTÃO DE ÓLEOS E GORDURAS RESIDUAIS DE
FRITURA EM CAMPINAS, S.P.**

Rio Claro (SP)
2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

GESTÃO DE ÓLEOS E GORDURAS RESIDUAIS DE
FRITURA EM CAMPINAS, S.P.

DANIELA CRISTINA HAPONCZUK GOMES

Orientador: Prof. Dr. Manuel B. Rolando Berrios Godoy

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao
Programa de Pós-Graduação em Geografia Área
de Análise Ambiental e Sistemas de Informação
Geográfica para obtenção do título de Mestre em
Geografia.

Rio Claro (SP)

2009

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Manuel B. Rolando Berrios Godoy (orientador)

Profa. Dra. Cenira M. L. da Cunha

Profa^o Dra^o Vera Lúcia dos Santos

Aluna: Daniela Cristina Haponczuk Gomes

Rio Claro, ____ de _____ de _____

Resultado _____

À Deus pela força e pela instrução ao longo dessa jornada,
Ao meu marido pelo amor e cuidado,
À minha filha pelos sorrisos que iluminam minha vida.

Agradecimentos

Realizar uma pesquisa é um trabalho que demanda tempo em leituras, reflexões e discussões. O trabalho de um pesquisador é bastante solitário, porém sempre há a presença de pessoas para auxiliá-lo, sem essas a pesquisa se tornaria insuportavelmente árdua. Agradeço a todos que contribuíram para essa pesquisa, meu apreço à colaboração de todos os que compreenderam a importância desta e contribuíram para o encerramento desta etapa da minha vida. Antecipadamente, peço desculpas àqueles que não forem mencionados nominalmente nessas rápidas linhas de agradecimento.

Agradeço a Deus, pois dele provém a força, a paz, a longanimidade e o refrigério necessários para uma vida abundante.

Ao meu querido e amado marido Gustavo, pelo amor e motivação.

Á minha pequena “princess” que ilumina a casa com seu sorriso e alegria.

A minha família pelo apoio e incentivo nos momentos mais difíceis e à todas as pessoas que cuidaram da minha filha (Gabriela, 5 meses) para que eu pudesse ter concentração ao terminar essa pesquisa.

Á Dona Olga Salomão que me ensinou o significado das palavras acolhimento, desprendimento, fraternidade, simplicidade, respeito e consideração por todas as pessoas.

Gostaria de agradecer em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Manuel B. Rolando Berríos Godoy, pelo acolhimento desde o princípio, pela presteza e orientação, com a qual me conduziu nessa dissertação. Agradeço também aos membros de minha banca de qualificação, Profa. Dra. Cenira M. L. da Cunha e Prof. Dr. Marco Pizzaro, que através de suas sugestões deram importante contribuição para o aprimoramento dessa dissertação.

A todos minha sincera gratidão.

O mestre na arte de viver
faz pouca distinção entre
o seu trabalho e a sua recreação,
o seu trabalho e o seu lazer,
a sua mente e seu corpo,
a sua educação e o seu entretenimento,
o seu amor e sua religião
dificilmente distingue um do outro.

Simplesmente busca a sua visão de excelência no que quer que faça,
Deixando os outros decidir se ele está trabalhando ou se divertindo.

Para ele está sempre fazendo as duas coisas.

(texto zen-budista)

RESUMO

A produção intensiva e a disposição inadequada dos resíduos sólidos é um problema a ser enfrentado principalmente nos centros urbanos e pode provocar graves prejuízos ao ambiente e à saúde humana. Dentre os vários tipos de resíduos gerados nas cidades encontram-se os óleos e gorduras residuais de frituras (OGR). São inúmeros os danos causados pelo óleo no ambiente, entre eles, a formação de uma película superficial que dificulta a troca gasosa entre o ar e a água e a impermeabilização das raízes de plantas entre outros. Muito embora algumas alternativas de emprego desse óleo já estão sendo utilizadas, a sua utilização na produção de biodiesel aponta benefícios ambientais e econômicos consideráveis. Na década de 1990 começou-se a pesquisar a viabilidade de utilização dos óleos e gorduras residuais como matéria-prima para a produção de biodiesel, porém faz-se necessário a criação de um eficiente sistema de coleta dos OGRs, o que certamente encontra-se distante de nossa realidade atual. Esse trabalho objetiva elaborar uma estratégia para a gestão dos óleos e gorduras residuais de fritura em residências na cidade de Campinas, S.P. Dentre os resultados adquiridos nessa pesquisa estão a quantidade de óleo gerada pelo município, o comportamento da população em relação ao óleo nas diversas classes de renda e um plano logístico de coleta do óleo para o município. Para alcançar estes resultados foram utilizadas metodologias qualitativa e quantitativa.

Palavras - chave: Reciclagem, óleos alimentares, biocombustível.

ABSTRACT

Intensive farming and the inadequate disposal of solid waste is a problem to be tackled mainly in urban centers and can cause severe damage to the environment and human health. Among the various types of waste generated in cities are residual cooking oil and frying fat (OGR). This oil causes an incalculable amount of damage to the environment including the formation of a surface film which hinders the gas exchange between air and water and the sealing of the roots of plants. Although some alternative uses of this oil are already in place, its use in the production of bio-diesel shows considerable environmental and economic benefits. In the 1990s scientists began to research the feasibility of using waste oils and fats as raw material for the production of bio-diesel. However, it is essential that we create an efficient system of collecting OGRs, which certainly is far from our present reality. This work aims to develop a strategy for the management of domestic waste cooking oils and fats in the city of Campinas, SP. Among the results obtained through this research are the amount of oil generated by the municipality, the behavior of the population in relation to residual oil among different social classes and a logistical plan for the collection of domestic residual oil for the municipality. To achieve these results qualitative and quantitative methodologies were used.

Keywords: Recycling, cooking oil, biofuel

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Índice.....	vi
Lista de tabelas, figuras, mapas e gráficos e quadros.....	vii

ÍNDICE

1. Introdução.....	1
1.1 Objetivos.....	4
1.2 Materiais e metodologia.....	4
1.3 Localização e caracterização da área de estudo.....	12
2. Revisão bibliográfica.....	21
2.1 Racionalidade científica e as possibilidades.....	21
2.2 Desenvolvimento sustentável, recursos naturais e energia.....	26
2.3 Questões atuais e os desafios do desenvolvimento sustentável.....	29
2.4 Consumo, geração de resíduos e reciclagem.....	34
3. Óleos e gorduras residuais de fritura (OGR).....	37
3.1 O óleo no ambiente.....	37
3.2 O processo de fritura de alimentos e a saúde.....	38
3.3 O modelo energético.....	40
3.4 O biodiesel.....	43
3.5 A Viabilidade econômica do biodiesel a partir dos OGR.....	47
4. Resultados e Discussão.....	50
4.1 Resultado das entrevistas informais.....	50
4.2 Macrozona – Objetivos e funções.....	56
4.3 Macrozona 4 – Área de urbanização prioritária – AUP.....	57
4.4 Interpretação da Informação obtida.....	64
4.5 Plano logístico de coleta do óleo.....	73
5. Considerações Finais.....	78
6. Referências Bibliográficas.....	81
7. Anexos.....	85

Índice de tabelas

Tabela 1.A Unidades Territoriais Básicas (UTB) da Macrozona 4 do Município de Campinas.....	9
Tabela 1.B Especificações do óleo diesel e do biodiesel de óleo de frituras	46

Índice de figuras

Figura 1.A Resíduo separado para venda na empresa Bio Activ.	53
Figura 1.B Resíduo separado para venda na empresa Bio Activ	53
Figura 1.C Galpão de tratamento dos resíduos da Bio Activ	53
Figura 1.D Galpão de tratamento dos resíduos da Bio Activ	53
Figura 1.E Panfleto de divulgação de atividades de conscientização ambiental e coleta de resíduos pela empresa Bio Activ	54
Figura 1.F Questionário de reciclagem de óleo usado em residências.....	64

Índice de mapas

Mapa 1.A As macrozonas no município de Campinas.....	5
Mapa 1.B Rendimento médio do Responsável pelo domicílio.....	6
Mapa 1.C Macrozona 4.....	6
Mapa 1.D AP's e UTB's das macrozonas.....	10
Mapa 1.E Estado de São Paulo e município de Campinas inserido na Região Metropolitana de Campinas.....	13
Mapa 1.F Uso do Solo das Macrozonas.....	59

Índice de gráficos

Gráfico 1. A Idade dos entrevistados.....	66
Gráfico 1.B Gênero dos entrevistados.....	67
Gráfico 1.C Grau de instrução dos entrevistados.....	67
Gráfico 1.D. Quantidade de membros na família dos entrevistados.....	68
Gráfico 1.E Quantidade de litros de óleo de cozinha consumidos no mês por família	68
Gráfico 1.F Quantidade de litros de OGR produzidos no mês por família.....	69
Gráfico 1.G O Que faz com o óleo de fritura usado (questionário).....	69
Gráfico 1.H Utensílios utilizados para separar o óleo (questionário).....	70

Gráfico 1.I Quem passa para coletar (questionário).....	70
Gráfico 1. J Frequência da coleta (questionário).....	71
Gráfico 1.K Você é a favor da coleta de óleo? Se sim, por quê? (questionário).....	71
Gráfico 1.L Você sabe como o óleo de cozinha pode ser reutilizado? (questionário).....	72
Gráfico 1. M Você estaria disposto a separar o óleo? (questionário).....	72
Gráfico 1.N Para quem você doaria (questionário).....	73
Gráfico 1.O Renda dos entrevistados (questionário).....	73

1. INTRODUÇÃO

Há uma discussão relativamente ampla na Geografia acerca dos resíduos sólidos urbanos, porém nenhuma discussão geográfica foi encontrada sobre outro resíduo que gera tanto impacto ambiental e que apresenta um mercado pós-consumo já bastante consolidado em algumas cidades, como é o caso dos óleos e gorduras residuais de fritura (OGR). Este mercado que em algumas cidades se encontra consolidado e implantado, está relacionado apenas aos OGR de restaurantes e cozinhas industriais e não aos OGR produzidos pelas residências.

Nos últimos anos, cerca de 81% da população brasileira se concentrou nas cidades, colocando em pauta um dos temas de maior discussão da atualidade, tanto em nível mundial como nacional, como é a destinação correta dos resíduos, sobretudo nos grandes centros urbanos (PNUD, 2002). Considerando apenas alimentos, energia e recursos naturais, a população mundial consome 40% além da capacidade de reposição da biosfera com aumento desse índice de 2,5% ao ano. O brasileiro residente em cidades médias e grandes produz, em média, pouco menos que um quilo de resíduo doméstico por dia, sendo descartados em locais impróprios em torno de 125 mil toneladas diárias de rejeitos orgânicos e de material potencialmente reciclável, jogado em qualquer lugar, (COZETTI, 2001).

Percebe-se em todas as esferas da realidade a falta de planejamento. Assim, o crescimento urbano desordenado trouxe o aparecimento de problemas ambientais globais. Com a industrialização, o desenvolvimento das tecnologias e as migrações as cidades cresceram e os problemas surgiram. Segundo HOBBSAWM (2000), as cidades cresciam rapidamente e sem planejamento ou supervisão, os serviços mais elementares da vida fracassavam na tentativa de manter o mesmo passo: a limpeza das ruas, o fornecimento da água, os serviços sanitários, as condições de habitação entre outros. As problemáticas decorrentes da falta de planejamento e administração nas cidades já impactavam às pessoas desde o século XVIII. Assim, associações pejorativas foram sendo feitas às cidades ao longo de décadas, tais como: barulho, sujeira, doenças, perversidade e outros.

A alta produção e a disposição inadequada de resíduos urbanos ainda hoje são um dos problemas enfrentados nos centros urbanos e adjacências e que podem provocar graves prejuízos ao ambiente e à saúde humana. Uma alternativa para se amenizar estes problemas é a reciclagem e o reaproveitamento de materiais.

Tanto no Brasil como em outras sociedades do resto do mundo, vários projetos de reciclagem têm sido bem sucedidos, dentre eles destacam-se: o aproveitamento de papel, dos plásticos, dos metais, de óleos lubrificantes automotivos e industriais, do soro de leite e bagaço de cana. Um dos principais materiais que representa altos riscos ao ambiente e por isso merece atenção especial, são os óleos e gorduras residuais de fritura (OGR), matéria dessa pesquisa.

É importante ressaltar que um programa de substituição parcial de óleo diesel por biodiesel de óleo de fritura, dependeria da criação de um eficiente sistema de coleta de óleos usados, o que, certamente, encontra-se distante de nossa realidade, apesar de algumas iniciativas pontuais já serem hoje trabalhadas. O que se nota é uma desagregação por parte dos coletores de óleos, iniciativas tímidas e desorganizadas. Na nossa realidade, raros são os empreendimentos, como os das ONGs, Cooperativas e Poder Público que se mostram bem articuladas e organizadas, porém, como exemplo temos o município de Indaiatuba. Quando essa parceria acontece, mostra-se eficiente, gerando boa renda e boas possibilidades de trabalho para os cooperados, em se tratando dessa forma associativa.

No entanto, algumas questões sobre o reaproveitamento dos óleos e gorduras residuais de fritura ainda estão para serem respondidas por cientistas e técnicos da área, entre outras: Como fazer a sua coleta, por peso ou por volume? Para quem vender pequenos e/ou grandes volumes? Como entregar o produto para o consumidor /reciclador final? Qual a quantidade de óleo mensal gerada numa cidade ou por um indivíduo? Como coletar esse resíduo em diferentes lugares como residências, comércio, condomínios residências, cozinhas industriais? Essas e outras questões pretendem ser respondidas neste trabalho.

Outra questão que se coloca é: por que nunca as pessoas deram tanta importância para o reaproveitamento desses óleos? Desde tempos remotos sabe-se que os óleos e gorduras residuais de fritura podem ser matéria-prima na produção de sabão, ou para a iluminação, porém recentemente outros usos são dados a esse mesmo óleo, sendo o mais rentável a utilização na fabricação de biodiesel.

Não por coincidência, o interesse pelo reaproveitamento de óleos e gorduras residuais de fritura acontece concomitantemente ao interesse pelos biocombustíveis, mais especificamente, o biodiesel, uma vez que o abastecimento mundial e os preços nos mercados internacionais dos combustíveis tradicionais atravessam constantes crises.

O óleo residual de fritura é um resíduo indesejado e sua reciclagem como biocombustível alternativo não só retiraria do ambiente um poluente, mas também permitiria a geração de uma fonte alternativa de energia e renda para expressivos segmentos da sociedade que vive ao borde da extrema pobreza. Segurança de energia, mudança climática e empregabilidade são os desafios mais significativos enfrentados pela humanidade na atualidade.

Não só o anterior pode ser apontado como aspectos positivos, o biodiesel torna-se também a maneira mais rentável de reaproveitamento do óleo, uma vez que fabricar o biodiesel a partir de óleo de cozinha é relativamente simples e as técnicas são bastante divulgadas, ainda mais, com os elevados preços alcançados recentemente pelos hidrocarbonetos e os conflitos geopolíticos ocasionados pela sua exploração comercial, como já indicamos.

Porém, em todo esse processo o que se nota é uma desagregação por parte dos coletores de óleos, iniciativas tímidas e desorganizadas. Raras são as iniciativas entre ONGs, Cooperativas e Poder Público que se mostram bem articulados e organizados, em parte devido ao relativo curto tempo que tem esses resíduos nos mercados, em parte pelo desconhecimento do seu uso por parte da sociedade. Quando essa parceria acontece, mostra-se eficiente gerando boa renda e condições satisfatórias de trabalho para os cooperados.

Faz-se necessário pensar, articular e elaborar estratégias de coleta desses óleos em residências, em restaurantes e cozinhas industriais, assim como pensar na viabilidade econômica e logística das cooperativas para gerenciamento desse óleo desde a coleta até a venda do mesmo. Igualmente, é necessário que se estabeleçam as condições necessárias para que se abra e se organize o poder de compra do material por parte das refinarias e outros consumidores.

Esta pesquisa teve como principal objetivo elaborar uma estratégia para a gestão dos óleos e gorduras residuais de fritura em residências na cidade de Campinas, S.P., gestão que visa colaborar decisivamente com o gerenciamento deste resíduo tão comum. Para isso foram traçados objetivos específicos que nortearam o desenvolvimento do trabalho são eles: (1) Levantar a quantidade gerada dos óleos e gorduras residuais de frituras na Macrozona 4, em Campinas, SP; (2) Elaborar um plano logístico de coleta dos óleos alimentares residuais de frituras em residências e (3) Identificar possíveis compradores dos óleos alimentares residuais de frituras que, como já dito, podem ser industrializados de diversas formas.

1.1 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como principal objetivo elaborar uma estratégia para a gestão dos óleos e gorduras residuais de fritura, provenientes de residências, na cidade de Campinas, S.P., gestão que visa colaborar com o gerenciamento deste resíduo tão comum.

Por sua vez, como objetivos específicos foram traçados os seguintes e que nortearam o desenvolvimento do trabalho:

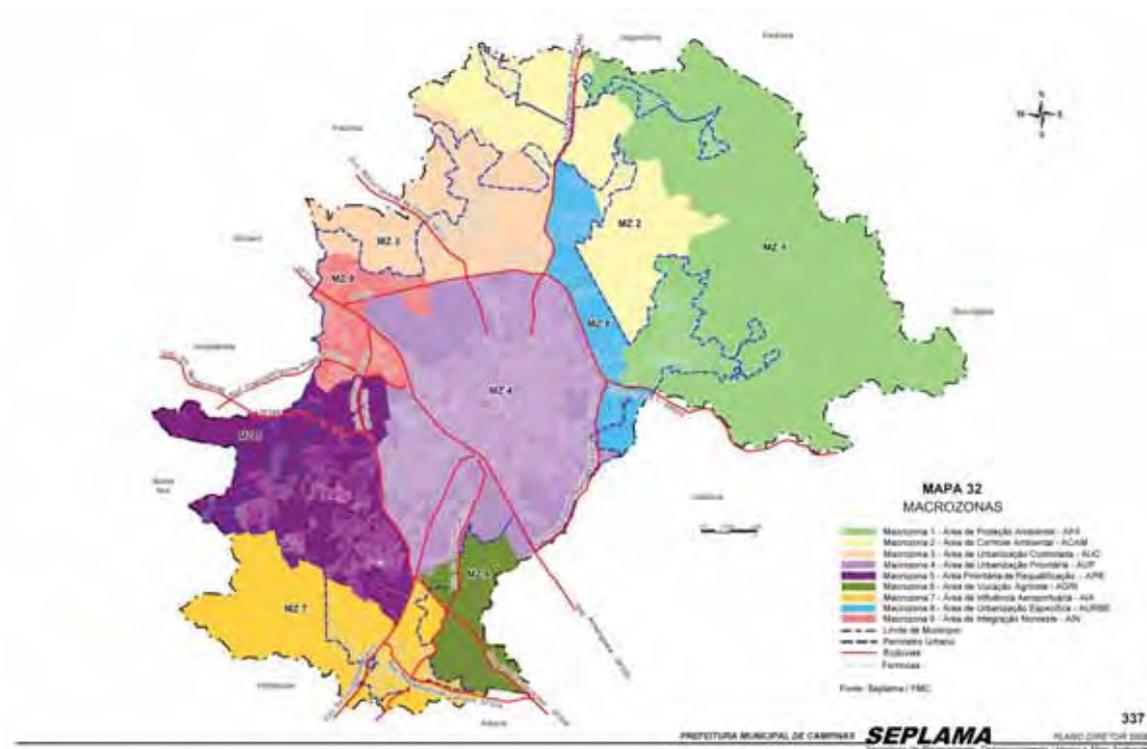
- Levantar a quantidade gerada dos óleos e gorduras residuais de frituras na Macrozona 4, em Campinas, S.P.
- Elaborar um plano logístico de coleta dos óleos alimentares residuais de frituras em residências.
- Identificar possíveis compradores dos óleos alimentares residuais de frituras que, como já dito, podem ser industrializados de diversas formas.

1.2 MATERIAIS E METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa foi necessária a redução da área de trabalho que inicialmente seria a cidade de Campinas, uma vez que o tempo que o projeto dispõe não seria o suficiente para a realização dos 384 questionários, assim como sugere Gerardi (1981) para uma cidade de mais de um milhão de habitantes. Para que toda a cidade de Campinas fosse contemplada com os 384 questionários seria necessário o treinamento de uma equipe com no mínimo 10 pessoas o que não seria viável devido à falta de condições financeiras para isso. Contudo, mesmo sem esse suporte financeiro foram treinadas cinco pessoas para execução desses questionários junto à autora para que pudesse ser entregue a contento, pois a realização destes questionários levou um tempo maior que o planejado que seriam dois meses. Isso por que a cada questionário realizado despertava a curiosidade sobre o assunto por parte do entrevistado (a) que era contemplado com mais informações ao final do questionário. Ao mesmo tempo as pessoas entrevistadas conversavam e passavam as informações que obtinham do seu cotidiano a respeito da utilidade dos óleos de cozinha que era obtido através de seus parentes e “conhecidos”.

Pelos motivos citados acima foi decidido então escolher uma área que fosse a mais representativa para o município. O município de Campinas está dividido em Macrozonas, segundo o Plano Diretor do município. Essa divisão territorial proposta para o município estabelece 9 macrozonas (MZ) que se desdobram em 34 Áreas de

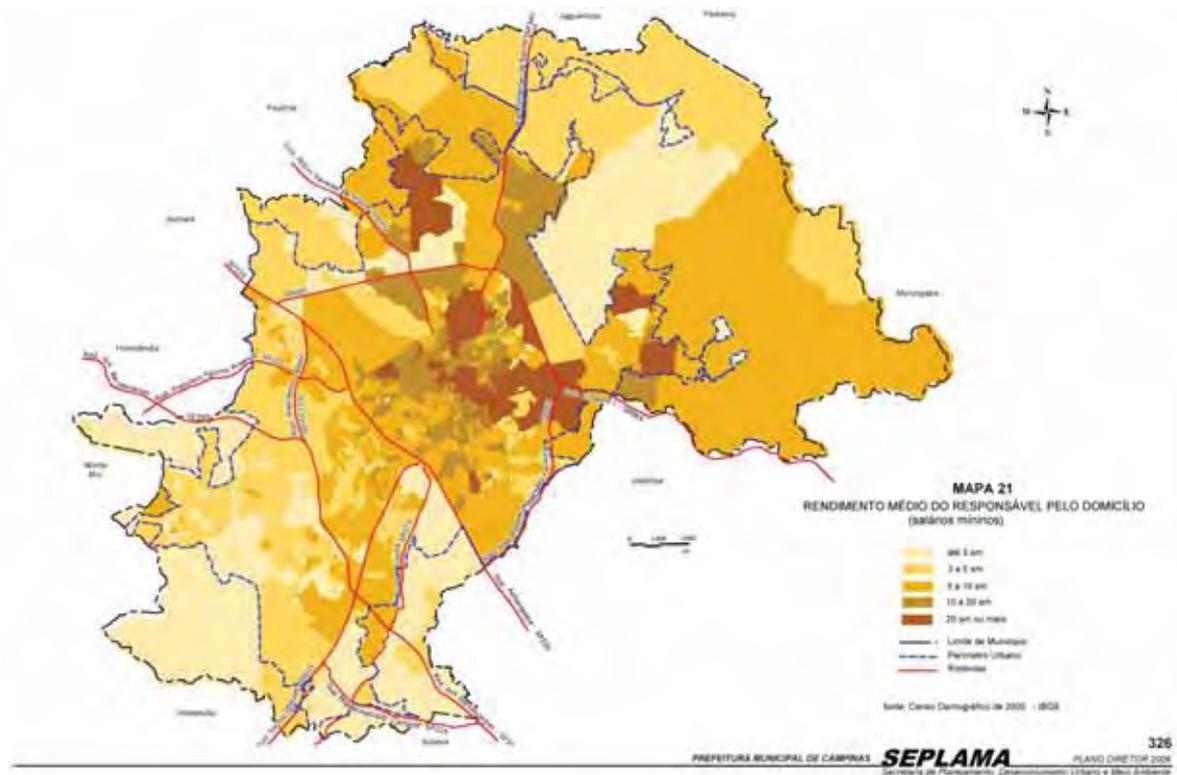
Planejamento (APs) e em 77 Unidades Territoriais Básicas (UTB) como mostra o mapa 1.A a seguir. Essa divisão tem o intuito de avaliar com maior detalhamento as especificidades e demandas de cada porção territorial do município.



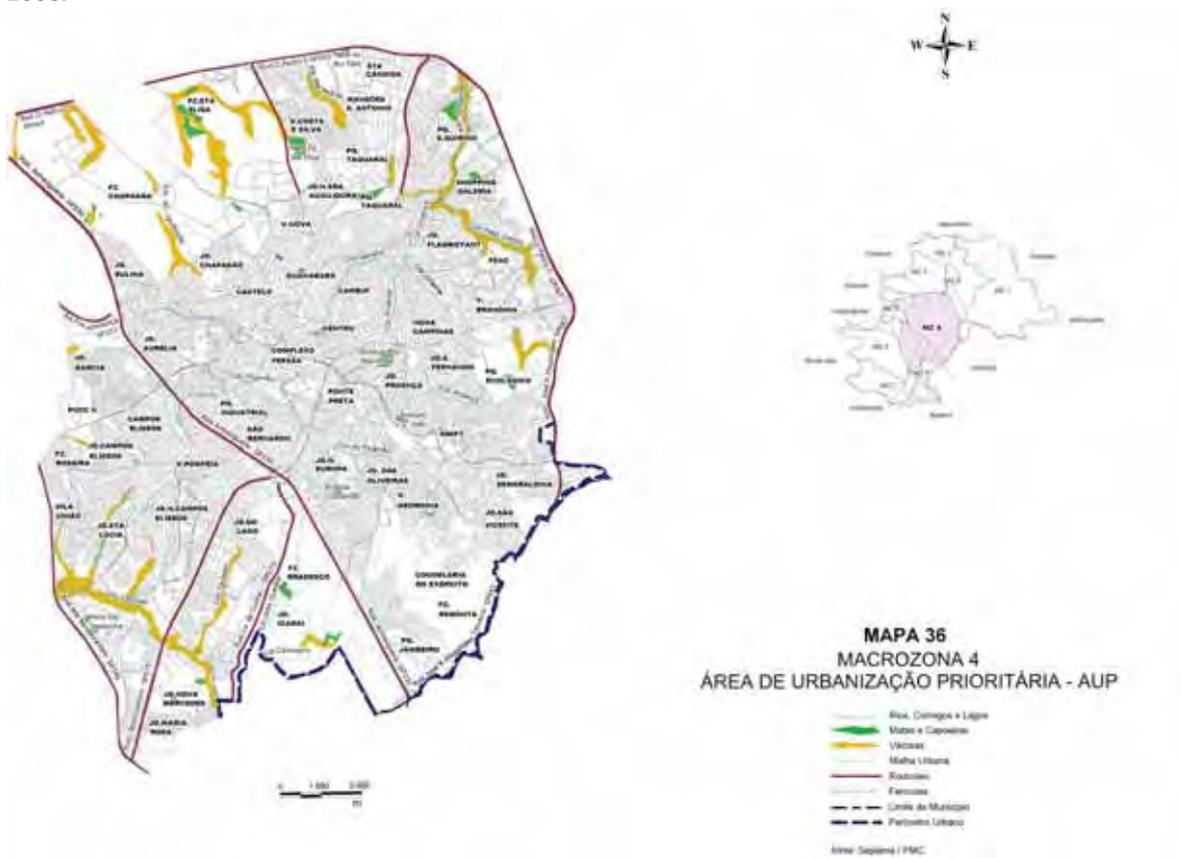
Mapa 1.A As macrozonas no município de Campinas. Fonte: Plano Diretor 2006. SEPLAMA. 2006.

O macrozoneamento compreende todo o município, incluindo as zonas urbana e rural, com exceção da Macrozona 4, que corresponde à grande área centralizada mais intensamente urbanizada do município. O objetivo dessa divisão territorial é orientar o planejamento das políticas públicas, a partir da compreensão das diferentes realidades das regiões do município, dada sua grande dimensão territorial.

Decidiu-se por utilizar a MZ 4 por ser a mais centralizada (detalhamento no mapa 1.C a seguir) com a maior densidade urbana e por apresentar uma população com quase todas as classes de renda do município, como mostra o mapa 1.B a seguir. Em meio a decisão da área de trabalho foram sendo elaborados os questionários que seriam posteriormente aplicados.



Mapa 1.B. Rendimento médio do Responsável pelo domicílio. Fonte: Plano Diretor 2006. SEPLAMA 2006.



Mapa 1.C. Macrozona 4. Plano Diretor. SEPLAMA 2006.

Muitas pessoas em seu cotidiano acumulam experiências e conhecimentos sobre um dado tema ou problema em estudo. O levantamento de experiências com os responsáveis de iniciativas de coleta e reciclagem de óleo na cidade foi outro procedimento utilizado para conhecer melhor o tema.

Revisando a bibliografia e as práticas concretas, as metodologias encontradas para levantar a quantidade de óleo gerada no município de Campinas são, no geral, muito semelhantes. Usam-se questionários para a realização das entrevistas com o intuito de conhecer a quantidade de óleo utilizado nas residências, inquirir alguns comportamentos dos residentes, tais como sua escolaridade, quantidade de óleo consumida no mês, renda mensal familiar, entre outros.

Os questionários residenciais foram elaborados de forma a conhecer o comportamento do cidadão em relação ao uso e descarte do óleo de fritura usado entre outros. Pensando nisso, foram privilegiadas as mulheres na aplicação dos questionários, uma vez que são elas as que, na maioria das vezes, passam o maior tempo na cozinha. É importante salientar que os dados relativos ao uso, consciência e prática de descarte do óleo foram questionados às mulheres que lidam na cozinha, no caso das residências de classes de renda alta aonde as empregadas realizam os serviços domésticos foram elas as entrevistadas nestas questões, porém em relação aos dados da família as questões eram respondidas pelas responsáveis das casas, ou seja, as donas da casa.

Quanto às especificidades do inquérito, o questionário consiste em um conjunto de questões pré – elaboradas, sistemática e sequencialmente dispostas em itens que constituem o tema da pesquisa, com o objetivo de suscitar dos informantes respostas por escrito ou verbalmente sobre o assunto que os informantes saibam opinar ou informar. É uma interlocução planejada. O questionário contém uma estrutura lógica, questões progressivas (vão das mais simples questões às mais complexas), é preciso e coerentemente articulado, a linguagem contém palavras simples, usuais, exatas e facilmente inteligíveis, sem termos técnicos, especializados ou eruditos. É importante salientar que o questionário foi testado previamente para constatar sua viabilidade e suas questões reelaboradas para melhor compreensão do entrevistado.

O questionário residencial conta com perguntas que vão desde a idade, sexo, renda mensal familiar, grau de instrução, quantidade de membros na família até perguntas relativas ao grau de conscientização em relação ao ambiental, tais como a quantidade de óleo consumido no mês, a quantidade de óleo usado e descartado no mês,

aonde descarta, se há coleta seletiva no local, conhecimentos sobre coleta, reciclagem e uso posterior do óleo usado, entre outros.

Segundo Gerardi (1981), para uma população algo superior a um milhão de habitantes deveriam ser aplicados 382 questionários para que a pesquisa apresente uma margem de erro aceitável de 5%. Neste caso poderia ter aumentado a margem de erro para 10% e reduzir o número de questionários, porém essa medida colocaria em risco a credibilidade do trabalho. Foram, no entanto realizados nesta pesquisa 384 questionários.

Os questionários foram realizados nos bairros da Macrozona 4 que inclui os seguintes bairros: Fazenda Chapadão, Fazenda Santa Eliza, Vila Costa e Silva, Miguel Vicente Cury, Primavera, Parque Taquaral, Mansões Sto. Antonio, Santa Cândida, São Quirino, Carrefour, Galeria, Feac, Vila Nova, Chapadão, Castelo, Bonfim, Jd. Nossa Sra. Auxiliadora, Parque Brasília, Flamboyant, Jd. Garcia, Campos Elíseos, Novo Campos Elíseos, Santa Lúcia, Maria Rosa, Jd. Aurélia, Vila Teixeira, Parque Itália, Vila Industrial, São Bernardo, Guanabara, Cambuí, Centro, Bosque, Vila Brandina, Nova Campinas, Parque Ecológico, Notre Dame, Alto da Nova Campinas, Gramado, Bairro das Palmeiras, Vila Pompéia, Jardim do Lago, Jardim das Palmeiras, Jardim São José, Icaraí, Novas Mercedes, Ponte Preta, Jardim Proença, São Fernando, Vila Orozimbo Maia, Carlos Lourenço, Nova Europa, Parque da Figueira, Jardim das Oliveiras, Swift, Jardim Esmeraldina, Jardim São Pedro, Jardim São Vicente, Parque Jambeiro e Remonta.

Através da média da renda familiar e o número de habitantes por bairros descritos no Plano Diretor do município de Campinas, estimou-se a porcentagem da quantidade de questionários por bairro a ser realizado. Estimou-se então que para os bairros de classe de renda de 20 salários mínimos ou mais seriam aplicados 12% dos questionários, nos bairros de classe de renda de 10 a 20 salários mínimos foram aplicados 32% dos questionários, nos bairros de classe de renda de 5 a 10 salários mínimos foram aplicados 49% dos questionários e nos bairros de classe de renda de 3 a 5 salários mínimos foram aplicados 7% dos questionários, como mostra a tabela 1.A e o mapa 1.D a seguir:

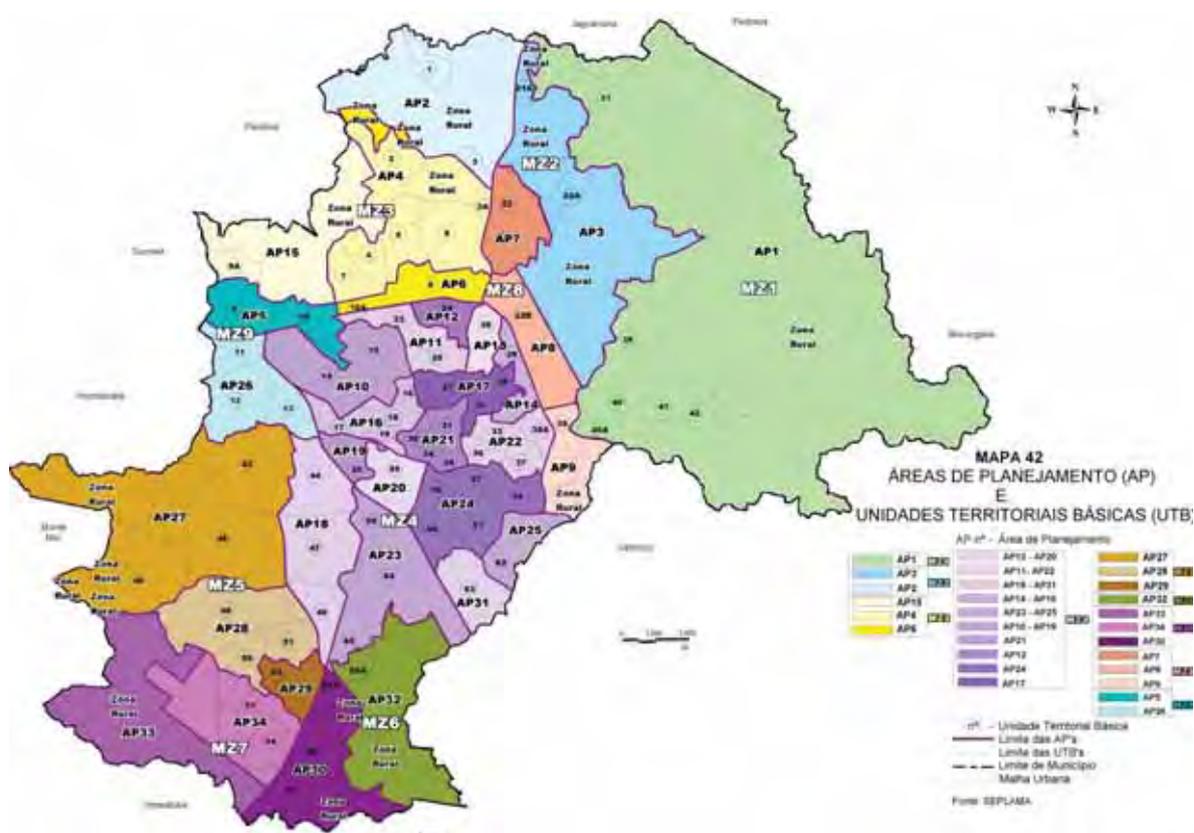
Os dados dos questionários foram coletados por entrevistas pessoais nas residências previamente escolhidas segundo as classes de rendas dos bairros, com o objetivo de analisar a escolaridade, a classe de renda e o nível de consciência ambiental em relação ao tema.

Tabela 1.A Unidades Territoriais Básicas (UTB) da Macrozona 4 do Município de Campinas.
Fonte: Plano Diretor de Campinas, caderno de subsídios. 2006.

UTBs da Macrozona 4					
AP	Nome das UTB	n° UTB	Principais Bairros	Salários	Hab.
10	Faz.Chapadão e Sta Eliza	14	Fazenda Chapadão	9,91	198
		15	Fazenda Santa Eliza	4,47	233
11	Costa e Silva/Primavera/Pq.Taquaral	23	V.Costa e Silva/Miguel V. Cury	8,19	4.130
		25	Primavera/Pq. Taquaral	17,8	2.503
12	Mansões Sto. Antonio/Sta. Cândida	24	Mansões Sto. Antonio/ Sta Cândida	19,32	1.987
13	São Quirino	26	São Quirino	8,37	6.019
14	Área da Feac/ Faz. São Quirino	29	Carrefour/Galeria/Feac	17,39	1.356
16	Jd. Eulina/Chapadão/Vila Nova	16	Vila Nova	17,06	2.001
		17	Chapadão	10,98	4.696
		18	Castelo	17,21	2.986
		19	Bonfim	13,58	2.995
17	Taquaral/N.Sra. Auxiliadora	27	Jd. N. Sra Auxiliadora	16,08	6.593
		28	Pq. Brasília	6,29	2.961
		32	Flamboyant	14,3	4.818
18	Jd. Garcia/Campos Elíseos/ Sta. Lúcia/Maria Rosa	44	Jd. Garcia/ Campos Elíseos	6,29	16.318
		47	N.Campos Elíseos/ Sta Lúcia	5,77	18.752
		49	Maria Rosa	5,28	2.385
19	Jd. Aurélia	20	Jd. Aurélia	10,35	7.035
20	V. Teixeira/Pq. Itália/V. Industrial/S. Bernardo	55	V. Teixeira/Pq. Itália/V. Industrial/S. Bernardo	8,60	10.848
21	Centro/Cambuí/Bosque/Guana bara	30	Guanabara	14,77	4.617
		31	Cambuí	25,34	9.950
		34	Centro	12,18	6.163
		33	Vila Brandina	21,91	1.937
22	Vila Brandina/N. Campinas/Bairro das Palmeiras/Pq. Ecológico	36	N. Campinas	29,44	1.599
		37	Pq. Ecológico	0	0
		38	Notre Dame/ Alto da Nova Campinas/ Gramado	49,44	
23	Vila Pompéia/ Jd. Do Lago	59	Vila Pompéia/ Jd do Lago	6,90	5.572
		64	Jd. Das Palmeiras/Jd. São José/ Icaraí	3,22	9.388
		65	Novas Mercedes	6,10	542
24	Proença/ Ponte Preta/ N.Europa/ Swift/ São Fernando	56	Ponte Preta	10,96	4.342
		57	Jd. Proença	12,87	6.770
		58	S. Fernando/ V. Orozimbo Maia/ Carlos Lourenço	5,06	6.307
		60	N. Europa/ Pq. Da Figueira	8,99	5.894
		61	Jd. das Oliveiras/Swift	7,85	9.812
		62	Jd. Esmeraldina/ Jd. S. Pedro/ Jd. S. Vicente	5,50	6.055
		63	Pq. Jambeiro/ Remonta	6,72	1.446

Legenda da Tabela 1.B:

Classes de Renda	%
20 ou mais sm	12%
10 a 20 sm	32%
5 a 10 sm	49%
3 a 5 sm	7%
até 3 sm	0%
Total	100%



Mapa 1.D: AP's e UTB's das macrozonas. Plano Diretor. 2006. SEPLAMA. 2006.

Através dos questionários foram privilegiadas perguntas sobre o comportamento das pessoas em relação a separação e a coleta do óleo, assim como perguntas em relação à preservação do ambiente relacionadas ao tema com o objetivo de elaborar o plano logístico de coleta e disposição do óleo de fritura usado no município. A unidade representada nos questionários é a unidade familiar, para conhecer o padrão de consumo e pós consumo das famílias campinenses.

Com relação ao plano logístico de coleta do óleo, foi elaborado após pesquisas realizadas em outros projetos científicos e iniciativas de outras cidades que já trabalham com a coleta do óleo usado, porém o plano logístico que se apresenta aqui é adequado ao município de Campinas segundo suas características e particularidades.

Os dados coletados foram reunidos, tabulados e analisados de forma qualitativa e quantitativa. A coleta de dados não é um processo acumulativo e linear, mas sim um processo de idas e voltas nas diversas etapas da pesquisa e na interação com seus sujeitos (CHIZZOTTI, 2001).

Segundo o autor antes citado finalidade da pesquisa qualitativa é intervir em uma situação insatisfatória, mudar condições percebidas como transformáveis, nas quais pesquisador e pesquisados assumem, voluntariamente, uma posição reativa. No desenvolvimento da pesquisa, os dados colhidos em diversas etapas são constantemente analisados e avaliados e isso foi o que tentamos realizar. Os aspectos particulares novos descobertos no processo de análise são investigados para orientar uma ação que modifique as condições e as circunstâncias indesejadas. Segundo Chizzotti (2001):

A atitude participante pode estar caracterizada por uma partilha completa, duradoura e intensa da vida e da atividade dos participantes, identificando-se com eles, como igual entre pares, vivenciando todos os aspectos possíveis da sua vida, das suas ações e dos seus significados. Neste caso, o observador participa em interação constante em todas as situações espontâneas e formais, acompanhando as ações cotidianas e habituais, as circunstâncias e sentido dessas ações, e interrogando sobre as razões e significados dos seus atos.

Com relação às entrevistas, o pesquisador deve manter alguns cuidados especiais. O entrevistador deve manter-se na escuta ativa e com atenção receptiva a todas as informações prestadas, quaisquer que sejam elas, intervindo com discretas interrogações de conteúdo ou com sugestões que estimulem a expressão mais circunstanciada de questões que interessem à pesquisa. A atitude disponível em relação à comunicação, a confiança manifesta nas formas e escolhas de um diálogo descontraído devem deixar o informante inteiramente livre para exprimir-se, sem receios, falar sem constrangimentos sobre os seus atos e atitudes, interpretando-os no contexto em que ocorrem (CHIZZOTTI, 2001).

Deve-se possuir um conhecimento que conduza a uma ação, e a pesquisa pode e deve ser uma oportunidade de formar os pesquisados a fim de que transformem os problemas que enfrentam. Nesse sentido, a cada questionário que foi aplicado eram passadas todas as informações em relação a separação e filtragem do óleo nas residências e posterior destinação. Além dessas, outras informações eram passadas aos entrevistados tais como: qual a destinação possível dos óleos usados de fritura, quais produtos podem surgir a partir do óleo de fritura, por que separar o óleo e não

simplesmente jogá-lo no vaso sanitário ou no ralo da cozinha, para aonde enviar esse óleo usado, entre outros questionamentos.

A gestão dos óleos e gorduras residuais de fritura (OGR) passa pela eficácia do no processo de decisão e participação ativa dos agentes envolvidos na descoberta de suas necessidades e na organização adequada dos meios para modificar as situações consideradas insatisfatórias.

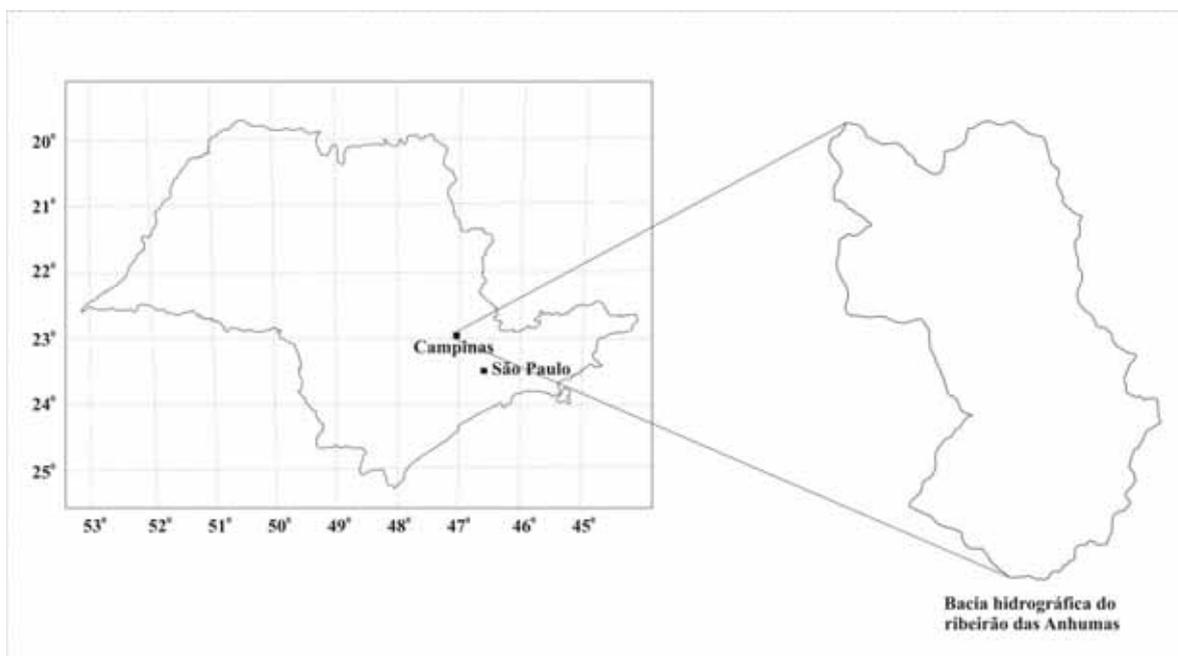
A finalidade da pesquisa quantitativa consiste na mensuração de variáveis preestabelecidas, procurando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidências e de correlações estatísticas. Dessa maneira foram analisados os dados do questionário com o teste **qui** quadrado de associação, que é usado para mostrar se há ou não associação entre as questões. Quando **p** for menor que 5%, significa que as variáveis estão associadas, quando **p** for maior que 5% significa que as variáveis não estão associadas. Quando existe a associação é então realizado o teste de Crammér que vai até o número 1, quanto mais perto do número 1 for o resultado significa que há mais associação.

As tabelas com os dados coletados foi outro instrumento utilizado, como o número de elementos da amostra é geralmente grande, o levantamento de campo permite a geração de tabelas.

1.3 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Campinas está localizado a noroeste da capital paulista, distando desta cerca de 90 km. Ocupa uma área de 795,697 km² e é sede da Região Metropolitana de Campinas (RMC) (IBGE, 2005, s/p), como mostra o mapa 1.E a seguir. Segundo dados do IBGE, (2007, s/p) a população da cidade de Campinas, onde serão aplicados os 384 questionários dessa pesquisa, totaliza 1.039.297 habitantes. Desse total, compõe sua população economicamente ativa, (PEA) 534.000 pessoas, o que a configura como a cidade mais importante de sua região.

O município é formado pela cidade de Campinas e quatro distritos: Joaquim Egídio, Sousas, Barão Geraldo e Nova Aparecida.



Mapa 1.E Estado de São Paulo e município de Campinas inscrito na Bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas.
Fonte: Centro de Solos e Recursos Agroambientais, IAC (solos.cnpq.br)

Segundo Campinas (2006) nas últimas décadas o município tem se privilegiado no desenvolvimento econômico de sua região, estadual e nacional. Sua localização conecta o interior do Estado de São Paulo além do porto de Santos, o maior porto do Brasil. Sua localização atrai ao município as mais diversas atividades econômicas e um intenso fluxo migratório.

Aliada aos acontecimentos históricos do desenvolvimento de Campinas a torna palco dos principais avanços tecnológicos e da expansão ferroviária e da construção das mais modernas estradas de rodagem do país, o município de Campinas tem seu auge na vocação logística com a consolidação do Aeroporto de Viracopos como o principal aeroporto de cargas nacional.

Campinas tornou-se, também, reconhecida nacional e internacionalmente pelas suas prestigiadas faculdades, universidades e centros de pesquisa de primeira ordem. É sem dúvida, um pólo de desenvolvimento científico e tecnológico, fator preponderante de crescimento e, sobretudo do desenvolvimento econômico e social.



Conciliar este crescimento e as demandas por ele geradas, com a desejada qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental têm sido o desafio que o município enfrenta atualmente e que gradativamente foram sendo equacionadas

Segundo Campinas (2006) outros fatores compõem a atratividade de Campinas corresponde ao fato de que 19% da população tem nível superior, o município também conta com cinco Universidades e seis Faculdades isoladas, apresenta renda per capita de R\$ 12.700,00 anuais – com crescimento médio anual de 3,3% nos últimos cinco anos, salário médio mensal para os empregos formais: R\$ 835,00 e Índice de Desenvolvimento Humano do Município - IDH-M de 0,852.

Além do IDH outros índices relevantes, do ano de 2000, merecem destaque: a esperança de vida ao nascer é de 72 anos; o percentual de domicílios servidos por água de abastecimento público alcança 96%; por sua vez, o percentual de domicílios servidos por rede geral de esgotamento sanitário é de 85% dos domicílios; a taxa de alfabetização para os maiores de 15 anos é 95%; o percentual de domicílios com iluminação elétrica é de 100% e a taxa de lixo coletado é de 98% (CAMPINAS, 2006).

Campinas é sede de sua Região Administrativa (RA), sobre a qual exerce influência marcante. Essa RA reúne 90 municípios, onde reside cerca de 15% da população do Estado de São Paulo. A Região Administrativa de Campinas, ademais, é formada por sete Regiões de Governo. A partir de 2000, foi formada a Região Metropolitana de Campinas (RMC), unidade regional do Estado de São Paulo, constituída por 19 municípios, a saber, Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antonio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Torna importante destacar que a caracterização do município de Campinas não deve ser feita sem um paralelo com a RMC, uma vez que as externalidades tanto positivas quanto negativas entre os municípios que a compõem é um fato cada vez mais concreto na vida de seus habitantes.

Conforme Campinas (2006) a Região Metropolitana de Campinas é a sétima mais populosa do Brasil, estando à frente de outras regiões, tais como Goiânia (1.639 mil habitantes) e Belém (1.795 mil habitantes), regiões cujos núcleos são também capitais estaduais.

Todavia o emprego na RMC acompanha a evolução da indústria e a estrutura diferenciada do setor de serviços, onde 33,5% corresponde a mão-de-obra formal empregada na indústria e 55% está nos setores de comércio e serviços, respectivamente, 20,1% e 34%. É importante ressaltar que dos 531.053 empregados formais da RMC, 45% trabalham no município de Campinas (CAMPINAS, 2006).

Do outro lado da economia temos a informalidade, principalmente nas atividades relacionadas às micro e pequenas empresas. A maior inclusão destes agentes econômicos ao trabalho formal traria muitos benefícios, se fossem tomadas as medidas pertinentes. Produzir uma legislação tributária e trabalhista que facilite a entrada e a permanência destes agentes no trabalho formal tem sido um grande desafio no país como um todo. O trabalhador nesta condição não registrada tem sido penalizado por esta situação, além do Poder Público que não consegue ou muitas vezes não se empenha em conseguir os recursos necessários para a implementação das políticas públicas tendo isso como sua responsabilidade (CAMPINAS, 2006).

O grande desafio atualmente consiste na inclusão social da parcela da população de baixa renda. A construção e perpetuação de um cenário que contemple a educação, capacitação e requalificação profissional e também um ambiente favorável para pequenos empreendedores, deve fazer parte das estratégias de um município como Campinas, de acordo com as políticas municipais.

Segundo Campinas (2006) as estruturas produtivas e logísticas de Campinas estão ligadas pelas atividades econômicas do seu entorno ampliado, alcançando o norte paulista e impactando outros estados como todo o sul de Minas, Goiás e Mato Grosso. Projeta-se assim sobre o município a dimensão de um pólo mundial, alinhado a uma complexidade de produção e circulação com outras regiões mundiais, de vários países em todos os outros continentes. São assim chamadas pela sociologia moderna de Cidades/Regiões, pois apresentam características de Estado.

Conforme Campinas (2006), a população de Campinas aumentou significativamente nas décadas de 1970/80, como consequência dos fluxos migratórios que para a cidade se dirigiram, na circunstância de consolidação da urbanização no país (MARTINE, 1987; PACHECO & PATARRA, 1997) simultaneamente ao processo de desconcentração industrial paulista (NEGRI, 1996), o qual favoreceu algumas áreas dentro do Estado de São Paulo, sendo Campinas uma das regiões beneficiadas por esse processo.

Observa-se que durante todo o período analisado de 1970 a 1980 no município de Campinas a urbanização foi mais elevada que aquela registrada para a Região Metropolitana de Campinas e para o Estado de São Paulo, reiterando a importância que a dinâmica social urbana assumiu para a conformação demográfica de Campinas ao longo dos últimos trinta anos (CAMPINAS, 2006).

Segundo Campinas (2006), em relação à renda, que apresenta uma incidência direta sobre o consumo de bens e serviços, Campinas apresentava o Rendimento Médio Nominal Mensal do Chefe de Domicílio, no ano de 2000, da ordem de R\$ 1.459,82, era cerca de 35,65% superior à média registrada para o Estado de São Paulo (R\$ 1.076,00) e 29% superior à média registrada para a própria RMC de Campinas (R\$ 1.131,83).

Cabe ainda um comentário acerca do PIB per capita, que é a relação entre toda a riqueza produzida da área considerada e sua população total, do município de Campinas, em 2003, encontrava-se levemente acima da média registrada para o Estado de São Paulo e abaixo da média registrada para sua região (CAMPINAS, 2006).

No tocante ao nosso tema de estudo, no município são registrados mais de 200 restaurantes cadastrados, além de inúmeras lanchonetes, bares e cozinhas industriais e outros estabelecimentos similares, todos com uma capacidade importante de gerar óleos de cozinha no processamento de alimentos.

Em termos comparativos, o município de Campinas não foge da regra geral característica de outros centros do resto do país: apresenta problemas ambientais semelhantes aos das grandes cidades brasileiras como poluição dos rios, habitações precárias nas suas margens além do acúmulo de lixo com conseqüências na qualidade do ambiente e da saúde humana, poluição atmosférica por excesso de veículos, baixa densidade de vegetação, enchentes freqüentes, depósitos clandestinos de entulho e lixo, despejo de esgoto sem tratamento nos corpos d'água, inúmeras fontes de poluição de origem industrial, residencial e outras, como afirma Torres (2003).

O município de Campinas necessita de uma gestão ambiental que vise suprir alguns dos problemas da convivência humana com os impactos negativos sobre o meio ambiente. O poder público tem um enorme desafio pela frente, sendo o gestor ambiental de seu município ele tem que compatibilizar todos os aspectos ambientais com os interesses dos diversos grupos que representam as forças econômicas do município. Nesse caso, o gestor é responsável pela elaboração da política pública ambiental, na qual dever ser elaborada com a participação da sociedade e, também é responsável por torná-la real.

Na maioria dos grandes centros urbanos a questão ambiental reflete a qualidade de vida da população e também o nível de desenvolvimento da cidade através do planejamento estratégico do território, do sistema de áreas verdes e arborização, abastecimento de água, tratamento dos esgotos, normatizações ambientais, sistema de coleta e tratamento de resíduos, reciclagem, controle da poluição atmosférica, drenagem, educação ambiental, fiscalização e licenciamento ambiental e a busca pela captação de recursos destinados a investimentos em programas ambientais (CAMPINAS, 2006).

A gestão do ambiente inclui a formulação de uma política de meio ambiente e sua implementação por meio de regulações fortalecidas por monitoramento apropriado e pela aplicação de procedimentos jurídicos. A participação do município no sistema de gestão ambiental exige que o governo local se fortaleça como instância de decisão e planejamento, capacitando-se para desenvolver políticas próprias e adotar procedimentos ambientalmente corretos. O município deve, no entanto ajustar a sua estrutura administrativa com a estrutura do poder local e as suas relações institucionais e jurídicas (CAMPINAS, 2006).

Conforme Campinas (2006) quanto à legislação local, a Lei Orgânica Municipal prevê a existência de algum tipo de gerenciamento ambiental e de um Plano de Meio Ambiente (artigo 187). O entrave, no caso do município de Campinas é que a estrutura administrativa atual não favorece a gestão ambiental e nem essa necessidade foi até o momento priorizada.

Dessa forma, elas agem isoladamente, não agregando forças e, com poucos resultados a oferecer. No relativo à gestão ambiental do município que aqui nos preocupa, ela apresenta-se pulverizada e compartimentada em diversos setores da administração, atualmente representada pelos Departamentos de Parques e Jardins, DPOV e Departamento de Limpeza Urbana pertencentes à Secretaria de Infraestrutura; SANASA; Secretaria de Urbanismo; Departamento de Meio Ambiente da Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente; Fundação José Pedro de Oliveira – Mata Santa Genebra, além da participação de outras Secretarias como Saúde, Habitação e Educação (CAMPINAS, 2006).

No entanto, o município de Campinas, que outrora era conhecido como entidade que tinha por objetivo primordial priorizar a qualidade ambiental e de vida de seus residentes, com destaque para suas condições climáticas privilegiadas, ar e água de

excelência, ruas arborizadas, vem a pelo menos três décadas, perdendo esses atributos devido ao comprometimento da sua identidade ambiental.

Uma constatação da precariedade, ou falta do sistema de gestão dos diversos ecossistemas pode ser ilustrada pela inexistência de uma fiscalização ambiental eficiente no município, além da não aprovação de um Código Ambiental, a carência de estudos para a municipalização de licenciamentos ambientais de empreendimentos, o comprometimento das Áreas de Preservação Permanentes, a falta de programas de controle da poluição, a inexistência de indicadores ambientais municipais, situação de extrema calamidade da arborização urbana, falta de planejamento e desenvolvimento de normas ambientais como afirma Campinas (2006).

Entretanto, é inegável que o município precisa de um ordenamento amplo da sua gestão ambiental, tal como uma identidade ambiental administrativa, a exemplo de cidades que estão mais avançadas nessa área, seja através de uma Agência Ambiental, Autarquia, ou ainda dispondo de uma Superintendência ou Coordenadoria Ambiental, como já possuiu no passado (CAMPINAS, 2006).

Conforme Campinas (2006) a compreensão da dimensão dos problemas e o reconhecimento das necessidades deveria ser o primeiro passo para sua solução. Contudo, é de fundamental importância que Campinas tenha uma gestão que seja capaz de gerir o tão desejado desenvolvimento sustentável. Faz-se necessário e urgente definir o Sistema de Gestão Ambiental Municipal, bem como seus instrumentos, estrutura e recursos.

Segundo Campinas (2006) outra questão de suma importância decorre da geração de lixo urbano, este é um dos grandes problemas enfrentados hoje em dia. O cidadão não sabe direito o que fazer com os restos de seu consumo, e acaba por jogar estes resíduos nos lixões a céu aberto, espalhado pela cidade contaminando os lençóis freáticos, a atmosfera e afetando as condições de vida da população do entorno. Morar perto de um lixão é uma atividade que chega perto do insuportável.

Conforme Campinas (2006) os resíduos sólidos são para o município um desafio, uma vez que a inexistência da sua correta gestão pode comprometer a qualidade dos recursos hídricos e do solo. A resolução CONAMA nº 307/2002, implicitamente define que os municípios devem ter um plano de gestão para toda a cadeia geração-disposição dos resíduos sólidos. O município de Campinas encontra-se atualmente, em fase de discussão e elaboração de um Projeto de Lei que visa tratar essa questão, o que acontecerá imediatamente após a revisão de seu Plano Diretor.

Caminhando pelo município pode-se perceber diferentes fontes de geração de resíduos sólidos: residências, indústrias, hospitais, obras de construção civil, serviços de limpeza, comércio, escolas, serviços de jardinagem e poda, que apresentam resíduos de várias classes: perigosos, inertes, orgânicos, reaproveitáveis/recicláveis, que exigem tratamento e disposição próprios.

Durante o ciclo geração – disposição foram identificados muitos agentes que dele participam: o gerador, o transportador, o receptor e o regulamentador. O poder público comporta-se, ao mesmo tempo, como o principal agente regulamentador desse ciclo no município e importante agente de geração também, já que também produz resíduos de todas as classes (perigosos, inertes, orgânicos, recicláveis,). Como regulamentador, o poder público deve orientar ações que incentivem a conscientização por parte da população no sentido de reduzir os resíduos gerados além de aderir à coleta seletiva, a triagem e a reutilização e reciclagem dos resíduos, o licenciamento de transportadores e de áreas (particulares e/ou públicas) para o recebimento de resíduos, a fiscalização para coibir a disposição inadequada dos resíduos e o monitoramento constante de parâmetros que possam garantir a continuidade desse processo de gerenciamento (CAMPINAS, 2006).

Hoje existem cerca de vinte cooperativas de coleta de resíduos fomentadas pela prefeitura, que fazem a triagem e a separação dos resíduos residenciais (papel, vidro, metal e plástico) e de caçambas (madeira, vidro, metais, concreto). Apenas um local público está licenciado para britagem e moagem de materiais inertes – a URM, localizada na primeira envoltória do Aterro Sanitário Delta A. Existem dois locais particulares e que são licenciados para o recebimento de entulho, são eles: um em Barão Geraldo, outro na região do Ouro Verde, conforme afirma Campinas (2006).

Segundo Campinas, 2006 atualmente o tratamento de resíduos é realizada em um único local, o Delta, pelos seguintes motivos: a logística do Complexo Delta, que dista no máximo 10 Km dos centros de geração de resíduos; a centralização facilita o monitoramento das questões ambientais; o licenciamento das áreas e respectivas plantas além do manejo do tratamento para não contaminar o entorno entre outros. A “compostagem verde” (resíduos de galharia + resíduos vegetais do Ceasa), pode ser realizada de forma descentralizada, sem empecilhos.

Será de grande utilidade a parceria entre o poder público municipal, os grandes geradores (shopping center, supermercados) e a comunidade como um todo, no sentido de constituir adequados Pontos de Entrega Voluntária (PEVs.) dos resíduos recicláveis,

através da colaboração de consumidores que freqüentam estes locais, depositando nos containeres localizados nos estacionamentos dos grandes produtores de resíduos, aumentando o envolvimento de cidadãos em política pública fundamental para desenvolvimento sustentável (CAMPINAS, 2006).

Segundo Campinas (2006) a coleta dos resíduos especiais (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, latas de tintas e solventes, pneumáticos, medicamentos vencidos e o próprio óleo), necessita de normatização estabelecida pelo órgão ambiental competente. Alguns dos resíduos, considerados perigosos, necessitam de cuidados especiais quanto a sua coleta, tratamento e disposição final.

Faz-se necessário construir uma usina capaz de processar óleos vegetais utilizados em cozinhas industriais e residenciais, na escala gerada mensalmente no município. A implantação da coleta seletiva de óleos vegetais de grandes geradores (restaurantes, lanchonetes, bares, hotéis), constitui inovação da maior relevância, seja no sentido de reduzir presença de óleo na rede de esgoto, como promover o programa de biocombustível, visando reduzir consumo de combustíveis fósseis produtores de gases do chamado efeito estufa.

Todavia, um modelo de gestão de resíduos deve consistir no aprimoramento do programa de coleta seletiva com a crescente segregação de resíduos aumentando a reciclagem, e a compostagem de resíduos orgânicos, minimizando assim, o aterramento do lixo, ampliando a vida útil do aterro. Para conseguir esse importante objetivo, a comunidade deve participar ativamente, sem o seu concurso, qualquer projeto nesse sentido, pode estar condenado ao fracasso.

Finalmente, a coleta seletiva para a posterior reciclagem dos resíduos urbanos é viável economicamente, gerando renda e trabalho. Para isto, é mister o planejamento detalhado e cuidadoso da atividade, caso contrário, o projeto pode não vingar. O município pode economizar muito e ganhar em matérias-primas, energia e água, além da qualidade de vida para os seus habitantes.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A RACIONALIDADE CIENTÍFICA E AS POSSIBILIDADES

Para alicerçar nossas idéias que servirão de base, em grande medida o presente trabalho, nos apoiaremos em Boaventura de Sousa Santos. Para ele, o modelo de racionalidade que se apresenta na ciência atualmente se inicia com a revolução científica do século XVI e evolui nos séculos seguintes sob o domínio das ciências naturais, alcançando as ciências sociais no século XIX. A partir de então se pode falar de um modelo global de racionalidade científica que admite divisão interna e que se distingue e se defende, como diz Santos (1997):

... por via de fronteiras ostensivas e ostensivamente policiadas, de duas formas de conhecimento não científico (e, portanto, irracional) potencialmente perturbadoras e intrusas: o senso comum e as chamadas humanidades ou estudos humanísticos (em que se incluam, entre outros, os estudos históricos, filosóficos, jurídicos, literários, filosóficos e teológicos).

Santos (1997), afirma ser esse um modelo totalitário na medida que nega o caráter racional a toda e qualquer forma de conhecimento que não parta de princípios epistemológicos e regras metodológicas e esta é a sua característica principal. Outra característica marcante deste paradigma é a quantificação, para Galileu *o livro da natureza está inscrito em caracteres geométricos* e Einstein *não pensa de modo diferente* afirma Santos (1997). Além disso, esse modelo de racionalidade científica admite a divisão e compartimentação do conhecimento em quantas parcelas for possível e requerido para melhor as resolver.

Esse método de pensamento teve início em Descartes e sua concepção de natureza influenciou todos os ramos da ciência moderna. René Descartes, considerado fundador da filosofia moderna, despertou a crença na certeza do conhecimento científico. Afirmava que “toda ciência é conhecimento certo e evidente” (CAPRA, 1998). Seu método é o analítico, consiste em decompor pensamentos e problemas em suas partes componentes. Essa foi considerada a maior contribuição de Descartes à ciência. Esse tipo de método foi positivo na concretização de complexos projetos tecnológicos ao mesmo em tempo que a excessiva ênfase nele levou à fragmentação do modo de pensar em geral e das disciplinas acadêmicas. Além disso, levou à crença de que todos os aspectos dos fenômenos podem ser compreendidos e reduzidos às suas partes constituintes (CAPRA, 1998).

Acredita-se que essa compartimentação do conhecimento serviu tão somente aos interesses das classes dominantes na expansão e conquista de seus territórios e influências como ainda acontece atualmente.

Outra concepção de Descartes é a de natureza externalizada. Essa concepção de natureza, que a separa do homem, foi recuperada no Iluminismo para atender as expectativas do sistema de produção e foi tida como guia da conduta humana. É com essa perspectiva que se acentua o processo de colonização, para atender às expectativas do capitalismo mercantilista (CASSETI, 2002). Ao separar o homem da natureza e o corpo da alma Descartes procura o “desencantamento do mundo” e a busca da “feliz apatia” (ADORNO e HORKHEIMER, 1986).

Este modelo, também chamado de mecanicista, assumiu formas bem diversas, segundo Santos, (1997, p. 32):

O modo como o modelo mecanicista foi assumido foi, no entanto, diverso. Distingo duas vertentes principais: a primeira, sem dúvida dominante, consistiu em aplicar, na medida do possível, ao estudo da sociedade todos os princípios epistemológicos e metodológicos que presidiam ao estudo da natureza desde o século XVI; a segunda, durante muito tempo marginal, mas hoje cada vez mais seguida, constitui em reivindicar para as ciências sociais um estatuto epistemológico e metodológico próprio, com base na especificidade do ser humano e sua distinção polar em relação à natureza. Estas duas concepções têm sido consideradas antagônicas, a primeira sujeita ao jugo positivista, a segunda liberta dele, e qualquer delas reivindicando o monopólio do conhecimento científico social.

Ao contrário das ciências naturais as ciências sociais serão sempre subjetivas, partindo de atitudes mentais individuais para obter uma melhor compreensão dos fenômenos sociais e para isso, utilizando-se do método qualitativo com o fim de alcançar um conhecimento intersubjetivo, descritivo e compreensivo ao invés de um conhecimento objetivo, explicativo e nomotético (SANTOS, 1997). Aqui reside, no entanto o outro paradigma que se apresenta para se desligar do paradigma mecanicista, uma nova maneira de se fazer ciência, baseado em abordagens e pontos de vista diferentes aos tradicionais.

Contudo as ciências sociais se reconhecem numa postura antipositivista e se assentam na tradição filosófica da fenomenologia, na qual convergem diferentes variantes, desde as mais modernas (ex: Max Weber) até as mais extremistas (ex: Peter Winch). Porém, numa reflexão mais aprofundada, esta concepção de ciência revela-se mais subsidiária do modelo de racionalidade das ciências naturais do que parece (SANTOS, 1997). Para Santos (1997, p. 33):

Partilha com esse modelo a distinção natureza/ser humano e tal como ele tem na natureza uma visão mecanicista à qual contrapõe, com a evidência esperada, a especificidade do ser humano. A esta distinção, primordial na revolução científica do século XVI, vão-se sobrepor nos séculos seguintes outras, tal como a distinção natureza/cultura e a distinção ser humano/ animal, para no século XVIII se poder celebrar o caráter único do ser humano.

Conforme o autor antes citado, a crise do paradigma dominante é tão profunda quanto irreversível, resultado de uma diversidade de condições, que o autor divide entre condições sociais e condições teóricas. A ênfase está nas condições teóricas nas quais houve um aprofundamento do conhecimento científico que permitiu ver a fragilidade dos pilares em que se fundava, além disso, a simplicidade das leis constituiu na simplificação arbitrária da realidade que nos confina a um horizonte mínimo, para além do qual, outros conhecimentos da natureza, provavelmente mais ricos e com mais interesse humano ficam ainda por conhecer (SANTOS, 1997).

Segundo Santos (1997), a dicotomia tradicional entre as ciências humanas e as ciências naturais, ou exatas, deixa então de ter sentido e utilidade. Esta dicotomia se baseia numa concepção mecanicista da matéria e da natureza e que contrapõe com suposta evidência os conceitos de ser humano, de cultura e de sociedade. O conhecimento do paradigma emergente no qual, Santos se refere tende a ser um conhecimento não dualista, conhecimento que inova pela superação das distinções tão familiares e óbvias que há pouco considerávamos insubstituíveis como, natural e artificial, coletivo e individual e, finalmente, animal e pessoal.

Segundo Suertegaray (2001), a busca pela totalidade da ciência geográfica não foi tarefa fácil para os geógrafos desde a época de sua sistematização. Pensar na ciência como totalidade era ir contra a ideologia que privilegiava a divisão entre as ciências da natureza e da sociedade. Ao contrário prevaleceu no final do século XIX e durante mais da metade do século XX a fragmentação tanto da Geografia quanto das outras ciências. “Disto resultou algo comum aos geógrafos: o esfacelamento da Geografia e, em particular, de uma parte denominada Geografia Física em diferentes campos do conhecimento.” (SUERTEGARAY, 2001. p.15)

No entanto, o paradigma emergente tem como horizonte a totalidade universal. Segundo Santos (1997), é total e também local ao mesmo tempo. Baseia-se em temas dotados por alguns grupos sociais como projetos de vida locais, seja reorganizar a história de um lugar, seja a manutenção de um espaço verde, construir um computador

adequado às necessidades locais, baixar a taxa de mortalidade infantil ou inventar um novo instrumento musical e assim por diante.

A fragmentação pós-moderna passou a ser temática e não mais disciplinar. Os temas são galerias por onde os conhecimentos avançam para encontrar outros conhecimentos. Para Santos, (1997, p. 34):

Ao contrário do que sucede no paradigma atual, o conhecimento avança à medida que o seu objeto se amplia, ampliação que, como a da árvore, procede pela diferenciação e pelo alastramento das raízes em busca de novas e mais variadas interfaces.

Sendo local, o conhecimento apresenta-se também total, na medida em que restabelece os projetos cognitivos locais, tornando notável a sua exemplaridade. A ciência do paradigma emergente é analógica e tradutora, ou seja, incentiva os conceitos e as teorias desenvolvidas localmente a emigrarem para outros lugares cognitivos, de modo a poderem ser utilizados fora do seu contexto de origem. O mesmo Santos, (1997, p. 34), complementa:

O conhecimento pós-moderno, sendo total, não é determinístico, sendo local, não é descritivista. É um conhecimento sobre as condições de possibilidade. As condições de possibilidade da ação humana projetada no mundo a partir de um espaço-tempo local.

Esse conhecimento é relativamente desprovido de método, constitui-se a partir de uma variedade metodológica. Cada método consiste numa linguagem e a realidade responde na língua em que é perguntada. *Só uma constelação de métodos pode captar o silêncio que persiste entre cada língua que pergunta*, diz Santos, já citado. A fase de revolução científica que atravessamos trás uma pluralidade que só é possível diante de uma transgressão metodológica. Cada método só esclarece o que lhe convém e quando o faz, faz sem surpresas. A aproximação das ciências naturais e das ciências sociais se dará no sentido destas últimas, caberá especular se é possível, por exemplo, fazer a análise filológica de um traçado urbano (SANTOS, 1997).

E como Geertz (1989), podemos perguntar se Foucault foi um historiador, ou um filósofo, ou um sociólogo ou por último um cientista político. A transdisciplinaridade e individualização são exemplos que sugerem um movimento no sentido da maior personalização do trabalho científico. Isto conduz, segundo Santos (1997), à terceira característica do conhecimento científico no paradigma emergente.

Dessa maneira, tem-se que a ciência moderna valorou o homem enquanto sujeito epistêmico, porém o expulsou, assim como a Deus, enquanto sujeito empírico. Um conhecimento objetivo, factual e rigoroso jamais aceitaria a interferência dos valores

humanos ou religiosos. Foi nesta base que se construiu a distinção dicotômica sujeito/objeto. A qualidade do conhecimento afere-se menos pelo que ele controla e faz funcionar no mundo do que pela satisfação pessoal que dá a quem a ele acede ou partilha. Para Santos (1997, p. 39):

Assim ressubjetivado, o conhecimento científico ensina a viver e traduz-se num saber prático. Daí a quarta e última característica da ciência pós – moderna.

No entanto, a ciência pós-moderna admite que nenhuma forma de conhecimento é racional em si mesma, apenas a configuração de todas elas se torna racional. Dessa forma tenta dialogar com outras modalidades de conhecimento deixando-se penetrar por elas. A mais importante de todas consistentes no conhecimento do senso comum, o conhecimento prático do quotidiano onde orientamos as nossas ações e damos sentido à vida (SANTOS, 1997).

O mesmo autor continua acrescentando que no senso comum que podemos perceber a causa e a intenção, a visão de mundo que surge da ação, da criatividade e da responsabilidade individuais. O senso comum é prático e pragmático, reproduz-se junto com as trajetórias e as experiências de vida de um dado grupo social e nessa correspondência se afirma confiável e securizante.

Santos, já citado, afirma que a ciência pós-moderna ao considerar o senso comum, não despreza o conhecimento tecnológico e sim entende que o conhecimento se deve traduzir em autoconhecimento assim como o desenvolvimento tecnológico deva se traduzir em sabedoria de vida. Essa condição assinala a importância da prudência à nossa aventura científica. A prudência é a insegurança assumida e controlada. Assim como Descartes exerceu a dúvida em vez de sofrê-la, nós, no limiar da ciência pós-moderna devemos exercer a insegurança em vez de sofrê-la.

Continuando apoiando-nos nas idéias de Santos (1997), na atual fase de revolução científica, esta insegurança resulta ainda do fato da nossa reflexão epistemológica ser muito mais avançada e sofisticada que a nossa prática científica. Não há projetos que permitam visualizar inteiramente o paradigma emergente aqui exposto. E isso acontece por causa da fase de transição que foi colocada anteriormente. Pode se afirmar que duvidamos suficientemente do passado para imaginarmos o futuro, mas vivemos demasiadamente o presente para podermos realizar nele o futuro. Estamos divididos, fragmentados. Sabemo-nos a caminho, mas não exatamente onde estamos na jornada. A ciência repercute-se na condição existencial dos cientistas. Afinal, se todo o

conhecimento é na verdade autoconhecimento, também todo o desconhecimento é autodesconhecimento. Não cabe nesse momento, pois não nos propusemos o objetivo do trabalho, uma exposição exaustiva sobre os vários tipos de método, o que se pretende aqui é apenas expor o método que se pretendeu seguir.

2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, RECURSOS NATURAIS E ENERGIA.

A busca por um modelo de desenvolvimento sustentável ocorre há algumas décadas, impulsionada pela crise ambiental e social que se apresenta mundialmente, crise que se manifesta com fatos negativos como a ocorrência de grandes desastres ecológicos, a existência de significativas populações que vivem em condições de profunda pobreza e a má distribuição da riqueza natural e social.

Esta crise, como o estabelece Barbieri (1996), apresenta três dimensões diferentes: a ecoambiental, a ecossocial e a ecolítica. A crise ecoambiental é uma crise ecológica, dada a destruição das bases de recursos naturais e se constitui numa crise ambiental pela saturação da capacidade de recuperação do ambiente. Ao mesmo tempo forma parte de um problema ecossocial porque as causas, os reflexos e as conseqüências dessa crise atingem, em todas as escalas espaciais, pessoas e comunidades humanas. Por último, apresenta uma dimensão ecolítica por estar diretamente relacionada com os sistemas políticos e institucionais e de poder para a distribuição e o uso dos recursos naturais.

Segundo Tiezzi (1988), as crises ambiental, energética e econômica possuem uma interdependência entre elas, estando intrinsecamente ligadas pela conexão entre os sistemas naturais, produtivos e econômicos e, evidentemente, com marcadas interferências no social.

A crise ambiental, energética e econômica se inicia com o modelo econômico de crescimento que pressiona o sistema produtivo a produzir cada vez mais bens e serviços, utilizando, de forma equivocada e irracional, os recursos naturais e gerando alto índice de poluição, além de ter sua base de sustentação na utilização de energia não renovável dos hidrocarbonetos, (crise energética), o que acaba gerando reações em cadeias, que conduzem à destruição dos sistemas ambientais, à exaustão dos recursos naturais (crise ambiental) e, conseqüentemente, se reflete na economia através da crise econômica, a que repercute, em última instância, sobre toda a sociedade. O sistema produtivo atual

modifica o ambiente, muitas vezes, destruindo a complexidade biológica e reduzindo sua diversidade (SILVEIRA, 2003).

Desde um outro ponto de vista complementar, Tiezzi (1988), trabalha com outra categoria: a da globalidade; ela apresenta um grande conteúdo de complexidade necessária para a existência do ecossistema, uma vez que se analisada de forma simplificada significa instabilidade, menores defesas, degradação, além da destruição dos ecossistemas. Por sua vez, conforme Morin (1997), *o desenvolvimento tecnológico tende a tornar-se o aniquilador da ecologia e da vida humana, devido à destruição da convivência interpessoal e pela perda da qualidade de vida, baseando-se essencialmente na lógica inumana centrada na máquina.*

Outro fato importante quanto à crise ambiental que pode ser compensador, de acordo com Reis *et alii.* (2005), diz respeito ao aumento significativo da consciência por parte da população sobre as interferências que as práticas e atividades humanas impõem sobre os sistemas naturais, intervenções que se traduzem em agressões que geram, assim, desequilíbrios ambientais causando impactos ambientais muitas vezes irreversíveis ao ambiente.

Neste contexto, o modelo do desenvolvimento sustentável deve, além de contribuir para a superação dos atuais problemas, garantir a própria vida por meio da proteção e manutenção dos sistemas naturais que a tornam possível. Esses objetivos implicam na necessidade de profundas mudanças no atual modo de produção capitalista, organização da sociedade humana e utilização de recursos naturais essenciais à vida no planeta, como indicam Reis *et al.*, antes citados.

Por outro lado, agora em termos sociais, estão inseridos no conceito de desenvolvimento sustentável ou codesenvolvimento, segundo Sachs (1992), os três princípios que o caracterizam: a igualdade social, a prudência ecológica, relativa à utilização racional dos recursos naturais e a eficácia econômica, que diz respeito à utilização eficaz dos recursos que o meio oferece. Dessa maneira, o desenvolvimento sustentável ou codesenvolvimento - que neste trabalho serão considerados sinônimos - objetiva o progresso humano, de forma contínua e harmoniosa com a natureza, com o meio social e com a economia.

O planejamento sustentável ou ecoplanejamento, conforme Sachs (1986, 1993), possui expressivas dimensões, abordando aspectos ecológicos, espaciais, econômicos, sociais e culturais. Em virtude dessa ampla abordagem conceitual, a ação sustentável não é uma realidade amplamente constatada, seja para países ou empresas, ao ponto de

haver a internalização da variável ambiental no modelo de gestão, embora se observe o aumento da consciência ambiental, através da ampla gama de informação disponível a respeito dos impactos antrópicos no ambiente, e da noção da limitação dos recursos naturais (SILVEIRA, 2003).

O mesmo autor antes mencionado acrescenta o domínio da variável ambiental tem representado novas oportunidades de negócios e vantagem competitiva frente à concorrência nas empresas. Observa-se atualmente uma mudança na relação ao posicionamento das empresas ante o meio: do modelo externalizador de custos para o internalizador de custos.

Segundo o mesmo Silveira, esta postura mostra uma mudança considerável no sistema de gestão das empresas, pois a variável ambiental influencia desde políticas organizacionais até o descarte de produtos, envolvendo as questões de desenvolvimento de tecnologias limpas, de substituição de materiais para provocar menores impactos ambientais, da administração do ciclo de vida de produtos, da reciclagem de produtos, de fontes alternativas de energia, da mitigação dos impactos ambientais e da valoração das diversidades culturais, étnicas e ambientais. Segundo Schmidheiny (1992), ele considera que isso seja a busca da sustentabilidade da atividade, envolvendo dimensões como a econômica, a ambiental e a social.

Essa tendência impulsiona as empresas a considerarem o verde, o meio ambiente, como aliado para aumentar o valor agregado de seus produtos e serviços, a fim de que sua atividade tenha uma vantagem competitiva comparada à concorrência e, assim, maiores lucros, observa Layrargues (2000). As organizações não governamentais (ONGs) e a implementação de políticas públicas em diversos países e diferentes níveis, também têm contribuído para a disseminação consciente das idéias ecológicas, bem como para a implementação de valiosas ações de preservação, conservação e recuperação do ambiente (SILVEIRA, 2003).

Segundo Silveira (2003), a escolha de uma diferente forma de intervenção na realidade objetiva é um dos passos mais seguros para se enfrentar esse panorama crítico, no qual o contexto global se insere. Segundo Tiezzi (1988) a humanidade deve passar da consciência de classe à consciência de espécie, no sentido de espécie comum, fraternal, atitude considerada fundamental para mudar a relação homem-natureza, seu comportamento em relação à escassez dos recursos naturais, ao meio ambiente, ao problema demográfico, à guerra, a sua própria sobrevivência e sobre si próprio. O autor coloca que a revolução de que se necessita agora é a revolução cultural, gerada pela

escassez de recursos naturais e energéticos, e fundamentada na inversão de valores que a sociedade atual considera como intocáveis. Esses valores são a renovabilidade aplicada à matéria e à energia. Toda ação, nesse sentido, é éticamente válida. A quantidade deve ceder lugar à qualidade de vida nos valores-base, e no direcionamento das necessidades humanas. As leis da termodinâmica são importantes considerar, pois devem orientar as opções produtivas abrangendo os processos econômicos. A incorporação dos conceitos de **limite de crescimento** e de **equilíbrio biofísico** (SILVEIRA, 2003). Segundo Tiezzi (1988), o homem como “ser cultural é capaz de evitar o beco sem saída e de escolher com responsabilidade um futuro para sua própria espécie e para a manutenção do delicado equilíbrio do planeta Terra. Isto é atingir a consciência de espécie”.

2.3 QUESTÕES ATUAIS E OS DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

O cenário atual se apresenta repleto de desafios à implantação de um modelo sustentável de desenvolvimento, o que reflete não apenas a complexidade envolvida no encaminhamento institucional da questão, como também a grande disparidade de situações em diversos países, principalmente referente à sua capacidade de “frear” e reverter o modelo atual de desenvolvimento e o processo de imposição do mesmo. Não resta dúvida de que isto apenas será possível se for desejado grandes rupturas com participação efetiva de todos, seja na solução das questões internas, seja na solução das questões externas, nas quais a maior parte da responsabilidade cabe aos países mais atuantes na imposição do modelo atual.

Desse modo é elucidativo notar que, em termos globais, a questão ambiental, e, no seu bojo, a questão da necessidade de um novo modelo de organização humana, têm sido debatidas há cerca de trinta anos, apresentando um avanço muito lento em sua evolução, na procura de soluções viáveis para os diversos problemas ambientais, enquanto o efeito danoso do modelo atual tem continuado e mesmo aumentado em intensidade (REIS *et alii.*, 2005).

Segundo os mesmos autores, se faz necessário buscar formas que visem a eliminação das grandes disparidades mundiais não só em termos econômicos, como também em todos os outros aspectos que precisam ser incorporados às decisões estratégicas com vistas ao desenvolvimento sustentável, sejam eles ambientais, sociais, tecnológicos e/ou políticos.

Desta maneira, do ponto de vista interno, os países desenvolvidos apresentam certas características que poderiam ser benéficas ao encaminhamento da questão. Aspectos que iriam desde uma legislação aplicada mais efetiva a um melhor nível de educação, de conscientização e de participação da população (REIS *et alii.*, 2005), como se pode apreciar numa série de medidas ambientais implementadas recentemente pela União Européia.

Por outro lado, existe grande desafio a ser revertido na visão da maioria da população, com relação à sua responsabilidade global. Desafio que requer vontade política, coesão interna e grande esforço educacional. Desafio que tem sido encarado principalmente pela sociedade civil organizada, que tem organização e força de pressão nestes países e que, consciente do problema, tem estendido suas ações e influências para os países em desenvolvimento, como continuam afirmando Reis *et alii.* já citados.

Nos países em desenvolvimento, a questão é muito mais complexa e ainda se tem avançado pouco nesse sentido. Podem ser encontrados diversos problemas que são claras barreiras à implementação de um modelo sustentável de desenvolvimento, tais como: a fragilidade ou inexistência da legislação e a falta de respeito a ela; a carência de recursos financeiros oficiais; o atraso tecnológico; a perversa distribuição de renda; a falta de educação adequada; e a exclusão social. Como conseqüência, com relação à população, o desafio se apresenta ainda muito maior e complexo que nos países desenvolvidos, cujas condições de vida são, em média, consideradas melhores, no contexto atual da globalização. Nos países em desenvolvimento, nos quais predomina a luta pela sobrevivência, a meta de uma vida digna para a maioria da população está muito distante

Segundo REIS *et alii* (2005), para aumentar a complexidade do problema, o cenário apresenta certa simbiose entre as partes: existem parcelas da população nos países desenvolvidos que vivem em condições semelhantes, em certos aspectos, às dos países em desenvolvimento, e vice-versa. Como a busca de uma situação sócio-econômica melhor acaba resultando no fluxo migratório, há um crescente aumento da população de indivíduos originários de países em desenvolvimento, nos países desenvolvidos, criando sérios conflitos internos nos países receptores, enfrentando dificuldades na manutenção dos padrões de vida, de forma similar ao que acontece internamente aos países, por meio do denominado êxodo rural. Essa mudança para países desenvolvidos tem aspectos que podem ser considerados, de certa forma,

positivos, porém o que se vê é aumento do preconceito, da violência e das condições precárias de vida, conforme Reis *et alii.*, antes mencionados, indicam.

Segundo os mesmos autores, observando o cenário em seu todo, surgem outros desafios. Isto porque o relativo “equilíbrio” dos países desenvolvidos está, na realidade, fortemente assentado nas condições precárias dos países em desenvolvimento. A superioridade e hegemonia dos ricos, além do maior poder econômico e político, que permite imposições até mesmo na forma de enxergar o mundo, a postura dos países desenvolvidos se configura como centro propulsor de uma globalização calcada na disseminação, para os países em desenvolvimento, de um consumismo exacerbado que não podem realizar; de processos e ações ambientalmente inadequadas; de conflitos locais e regionais; e de insensibilidade à miséria e à pobreza. Esta atitude, que leva à negação dos valores maiores do ser humano, resulta em: fortalecimento das atividades marginais, (tráfico de armas e drogas), aumento da corrupção, além da descrença nas instituições e no futuro.

Historicamente o desequilíbrio ambiental faz parte da trajetória dos países desenvolvidos. No passado, um desenvolvimento feito à custa da degradação de seus próprios recursos ambientais e na expropriação de outros povos. No presente, tentando jogar aos não-desenvolvidos toda a carga necessária para que sua sociedade mantenha o padrão de vida conseguido. Inclusive a carga de serem os responsáveis pela “redenção” ambiental da humanidade, segundo o ponto de vista de certos países desenvolvidos, como pode ser constatado nas discussões sobre a Amazônia e outras fontes tropicais remanescentes.

Este olhar, que não pretende ser exaustivo, já basta para indicar que o cenário não pode ser sustentável no seu todo, sem grandes modificações. E estas modificações terão de envolver a todos. Não há forma de qualquer país, ou ser humano, permanecer isolado ou intocado na teia da vida (REIS *et alii.*, 2005), pois a globalização intensificou a trama de inter-relações.

Embora as constatações apresentadas tenham sido baseadas na avaliação do contexto das nações, sua extrapolação para qualquer nação, considerando as diferentes regiões e classes sociais, pode ser feita sem qualquer dificuldade. Neste contexto, como as diferenças sociais refletem um estado de coisas profundamente perverso na maioria dos países em desenvolvimento, o desafio de implementar um modelo sustentável de organização humana se torna ainda maior.

Além da injusta distribuição da pirâmide social, da falta de educação (ou existência de uma educação de fachada, inadequada e mais preocupada com índices quantitativos do que com qualidade) e da exclusão social da maioria da população, há que considerar a manifestação de um conceito materialista e consumista de sucesso que só traz mais disparidades, distanciamento e violência, como já foi mencionado acima. É preciso resgatar a cidadania como base para vãos maiores: é preciso alfabetizar, informar, compartilhar, desenvolver a visão crítica, estabelecer condições para a conscientização e inclusão social, ao mesmo tempo em que se convive com a questão do desenvolvimento sustentável (REIS *et alii.*, 2005).

Essa análise apresenta alguns aspectos fundamentais do desenvolvimento sustentável, que consideramos interessantes, estão resumidos a seguir:

- Ações globais, a partir dos governos, têm andamento extremamente lento devido em boa parte, às posições conflitantes dos países desenvolvidos e dos países em desenvolvimento: os conflitos norte-sul;
- Ações a partir da sociedade civil organizada, e, em sua esteira, do segundo setor, têm conseguido um relativo sucesso, em termos globais, principalmente a partir da sociedade dos países desenvolvidos. Este mesmo tipo de ação nos países em desenvolvimento ainda é bem menos influente, mesmo porque, existem outras questões estruturais que devem ser enfrentadas (como distribuição de renda, exclusão social, aspectos religiosos, dentre outros);
- O modelo de sociedade humana que não resolva as questões abordadas não poderá ser sustentável. Portanto, das grandes questões colocadas em discussão, a mais importante a ser resolvida consiste na da equidade social. A solução desta questão é fundamentalmente política, o que ressalta a importância da participação da sociedade civil organizada, tanto em termos globais – pressionando governos e atuando significativamente nos fóruns internacionais -, como em termos locais – criando condições para inclusão social e ação participativa das comunidades;
- A sociedade civil organizada tem papel fundamental na construção do desenvolvimento sustentável, podendo ser a grande disseminadora dos hábitos locais de sustentabilidade, orientando a sustentabilidade global.

Outras questões significativas se apresentam no cenário mundial atual, que representam desafios à prática do desenvolvimento sustentável. O aprofundamento

nessas questões não é o objetivo central neste momento. Para isso, se remete à bibliografia apresentada e ao grande número de publicações atuais sobre este assunto. O que objetiva aqui é reconhecer os desafios que acabam por influenciar qualquer estratégia de avaliação integrada da energia, em sua relação com os recursos naturais e com prática do desenvolvimento sustentável. Neste sentido, segundo REIS *et alii.* (2005), algumas outras constatações e desafios são apresentados a seguir:

- Juntamente com as ações preconizadas para encaminhar a solução da questão da equidade e mesmo como resposta à mesma, um desafio posto pelo desenvolvimento sustentável é o aperfeiçoamento institucional do mundo, visando uma maior cooperação e entendimento, disponibilização de tecnologia e maior interação relacionada com hábitos eficientes e humanização do padrão de desenvolvimento. Contudo, a atenção específica deverá ser dada aos poderes paralelos como o tráfico de armas e drogas e o terrorismo, que atuam externamente às instituições.
- Outra questão importante é a harmonização entre soluções globais e locais, sobre a qual comentários foram apresentados anteriormente. Nesse sentido, cresce a importância do papel e da participação da sociedade civil organizada, no encaminhamento das soluções locais (Agenda 21 Local) de forma participativa, fazendo a inclusão social e, principalmente, gerando empregos.

Outros problemas importantes da agenda ambiental atual que apresentam forte interação entre si se relacionam com a água, com os resíduos e com a poluição (REIS *et alii.*, 2005):

- Há uma grande perspectiva de que a água passe a ser o problema do século XXI: sua utilização inadequada, o nível de poluição dos rios e mananciais, o desperdício e as perdas (vazamentos) técnicas, dentre outros fatores, trouxeram o mundo a esta situação.
- Sobre os resíduos, o modelo de consumo exacerbado, a grande utilização de materiais não biodegradáveis, o tratamento inadequado e a falta de consciência de seu papel de degradação, dentre outros fatores têm construído um problema cada vez mais complexo, agravado pela tendência acelerada de urbanização e formação de megalópoles, cercadas de favelas e periferias pobres, marginalizadas e miseráveis, como se vê muito nos países em desenvolvimento.

- Toda forma de poluição – atmosférica, terrestre, subterrânea, aquática– é um problema de dimensões globais, que deve ser abordado de uma forma integrada quando se pensa em um modelo sustentável de desenvolvimento, uma vez que a contaminação ambiental não reconhece as fronteiras políticas.

Os recursos energéticos renováveis, nas mais diversas vertentes, têm sido historicamente mencionados como um componente importante na busca de uma economia energética sustentável. Todavia, a renovabilidade de um combustível *per se* não garante que este preencha os critérios de sustentabilidade. Em nível mundial, para lidar com recursos energéticos renováveis, foram sugeridos os seguintes procedimentos (OSTEROTH, 1992; FLAIG & MOHR, 1993; PIMENTEL, 1995, *apud* ALMEIDA NETO et al, 2000):

1. monitorar o atendimento dos requisitos de sustentabilidade por toda a cadeia de produção do recurso (cultivo, processamento, uso/conversão e destinação dos resíduos);
2. a produção de matérias-primas renováveis deve considerar os limites de capacidade de regeneração dos recursos naturais (solo, água, etc.), de modo a assegurar sua produtividade a médio e longo prazo;
3. observar possíveis conflitos e concorrências no uso dos recursos naturais (p. ex. a concorrência entre uso alimentar e energético dos óleos vegetais);
4. a taxa de utilização do recurso não deve superar a sua capacidade de renovação (p. ex. na extração de recursos florestais ou pesqueiros).

2.4 CONSUMO, GERAÇÃO DE RESÍDUOS E RECICLAGEM.

A sociedade conquistou um desenvolvimento científico e tecnológico como nunca antes em toda a história, no entanto, os impactos sociais e ambientais acompanharam esse desenvolvimento apresentando muitas vezes resultados negativos. A produção industrial atingiu patamares elevados e seus efeitos podem ser desfrutados nos produtos que consumimos e no conforto que trazem (evidentemente que para os setores sociais com poder de compra para sua aquisição), porém também podem ser sentidos de forma negativa no descarte destes mesmos produtos no ambiente, poluindo o ar, águas e terras (HOCEVAR, 2005).

Na mídia não faltam notícias sobre o efeito estufa, o buraco na camada de ozônio, as chuvas ácidas, a degradação do ambiente pela poluição, a destruição e o uso

excessivo dos recursos naturais, a escassez de recursos naturais e o problema da destinação de resíduos parecem ter despertado a atenção da maioria dos governos e de expressivos setores da sociedade.

Contudo o aumento do consumo e a produção de objetos e serviços trazem consigo o aumento dos dejetos e de embalagens, resíduos que são resultado de uma mentalidade produtiva e gananciosa voltada para um consumismo exagerado e imediato, sem preocupação com as conseqüências para o ambiente ou para o futuro dos próprios consumidores (HOCEVAR, 2005).

Felizmente esta mentalidade tem mudado, recentemente com o fortalecimento de uma corrente que defende a produção com tecnologias limpas e o reaproveitamento de resíduos, o que tem levado empresas e governos e engajando a grande parte da população a buscarem viabilidade econômica para os produtos, subprodutos e resíduos dos processos produtivos, diminuindo os impactos no ambiente, estimulando assim a redução na geração de resíduos, a reciclagem de matérias-primas e/ou subprodutos, evitando a geração de passivos ambientais (HOCEVAR, 2005) e certamente, obtendo algum lucro deste processo todo.

Além do crescimento da população mundial, outra questão colabora para a degradação ambiental, nas últimas décadas houve uma concentração de 81% da população em áreas urbanas no Brasil aumentando a preocupação com a destinação correta de resíduos, sobretudo nos grandes centros (PNUD, 2002).

Além do crescimento populacional desordenado, a concentração demográfica nas áreas urbanas, principalmente em torno dos grandes centros, traz o aparecimento de problemas ambientais globais. A alta produção de lixo e a disposição inadequada de resíduos urbanos é um desses problemas e podem provocar graves prejuízos ao ambiente e à saúde humana (PNUD, 2002).

Desta forma, o rápido crescimento urbano desordenado traz o aparecimento de problemas ambientais globais. Com a industrialização, o desenvolvimento das tecnologias e as migrações as cidades cresceram e novos problemas surgiram. Segundo Hobsbawm (2000), as cidades se expandiam rapidamente e sem planejamento ou supervisão, os serviços mais elementares da vida fracassavam na tentativa de manter o mesmo passo: a limpeza das ruas, o fornecimento da água, os serviços sanitários, as condições de habitação entre outros. As problemáticas com a falta de planejamento e cuidado nas cidades já desagradavam a vida das pessoas desde a Idade Média,

agudizando-se e perdendo-se o controle com o início da Revolução Industrial, no século XVIII. Assim associações pejorativas foram feitas ao longo de anos às cidades, tais como: barulho, sujeira, doenças, perversidade e outros problemas, como indicamos anteriormente. A alta produção e disposição inadequada de resíduos urbanos ainda hoje é um dos problemas enfrentados nos centros urbanos e áreas peri-urbanas e que podem provocar graves prejuízos ao ambiente e à saúde humana.

Ante o problema dos resíduos sólidos, a reciclagem vem ganhando um lugar cada vez maior na sociedade, não simplesmente porque eles representam “matérias- primas” de baixo custo, mas porque o impacto ambiental das atividades industriais e urbanas está atingindo níveis cada vez mais alarmantes e mais recentemente como forma de emprego de uma mão-de-obra não qualificada que vive na miséria e que, na atualidade, esteve encontrando meios de sobrevivência nos resíduos descartados pela sociedade.

A Comissão Nacional de Meio Ambiente (CONAMA,) considera como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio, causada por qualquer fonte ou energia resultante das atividades humanas que afetam a saúde, segurança e bem estar da população, atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas, sanitárias, e a qualidade dos recursos naturais (CONAMA, 1986, p. 76). Dessa maneira, o descarte de óleo residual de fritura no ambiente é outro, dentre vários, impactos ambientais.

3. ÓLEOS E GORDURAS RESIDUAIS DE FRITURA (OGR)

3.1 O ÓLEO NO AMBIENTE

Os óleos e gorduras residuais de fritura (OGR) são uma ameaça para o ambiente, quando são despejados em esgotos domésticos e corpos de água por donas de casa e estabelecimentos comerciais do setor alimentação. Esses óleos interferem de maneira muito negativa no tratamento das águas residuais, por serem altamente poluentes, além de ser comum a obstrução de tubulações, entre outros problemas gerados. O entupimento da rede força os esgotos a infiltrarem no solo, contaminando o lençol freático, ou atingindo a superfície do solo. Para retirar o óleo e desentupir as tubulações, são empregados produtos químicos altamente tóxicos, o que acaba criando uma cadeia perniciosa, além de ser uma operação onerosa para os atingidos. Quando a obstrução da tubulação da rede de esgoto não é realizada antes do período das chuvas de verão, a tubulação não atinge a capacidade total de vazão podendo frequentemente ocasionar a saída forçada do esgoto para lugares indesejados. Isso acontece devido à obstrução da tubulação em função de emulsificação que ocorre quando o óleo se une aos resíduos sólidos formando “pastas”, inclusive retendo mais resíduos sólidos ou materiais coloidais, (REIS, *et alii.*, 2007).

Quando não se realiza o tratamento de esgoto prévio ao lançamento do corpo receptor, elevam-se as concentrações de óleos totais no mesmo, depreciando sua qualidade e inviabilizando sua utilização para vários fins, podendo verificar-se modificação pontual de pH e diminuição da taxa de trocas gasosas da água com a atmosfera. A temperatura do óleo exposto ao sol pode chegar a 60°C, eliminando organismos animais e vegetais microscópicos (REIS *et al.*, 2007).

Além destes problemas originados pelo despejo aleatório de óleos na rede de esgoto, Braga e Rebouças (2002) afirmam que entre os principais efeitos danosos dos óleos ao meio ambiente estão: a formação de uma película superficial que dificulta a troca gasosa entre o ar e a água, a vedação dos estômatos das plantas e órgãos respiratórios dos animais; a impermeabilização das raízes de plantas e a sua ação tóxica para os seres aquáticos. Esses óleos, quando lançados em esgotos e corpos de água, representam uma ameaça para o ambiente, de acordo com informações fornecidas a CETESB:

Os maiores acréscimos em termos de demanda bioquímica de oxigênio num corpo d'água são provocados por lançamentos de origem predominantemente orgânica, a exemplo dos esgotos.

Um alto teor de matéria orgânica, óleos, gorduras e minerais em suspensão, podem induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida (CETESB, 2003).

Em termos normativos federais, a resolução CONAMA 362/05 determina como devem ser tratados os resíduos líquidos de óleos lubrificantes usados, principalmente os automotivos e os industriais. Já os efluentes domésticos não são contemplados na legislação vigente, motivo pelo qual, tais resíduos líquidos não são submetidos a nenhum controle de substâncias em suspensão quando despejados sem controle algum na rede pública de esgotos, o que pode prejudicar consideravelmente os corpos hídricos através destas matérias estranhas à composição da água.

Algumas iniciativas pioneiras adotadas em cidades brasileiras, como: Salvador-BA, Florianópolis-SC, e outros exemplos de cidades e países no mundo (apenas para citar alguns), na Áustria, Filadélfia nos EUA, Valência na Espanha, demonstram a viabilidade e benefícios da coleta e gestão desses óleos alimentares residuais. (MITTELBACH *et al*, 1992; C.T. DONOVAN ASSOCIATES, 1998; HIRSCH, 1999; LOHRLEIN e JIMENEZ, 2000; ACIF, 2002; JAGUATIBAIA, 2005).

3.2 O PROCESSO DE FRITURA DE ALIMENTOS E A SAÚDE

Segundo Costa Neto (1993), a fritura consiste em um processo que utiliza óleos e gorduras vegetais por meio da transferência de calor, no qual sua importância é indiscutível para a produção de alimentos, tanto em lanchonetes como em restaurantes comerciais e industriais em nível mundial. A fritura consiste na operação de preparação rápida, conferindo aos alimentos fritos, características únicas de saciedade, aroma, sabor e palatabilidade. Nos estabelecimentos comerciais que preparam alimentos, as fritadeiras mais modernas são acionadas por energia elétrica, elas possuem capacidades que variam de 15 a 350 litros, conforme o tamanho do estabelecimento comercial e as temperaturas que podem atingir variam entre 180-200 °C. Nas indústrias de produção de empanados e salgadinhos, o processo de fritura é contínuo e a capacidade das fritadeiras pode ultrapassar 1000 litros. O tempo de utilização do óleo para o processo de fritura varia de um estabelecimento para outro, pois não há legislação específica que determine o tempo de utilização e a troca do óleo de fritura usado.

Por esse motivo no Brasil, considerando a grande diversidade e tipologia de estabelecimentos que utilizam esses óleos, é difícil fazer um levantamento preciso da

disponibilidade e da quantidade desse resíduo eliminado nos grandes centros urbanos (COSTA NETO *et al.*, 2000).

Não havendo legislação nas três instâncias de poder no Brasil sobre o tema, a troca segue um critério particular e por estes motivos é difícil estimar o volume de OGR descartado. Um exemplo a ser citado é o da cidade de Curitiba, o Centro de Saúde Ambiental da Prefeitura Municipal indica 100 toneladas de OGR/mês na cidade e região metropolitana (COSTA NETO, 1993).

Os OGR quando utilizados repetidamente em frituras por imersão, sofrem degradação por reações tanto hidrolíticas quanto oxidativas (rancificação). A oxidação é acelerada pela alta temperatura do processo, sendo a principal responsável pela modificação das características físico-químicas e organolépticas dos óleos. O óleo se torna escuro, viscoso, tem sua acidez aumentada e desenvolve odor desagradável e sabor, também chamado de *ranço* (ARELLANO, 1993).

Depois de exauridos, os óleos não mais se prestam utilidade para novas frituras, em função de conferirem sabor e odor desagradáveis aos alimentos, bem como adquirir características químicas comprovadamente nocivas à saúde sendo rejeitados pelos consumidores. Não havendo utilização prática para os residuais domésticos e comerciais, em geral são lançados na rede de esgotos, de forma inescrupulosa, causando os conhecidos problemas.

Segundo Reis *et al.* (2007), os estudos com óleos aquecidos por longos períodos, sob temperaturas extremamente elevadas, demonstraram que os produtos residuários contêm mais de 50% de compostos polares, que são os produtos de degradação dos triglicerídios, (polímeros, dímeros, ácidos graxos livres, diglicerídeos e ácidos graxos oxidados). Isto significa que óleos com altos teores de compostos polares podem provocar severos transtornos à saúde, como irritações do trato gastrointestinal, diarreia, redução no crescimento dos indivíduos e, em alguns casos mais graves, morte de animais em laboratório.

Porém, noutras realidades, a situação felizmente está sendo diferente. Assim, leis ambientais promulgadas pela União Européia tratam os OGRs como resíduos líquidos especiais, o que incentiva a criação de empresas especializadas em coleta, limpeza, esterilização e venda dos OGRs como matéria-prima para indústrias, inclusive para a produção de biodiesel. Além disso, estas normas são atualizadas ano após ano, ficando mais rígidas e tornando obrigatória a destinação correta deste resíduo, de acordo com Sampaio, (2003).

Até o presente, não há um diagnóstico atual e real do Brasil em relação à utilização e o descarte de óleos e gorduras residuais de frituras (REIS *et al.*, 2007).

Os óleos vegetais são produtos naturais constituídos por uma mistura de ésteres derivados do glicerol, (triacilgliceróis ou triglicerídios), cujos ácidos graxos contêm cadeias de 8 a 24 átomos de carbono com diferentes graus de insaturação. Conforme a espécie de oleaginosa, variações na composição química do óleo vegetal são expressas por variações na relação molar entre os diferentes ácidos graxos presentes na estrutura. Portanto, a análise da composição de ácidos graxos constitui o primeiro procedimento para a avaliação preliminar da qualidade do óleo bruto e/ou de seus produtos de transformação, e isto pode ser obtido através de vários métodos laboratoriais analíticos (COSTA NETO *et al.*, 1999).

Há diversas pesquisas que comprovam que o processo de preparação de alimentos em óleos e gorduras aquecidas e já utilizadas é impróprio para a saúde humana. Sabe-se que quando se usa com muita frequência, o óleo pode acarretar a formação de compostos com propriedades antinutricionais, são eles, inibidores enzimáticos, destruidores de vitaminas, produtos de oxidação de lipídios, irritantes gastrointestinais, além de serem agentes mutagênicos ou carcinogênicos. O óleo depois de muito aquecido torna-se impróprio para o consumo humano, se transforma num resíduo poluente e sua reciclagem para a produção de uma nova substância, quer dizer, como biocombustível alternativo não só retiraria do ambiente este resíduo poluente, como também permitiria a geração de uma fonte alternativa de energia. Dessa maneira duas necessidades básicas seriam atendidas de uma só vez (COSTA NETO *et al.*, 1999).

3.3 O MODELO ENERGÉTICO

Ao contrário da grande maioria dos resíduos, os óleos residuais, tanto de origem vegetal quanto animal (gorduras), representa um valor econômico positivo, por poderem ser aproveitados em seu potencial mássico e energético. Os principais aproveitamentos de tais óleos são (1) saponificação, com aproveitamento do subproduto da reação, a glicerina, (2) padronização para a composição de tintas (óleos vegetais insaturados – *secativos*), (3) produção de massa de vidraceiro, (4) produção de farinha básica para ração animal, (5) queima em caldeira, (6) produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto, entre outras destinações úteis.

Urge em nossa sociedade uma adequação cada vez maior por parte da população, dos empresários e do poder público para a utilização dos remanescentes das atividades

econômicas e para a consecução de um modo de vida sustentável baseado na inserção de recursos de origem renovável em detrimento dos recursos de origem mineral, como é o caso das fontes energéticas.

O modelo energético atual baseado no petróleo já dá sinais de esgotamento, gerando preocupação, pois além de fonte de energia o petróleo é utilizado em larga escala para a fabricação de outros produtos importantes no uso cotidiano massivo e insubstituíveis, como são os plásticos, as fibras têxteis para a confecção de roupas, os fertilizantes e medicamentos, movimentando uma verdadeira “civilização do petróleo”, como a denomina Rifkin, (2003). Como matéria-prima nobre e cada vez mais escassa e, portanto, cara, conclui-se que sua queima não é a aplicação mais inteligente (HOCEVAR, 2005).

Este cenário demonstra que o Brasil não pode ficar alheio às pesquisas de combustíveis alternativos, tanto por questões de soberania nacional, quanto pela contribuição que pode ser dada à redução dos impactos e preservação dos ecossistemas naturais, além disso, o Brasil possui um imenso território para a produção de alimentos e matérias-primas para biodiesel tendo potencial para tornar-se um grande exportador de combustíveis obtidos de óleos vegetais (KRAUSE, 2001). Por outro lado, Sampaio, (2003) afirma que a produção de biodiesel através da reciclagem dos OGR, é uma possibilidade de incremento da produção econômica e da conscientização sobre a importância da preservação ambiental.

A energia, na atualidade, se considera como uma questão estratégica de uma nação e a proporção de seu uso sempre esteve diretamente associada ao desenvolvimento dos povos. Ao longo da história, pode-se constatar que a disponibilidade e a acessibilidade que as pessoas têm ao abastecimento energético, estão ligadas ao crescente conforto humano e à produção de bens (HOCEVAR, 2005).

Nesse sentido, GOLDEMBERG (1992), ressalta que os desafios para erradicar a pobreza e o subdesenvolvimento, em países com grande crescimento de população, só poderão ser solucionados com a utilização de uma tecnologia avançada, a exemplo do que aconteceu, no passado, com os países hoje industrializados. Assim, energia e tecnologia são dois fatores importantes para o desenvolvimento econômico. Graças a eles será possível sustentar uma população mundial estimada pela ONU em 8,9 bilhões de habitantes em 2075.

O aproveitamento da biomassa em suas diferentes formas de produção sejam elas, sólida, líquida ou gasosa, tem sido intensivamente pesquisado, como alternativa para

reduzir os efeitos adversos ao ambiente e a insegurança no suprimento futuro de combustíveis fósseis (BRENDÖRFER et al., 1989; FLAIG & MOHR, 1993 *apud* ALMEIDA NETO et al., 2000).

Desta forma, o uso de óleos vegetais como biocombustíveis é uma das variantes energéticas da biomassa e tem sido amplamente pesquisado por diferentes centros de pesquisa em muitos países desde a crise mundial do petróleo na década de 70 (ALVIM & ALVIM, 1979; BATEL, 1980; CEPLAC, 1980; PETTERSON, 1986; APFELBECK, 1989; MENDES et al., 1989; MITTELBAACH et al., 1992; MEYER-PITTROFF, 1994 *apud* ALMEIDA NETO et al., 2000).

Dentre as alternativas pesquisadas destaca-se a produção do biodiesel a partir de óleos e gorduras vegetais, sendo realidade em alguns países da Europa, com oferta aos consumidores por meio de postos de comercialização de uso direto ou em mistura com o diesel do petróleo (SAMPAIO, 2003). Comparado ao óleo diesel derivado de petróleo, o biodiesel pode reduzir em 78% as emissões de gás carbônico, considerando-se a reabsorção pelas plantas (HOCEVAR, 2005).

Além disso, ele reduz em 90% as emissões de fumaça e material particulado, eliminando praticamente as emissões de óxido de enxofre. É importante ressaltar que o biodiesel pode ser usado em qualquer motor de ciclo diesel, com pouca ou nenhuma necessidade de adaptação, (LIMA, 2004).

Segundo Almeida Neto et al (2000), alguns aspectos motivaram a pesquisa dos óleos vegetais como combustível, tais como:

- o estado físico (líquido) e o seu alto conteúdo energético específico, quando comparados com outros combustíveis derivados da biomassa;
- a produção a partir de oleaginosas (soja, algodão, dendê, girassol, etc.), em condições climáticas diferentes;
- a alta produtividade energética de algumas oleaginosas;
- a possibilidade da utilização do óleo e seus derivados em motores de alta eficiência de conversão energética, como os motores ciclo diesel.

No entanto, e em sentido contrário, alguns aspectos desfavoráveis a uma ampliação massiva do seu uso são apresentados por outros autores, (REINHARDT & VOGT, 1998 *apud* ALMEIDA NETO et al, 2000):

- uso intenso do solo e água;

- possível degradação ambiental resultante da produção agrícola intensiva de culturas energéticas (erosão, contaminação do solo e água com resíduos de adubos, herbicidas e pesticidas);
- custos altos de produção, quando comparados aos custos atuais vigentes para produção de combustíveis fósseis como o diesel e o óleo combustível.

3.4 O BIODIESEL

Como o descarte de resíduos está diretamente relacionado com o crescimento da população, é preciso dar atenção especial aos óleos e gorduras residuais de fritura (OGRs), sendo assim imprescindível o estudo dessa matéria-prima para a obtenção de biodiesel.

No Brasil, as primeiras pesquisas com óleos vegetais para fins combustíveis foram iniciadas na década de 1970, com os grupos de pesquisa formados no Instituto Nacional de Tecnologia –INT- e da Comissão Executiva para o Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC, essa última se aprofundou nos estudos sobre a utilização do azeite de dendê como combustível (SAMPAIO, 2003).

Muitos estudos foram realizados a partir de então nas décadas de 70 e 80, visando a produção de combustível óleos vegetais *in natura*, mas as cotações dos preços elevadas destes óleos no mercado internacional, aliado às baixas produtividades agrícolas em óleo obtidas nos plantios, inviabilizaram investimentos de grande porte para sua utilização em larga escala, ao contrário do que se passou com o *PROÁLCOOL* que teve alta produtividade agrícola (HOMEM DE MELLO & PELIN, 1984).

Na década de 1990, começaram as pesquisas quanto à viabilidade de utilização dos óleos e gorduras residuais de fritura (OGR) como matéria-prima para a produção de biodiesel por possuir valor energético considerável após a transformação e pela reciclagem desse material poluente, causador de grande impacto nos aterros sanitários e nas redes de esgoto (SAMPAIO, 2003).

Na Bahia existe, desde 2000, no campus da Universidade Estadual de Santa Cruz, em Ilhéus, uma planta-piloto com capacidade de produção de 1.400 litros de biodiesel por dia a partir de óleo de dendê e OGR (LIMA, 2004). Convênios assinados em 2003 entre a USP (Depto. de Química da USP/Ribeirão Preto), a UFRJ (COPPE) e lanchonetes destinaram o OGR para pesquisas com biodiesel e a estimativa inicial era reprocessar de 60 a 100 toneladas de óleo por mês, segundo Miguel Dabdoub, do Projeto Biodiesel Brasil (HOCEVAR, 2005).

A Petrobrás implementou uma outra iniciativa para desenvolver, desde 2000, um projeto com biodiesel a partir de OGR, em convênio com a COPPE e COMLURB, do Rio de Janeiro, (COPPE, 2005).

O uso de óleos vegetais para combustível, *in natura* ou modificados, tem sido bastante pesquisado, especialmente os ésteres metílicos e os etílicos obtidos por transesterificação. No entanto, o uso em larga escala de óleos vegetais para combustível tem sido limitado pelos preços no mercado mundial dos produtos de origem fóssil. Portanto, de acordo com informações fornecidas por Mittelbach e Tritthart, (1988), apenas países que contam com excesso de produção de óleos vegetais têm demonstrado interesse especial neste combustível.

Outro dado relevante acerca do biodiesel é o fato de que a temperatura inicial de cristalização do óleo, chamada de ponto de névoa, influencia negativamente o sistema de alimentação do motor, assim como o filtro de combustível, especialmente quando o motor é acionado sob condições de baixas temperaturas. Esta é, portanto, uma propriedade que desfavorece o uso de óleos vegetais *in natura* em motores do ciclo diesel, particularmente em regiões de clima temperado, pois todos os óleos vegetais até hoje investigados, apresentam ponto de névoa superior ao do óleo diesel convencional. Para evitar os efeitos da solidificação parcial de óleos brutos, deve-se proceder ao seu pré-aquecimento, que pode ser efetuado com a própria água de arrefecimento do motor. Alternativamente, a utilização de aditivos apropriados no óleo vegetal pode conferir-lhe maior fluidez, diminuindo o ponto de névoa e favorecendo o comportamento físico-químico do biocombustível resultante (Costa Neto *et al*, 2000).

Em termos conceituais, o biodiesel foi definido pela “National Biodiesel Board”, dos Estados Unidos, como o derivado monoalquil éster de ácidos graxos de cadeia longa, proveniente de fontes renováveis como óleos vegetais ou gordura animal e sua utilização está associada à substituição de combustíveis fósseis em motores de ignição por compressão (motores do ciclo Diesel). Segundo Costa Neto *et al* (2000), o biodiesel apresenta as seguintes características: (a) é livre de enxofre e aromáticos; (b) tem alto conteúdo de cetano, (c) possui teor médio de oxigênio em torno de 11%; (d) maior viscosidade e maior ponto de fulgor que o diesel; (e) nicho de mercado específico associado a atividades agrícolas; (f) os óleos usados são caracterizados pelo grande apelo ambiental; (g) tem preço de mercado relativamente superior ao diesel comercial. No entanto, se os subprodutos (glicerina e catalisador) forem otimizados, a produção de biodiesel pode ser obtida a um custo competitivo com o preço comercial do tradicional

óleo diesel, ou seja, o mesmo preço das bombas dos postos de abastecimento (COSTA NETO *et al.*, 2000).

Para o óleo de soja residual, o mais utilizado na culinária brasileira, Sampaio (2003) mostra que não há necessidade de ser aplicado todo o processo de limpeza, sendo apenas necessária uma decantação de 24 horas para obtenção da matéria-prima com características ideais para a transesterificação em razão da sua consistência à temperatura ambiente.

O biodiesel necessita apresentar algumas características técnicas para ser usado como biocombustível: (1) a reação de transesterificação deve ser completa, acarretando ausência total de ácidos graxos remanescentes e (2) o biocombustível deve ser de alta pureza, não contendo senão traços de glicerina, de catalisador residual ou de álcool excedente da reação (COSTA NETO *et al.*, 2000).

Recentemente, foi testada na frota de transporte coletivo da cidade de Curitiba a utilização de biodiesel de óleo de soja, doado pela “American Soybean Association”. O biodiesel foi misturado ao diesel convencional na proporção de 20%, com o propósito de verificar a eficiência desse combustível na redução da poluição ambiental. Os testes foram realizados em 20 ônibus de diferentes marcas durante três meses consecutivos e, ao final dos trabalhos, apresentaram redução média de fumaça em torno de 35%, conforme dados de Laurindo, (1998).

A utilização de biodiesel no transporte rodoviário pesado oferece grandes vantagens para o ambiente, principalmente nos principais centros urbanos, tendo em vista que a emissão de poluentes é menor que a do óleo diesel (CHANG, 1984 & MASJUK, 1995). Segundo Chang *et al.*, (1984) demonstraram que as emissões de monóxido e dióxido de carbono, enxofre e material particulado foram inferiores às do diesel convencional.

Conforme experiências realizadas por Nye *et al.* (1983), que investigaram a reação de transesterificação de óleos de fritura com metanol, etanol, n-propanol, iso-propanol, nbutanol e 2-etoxietanol em meios ácido e básico, demonstraram que o maior rendimento foi obtido com o metanol em meio alcalino, utilizando hidróxido de potássio como catalisador. Nesse mesmo estudo, alguns dos ésteres de menor viscosidade foram selecionados para a realização de testes preliminares em motores do ciclo diesel. O éster metílico obtido em meio básico, e os ésteres etílico e butílico obtidos em meio ácido, não apresentaram problemas de ignição e desempenho, expelindo pouca ou nenhuma fumaça na exaustão. Os demais ésteres não foram testados por critérios de viscosidade e

o rendimento da reação não serviu como parâmetro para a seleção dos ésteres a serem utilizados nos testes.

Segundo Mittelbache Tritthart (1988), a utilização de biodiesel de óleos de fritura em motores do ciclo diesel apresentou bons resultados. Os testes foram realizados em bancada dinamométrica e em veículo de carga média com motor turbinado a diesel. Por outro lado, a avaliação da emissão de gases demonstrou que houve um aumento relativo na liberação de gases nitrogenados, particularmente quando o biocombustível foi comparado ao diesel convencional. A Tabela 1.B apresenta algumas das características físicas e químicas do biodiesel usado nesses testes. Apesar de não atender a uma especificação definida, o biodiesel de óleos de fritura apresentou características bastante semelhantes aos ésteres de óleos “novos” descritos anteriormente. Por outro lado, mesmo sendo um biodiesel de óleo parcialmente oxidado, suas características foram bastante próximas às do óleo diesel convencional, apresentando, inclusive, uma boa homogeneidade mediante análise de sua curva de destilação. É inevitável admitir que o óleo de fritura traga consigo muitas impurezas, oriundas do próprio processo de cocção de alimentos. Portanto, para minimizar esse problema, é sempre aconselhável realizar uma pré-purificação e secagem dos óleos antes da reação de transesterificação.

Características	Óleo diesel*	Biodiesel
Densidade 15oC (kg/m ³)	0,849	0,888
Ponto inicial de destilação (°C)	189	307
10%	220	319
20%	234	328
50%	263	333
70%	286	335
80%	299	337
90%	317	340
Ponto final de destilação (°C)	349	342
Aromáticos (% v/v)	31,5	nd
Carbono (%)	86,0	77,4
Hidrogênio (%)	13,4	12,0
Oxigênio (%)	0,0	11,2
Enxofre (%)	0,3	0,03
Índice de cetano	46,1	44,6
Número de cetano	46,2	50,8
Valor calórico (MJ/kg)	42,30	37,5
* Óleo diesel com especificação para combustíveis do tipo US-2D.		

Fonte: Mittelbach & Tritthart, Oil Chem. Soc., 1988

3.5 VIABILIDADE ECONÔMICA DO BIODIESEL A PARTIR DOS OGR

Para ser viável economicamente o biodiesel de OGR precisa mudar a destinação atual, que é a da produção de sabão, de massa de vidraceiro e de ração para animais, entre outros para que possa coletar um maior volume do óleo descartado.

A utilização dos OGR como matéria-prima para o biodiesel tem sido bastante pesquisada e sua viabilidade técnica é comprovada, segundo informações de MENDES *et al.*, 1989; COSTA NETO 2000; ROSSI, 2000 e RABELO, 2001.

Um estudo elaborado pela UFRJ/COPPE mostra que o custo médio de produção de biodiesel a partir de OGR é de R\$ 0,65 / litro (ROSA *et al.*, 2002 *apud* HOCEVAR, 2005). Admitindo-se que o preço médio do óleo diesel nas capitais do país é cerca de R\$ 1,40 e o custo de produção do óleo diesel seja cerca de R\$ 0,50 (LIMA, 2004); em termos econômicos o biodiesel não pode concorrer, nas atuais condições, com o diesel convencional.

No entanto Ramos (2004) realizou uma análise da produção de biodiesel a partir dos OGR, com a finalidade de diminuir os riscos das decisões para implantação de firmas com este objetivo. Para isso, utilizou os indicadores econômicos *Payback* MTIR, MTIR, VPL, Índice de Lucratividade e Taxa de Rentabilidade, além da análise de sensibilidade. Na realização do cálculo destes indicadores foi necessário organizar o fluxo de caixa, na qual os débitos são originados das despesas com instalação e produção da firma, e os créditos decorrentes da venda do biodiesel e dos créditos de carbonos – processo criado pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo –MDL -, através do qual, os países recebem créditos por cada tonelada de carbono evitada. Foram elaborados quatro cenários: com impostos incluindo e retirando os créditos de carbonos, e sem impostos incluindo e retirando os créditos de carbono. Em todos os cenários, conforme Ramos (2004) o projeto é viável.

São questionáveis os dados de estudos que não consideram a existência de um mercado consolidado e concorrido para aquisição de OGR, nos estabelecimentos comerciais e industriais em algumas cidades do país, como se ele fosse simplesmente jogado fora ou trocado por produtos de limpeza. Muitas cidades apresentam esse mercado consolidado e isso deve ser analisado caso a caso. Para a situação específica da cidade de Campinas existe um mercado consolidado, que se apresenta bastante desagregado e existe também a prática de muita gente que joga seus óleos fora (maioria

das residências) e os que trocam o óleo por produtos de limpeza fabricados em suas próprias casas.

O que ocorre na realidade é muito diferente do citado em diversos artigos e na mídia, pois o OGR está sendo comprado por preços que podem chegar facilmente a R\$ 0,50 o litro, como acontece na cidade de Campinas, dependendo do local e do volume coletado.

Para Hocevar (2005) muitos vêem a reciclagem com uma visão romântica, porém a atividade é considerada tarefa de verdadeiros “intocáveis” e tratada com desprezo pelos demais segmentos da cadeia produtiva. Os locais de coleta, normalmente junto às lixeiras são sujos, o que impede o transporte com outros produtos; há necessidade de força física para a movimentação dos recipientes dos locais de coleta para os veículos de transporte e destes para os depósitos, pois cada recipiente pesa até 120 kg, sendo sua movimentação manual.

Além disso, para Hocevar (2005), a rede de coleta é micro-pulverizada, com grande número de pontos e pouco volume em cada ponto. Um ponto de coleta pode fornecer em média 60 litros de OGR por mês, o que significa cerca de 3.000 pontos de coleta para um volume de 180 litros de OGR bruto por mês, volume que após a eliminação de água e impurezas cai para 120 litros. Todas estas características têm impacto negativo sobre o custo de produção.

Para competir no mundo em permanente transformação em que vivemos, antecipar-nos às necessidades de novos produtos e tecnologias, tornou-se requisito *sine qua non* para a sobrevivência, e isto não é diferente para as novas fontes de energia, muito menos para o biodiesel. De acordo com Martins (2000), para ter êxito todo produto deve ser de fácil utilização, ser compatível com as preocupações de preservação do meio ambiente, apoiar-se em tecnologia conhecida no sentido de ser facilmente fabricado (manufaturável), agradar os clientes e ser vendável. Se esta última condição não for atendida, as demais de nada adiantarão e a história está cheia de excelentes produtos que foram retumbantes fracassos de mercado.

No caso do biodiesel temos um produto com excelentes perspectivas de desenvolver-se, pois atende às preocupações com o meio ambiente, agrada os clientes e tem tecnologia relativamente conhecida, mas ainda não podemos afirmar que seja facilmente manufaturável tendo OGR como matéria-prima. Tanto pelas dificuldades de obtenção, quanto do preço inicial de produção, infelizmente temos indicadores que não

recomendam a fabricação do biodiesel a partir de OGR, nas atuais condições (HOCEVAR, 2005).

Para ser viável economicamente é necessário que um grande volume desses OGRs seja coletado para ser transformado em biodiesel. No entanto essa iniciativa deve ser desenvolvida em parceria com o poder público, ONGs e cooperativas para que cada uma desenvolva seu papel para aperfeiçoar a produção do biodiesel a partir dos OGR. Esses papéis seriam respectivamente, o poder público de subsidiar essa iniciativa com a estrutura necessária para a coleta, as ONGs desenvolvendo o papel na comunicação e divulgação para a população e as cooperativas coletando e reciclando o óleo.

4. A GESTÃO DOS ÓLEOS E GORDURAS RESIDUAIS DE FRITURA (OGR) EM CAMPINAS

4.1 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

Para conhecer de perto a realidade acerca da reciclagem dos óleos e gorduras residuais de fritura na cidade de Campinas, primeiramente foram entrevistados os responsáveis pelas principais iniciativas de coleta dos OGR existentes no município e região. Estas entrevistas tiveram o caráter informal e foram realizadas mediante perguntas abertas.

A primeira entrevista foi realizada na ONG Jaguatibaia, entidade que vem desenvolvendo, entre outros, programas em Educação Ambiental localizados na Área de Proteção Ambiental (APA) de Sousas – Joaquim Egídio -, além de realizar o monitoramento das águas da APA, em parceria com a Embrapa e manter o Viveiro de Mudanças em parceria com a SOS Mata Atlântica. A Jaguatibaia desenvolve, desde 2005, o Programa Biodiesel na APA de Campinas em parceria com a Cooperativa Remodela. Este programa tem o apoio da Prefeitura de Campinas, através do Departamento de Limpeza Urbana (DLU) e da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A (SANASA).

Em termos pragmáticos, a proposta inicial deste programa foi desenvolvida pela ONG Jaguatibaia e apresentada durante o “Movimento Reviva o Rio Atibaia”, em 2002, dando início ao passeio eco-cultural na região da APA, em um veículo tipo “van”, movido a biocombustível, visando desenvolver a conscientização por parte da população acerca da proteção desse rio. Neste dia foi cobrado valor simbólico para transportar os turistas de Campinas e região com o objetivo de conhecer os patrimônios Históricos / Arquitetônicos, Cultural e Ambiental da APA de Campinas. O biodiesel utilizado na época foi obtido através de doação, resultante do trabalho em conjunto com a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo (JAGUATIBAIA, 2008).

Atualmente a ONG Jaguatibaia divulga o programa e estimula a comunidade local a armazenar o óleo usado na alimentação, ao invés de jogá-lo no ambiente (fossa, rede de esgoto, etc). A ONG Jaguatibaia desenvolve sistemas de parcerias com a Cooperativa Remodela, para aonde os óleos residuais são enviados. A Cooperativa Remodela utiliza um caminhão cedido pela SANASA para realizar a coleta do óleo armazenado e o transforma em biocombustível para ser utilizado tanto para a geração de

energia, através da queima em caldeiras, como em motores a combustão, adicionado ao óleo diesel derivado do petróleo.

A Cooperativa Remodela consiste num empreendimento solidário apoiado pela Prefeitura de Campinas, por intermédio do Programa de Economia Solidária atrelado à Secretaria Municipal de Cidadania, Trabalho, Assistência e Inclusão Social (SMCTAIS), órgão promotor de tais iniciativas.

Pioneira no município na produção de biodiesel, a partir da reciclagem de óleo de cozinha usado, a Remodela iniciou suas atividades, em 2002, com o objetivo de proporcionar oportunidade de trabalho, renda e educação aos seus cooperados, familiares e à comunidade.

A Cooperativa Remodela investe também na diversificação de suas ações visando aumentar o volume de captação de sua matéria prima por intermédio da conscientização da população para o descarte correto do óleo de cozinha usado e, vinculando esse trabalho à colaboração com entidades da sociedade civil que atendem a população vulnerável no município de Campinas.

Com 23 cooperados, a Remodela tem como compromisso aplicar à ética, a responsabilidade socioambiental e a solidariedade, conforme os ideais do cooperativismo. A sede do empreendimento, cujo prédio foi cedido pela Prefeitura, está localizado na Vila Mimosa.

Entre os parceiros da Remodela estão a SMCTAIS, a SANASA, Universidades, Autarquias, ONGs ambientais dentre outros.

Outra iniciativa de grande importância na cidade é a da Aliança Brasil-China, que lançou em 2006 o projeto “Amigos do Programa da Cidadania e Meio Ambiente” (APRO-CIMA). Um dos principais objetivos do programa é o recolhimento do óleo residual de fritura e sua destinação à Cooperativa Remodela para ser transformado em biocombustível.

Esse não é o único trabalho do projeto APRO-CIMA, além do projeto de coleta de óleo para a produção de biodiesel oferecem, também, orientação jurídica e de previdência social às pessoas de baixa renda e recreação para crianças carentes com o projeto cine pipoca (cinema com pipoca).

O APRO-CIMA foi o primeiro programa com um disk-coleta de óleo de cozinha na cidade de Campinas, como mostra a reportagem de jornal do Correio Popular em anexo. Foi o primeiro também a criar e a oferecer o chamado “Eco-Bio” (posto de coleta de óleo de cozinha). A cooperativa Remodela paga a quantia de R\$ 0,50 para

cada litro de óleo coletado destes Eco-Bios gerando, assim, pequenas receitas à comunidade na qual este Eco-Bio está instalado. Existem em Campinas 23 pontos de coleta deste programa em diferentes localidades atendendo assim a população, são eles: A própria ONG APRO-CIMA localizada no centro da cidade, Casa da Criança de Sousas (Sousas), Colégio Illuminare (Sousas), APAS (Associação Presbiteriana de Ação Social (Sousas), Creche Gustavo Marcondes (Taquaral), CECOIA I - Centro Comunitário Irmão André (Sousas), CECOIA II (Sousas), Fênix (Ponte Preta), Residencial Olímpia, Casa da Sopa (Viracopos), Casa dos Menores de Campinas Cidade dos Meninos (Próximo a Indaiatuba), Restaurante Empório Asiático (Joaquim Egídio – Campinas), Apoio do Eco-Bio (Campos Elísios), Manancial de Vida – Braço social da Igreja Batista Vida, Sociedade de Moradores e Centro Comunitário (Vila União), CIC Campinas – Centro de Integração da Cidadania (Vida Nova), Mercado Princesa (Vila Lemos), Sociedade Recreativa e Beneficente Unidos para a Vitória (Jardim Centenário). O projeto APRO-CIMA também faz conscientização ambiental por meio da distribuição de panfletos explicativos (em anexo).

Para responder às questões acerca da quantidade de óleo gerada na cidade que estamos estudando, foram pesquisados dados bibliográficos sobre a quantidade de óleo residual gerada por habitante, porém apenas um trabalho publicado mostra a quantidade per capita em Almeida Neto et al. (2000), citando FAO (2000) e Mittelbach (2000), quem estimou o consumo de óleos e gorduras vegetais per capita para o Brasil (1997) de 13, 5 Kg a⁻¹ sendo descartado 1,8 Kg a⁻¹ por habitante. Por ser um dado relativamente antigo (1997) e bastante abrangente, em escala nacional, optou-se por elaborar um questionário para se saber a quantidade de óleo residual gerado na cidade de Campinas.

É certo que a produção de óleos e gorduras residuais de fritura em um município está diretamente relacionada com a cultura da sua população que usa pouco ou muito óleo na alimentação e as classes de renda, sendo as mais altas menos consumidoras que as classes mais baixas. Por isso que cada município deve aplicar o seu próprio questionário a fim de saber o comportamento da população em relação à alimentação.

Dados como idade, gênero, local de residência, renda familiar, grau de instrução, número de membros na família, consumo mensal de óleo vegetal, quantidade estimada de óleo residual descartado, destinação final do óleo usado, se entrega para coleta, para quem entrega e com qual motivação para separar o óleo, são itens que estão contemplados neste questionário.

O Shopping D. Pedro, shopping com maior praça de alimentação de Campinas, foi a única área comercial a ser pesquisada. Descobriu-se então que todo o resíduo do Shopping D. Pedro é tratado pela empresa Bio Activ – Assessoria Ambiental - Gerenciamento de Resíduos.

A Bio Activ é uma empresa focada no gerenciamento de resíduos provenientes de todos os ramos de atividade empresarial, amparada na lei ambiental 12.528 em anexo. Recicla todo o resíduo do Shopping D. Pedro e de outras empresas da cidade. Esta empresa também realiza campanhas de conscientização ambiental usando teatro de fantoches, oficinas de arte, testes de conhecimento e maquetes explicativas além de recolher material reciclável e distribuir panfletos de divulgação, como mostra a figura 1. E. As figuras 1.A, 1.B, 1.C e 1.D a seguir mostram o local aonde os resíduos são separados na empresa Bio Activ.



Figuras 1.A e 1.B. Resíduo separado para venda na empresa Bio Activ. Trabalho de campo realizado em 21/06/2008. Foto: a autora.



Figuras 1.C e 1.D. Galpão de tratamento dos resíduos da Bio Activ. Trabalho de campo realizado em 21/06/2008. Foto: a autora.

AMIGOS DO MEIO AMBIENTE

Traga seu filho para aprender brincando e se tornar um verdadeiro Amigo do Meio Ambiente. Teatro de fantoches, realização de coleta seletiva, oficinas de arte, testes de conhecimento e muito mais fazem parte da animação.

É imprescindível a presença dos pais ou responsáveis no espaço do evento.
Mais informações no local.

10 a 27 de Janeiro
Das 12h às 20h
Ala das Águas
De 04 a 12 anos

DE 24 A 27 DE JANEIRO O PARQUE D. PEDRO SHOPPING DISPONIBILIZARÁ 02 ECO PONTOS PARA A COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.

ECO PONTO 1 - ENTRADA DAS ÁGUAS
Lâmpadas, pilhas, baterias e óleo de cozinha*
*somente armazenadas em garrafas PET

ECO PONTO 2 - ENTRADA DAS PEDRAS
Pneus, lâmpadas, pilhas, baterias e óleo de cozinha*
*somente armazenadas em garrafas PET

Parque D. Pedro, reconhecido por suas ações ambientais, é o primeiro Shopping do Brasil a receber a certificação ISO 14001:2004. O que é certificado ISO 14001? É um reconhecimento externo por empresas credenciadas atestando a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental. O Parque D. Pedro Shopping foi avaliado em julho de 2007 pelo Lloyd's Register Quality Assurance e recebeu seu certificado de conformidade.

Patrocínio: Shefa, Tetra Pak, Parque D. Pedro

Realização: Bioactiva

Papel Ecologicamente correto. Papel 100% reciclado.
Tenha uma Boa Atitude. Evite as pilhas como cuidar do Planeta.

Figura 1.E. Panfleto de divulgação de atividades de conscientização ambiental e coleta de resíduos pela empresa Bio Activ.

A Prefeitura de Campinas realiza através do Departamento de Limpeza Urbana (DLU) a coleta seletiva e o encaminhamento do óleo para reciclagem na Cooperativa Remodela a única do município que realiza a reciclagem do óleo de fritura usado. Por meio da entrevista realizada no DLU, o município coleta atualmente 5.700 litros de óleo usado por mês. Essa coleta é realizada através da Cooperativa Remodela que envia os endereços em que o caminhão da prefeitura deve recolher. Esses endereços são de residentes e comerciantes de Campinas que ligam para que a cooperativa recolha o óleo. Essa coleta se realiza em tonéis de plástico no tamanho de 200 litros cada. O serviço de coleta seletiva de Campinas é terceirizado e realizado pela empresa Consórcio Tecam, iniciado em 2006, e contempla todos os serviços de limpeza urbana do município.

O serviço de coleta seletiva de óleos residuais de fritura compreende o recolhimento regular de óleos mistos servidos que, gerados em cozinhas domiciliares e industriais, tenham condições de destinação para a cooperativa de transformação em biodiesel e posterior comercialização com as empresas que tenham potencial de utilização de energia renovável. A coleta desses óleos se dá em domicílios, pontos de entrega voluntária e em grandes geradores. No caso dos domicílios e grandes geradores, o material deve ser apresentado em vasilhames estanques, para que possa ser despejado em bombonas de PEAD de 200 litros, posicionadas no veículo coletor e, em seguida, devolvido aos geradores, caso assim queiram. Esgotada a capacidade de coleta do veículo utilitário (tipo furgão), este se dirige ao Departamento de Limpeza Urbana para pesagem. A descarga dos materiais é realizada na Cooperativa Remodela, participante do programa municipal de geração de trabalho e renda, obedecendo às normas de conduta e procedimentos operacionais determinados pela citada cooperativa.

Para execução deste serviço de coleta é mobilizada uma equipe composta por 01 (um) coletor e 01 (um) motorista, acompanhados de 01 (um) veículo utilitário tipo furgão, com compartimento de carga fechado, com capacidade de até 1.635 Kg e munidos de acessórios adequados, como vassourão, balde de metal, material tensoativo, detergente e bombona de 200 litros com boca larga e tampa.

O papel da Prefeitura de Campinas em relação à coleta e reciclagem do óleo de fritura usado no município se efetua por meio do DLU, que realiza a coleta do óleo através do serviço prestado pelo Consórcio Tecam, quem fornece a mão-de-obra necessária para o transporte do material processado pela Cooperativa Remodela.

Existe um convênio entre a Prefeitura Municipal de Campinas, a SANASA e a Cooperativa Remodela para o programa biodiesel. Sendo a Prefeitura representada pela Secretaria Municipal de Trabalho e Renda.

O Departamento de Limpeza Urbana desconhece outros incentivos dados pela Prefeitura de Campinas em relação à coleta e reciclagem do óleo, em entrevista a um funcionário do DLU, ele informou que é responsável pela coleta do óleo, desconhecendo a existência no município de cooperativas que executem este serviço. Infelizmente, o que se percebe é a total desconexão do projeto biodiesel entre as partes componentes, ou seja, DLU, Secretaria Municipal de Trabalho e Renda e a Cooperativa Remodela, sendo assim, não se sabe ao certo como funciona o projeto num todo e não se conhecem outras tantas iniciativas de coleta de óleo usado que já foram citadas neste trabalho. Difícil resulta explicar como a Prefeitura de Campinas desconhece outras

iniciativas se as mesmas são frequentemente divulgadas na mídia (jornal, televisão e rádio).

Segundo o DLU, as maiores dificuldades na coleta de óleo usado atualmente é a conscientização da população, a adesão da população ao serviço de coleta e a divulgação do serviço de coleta.

4.2 MACROZONA – OBJETIVOS E FUNÇÕES

Como o município de Campinas é bastante extenso em área e bastante populoso para que se desenvolva uma pesquisa como essa sem uma equipe que auxilie, foi escolhido como área de trabalho a macrozona quatro do município de Campinas, por se tratar da macrozona mais representativa de todas e por incluir uma maior abrangência de classes de renda. Por esse motivo será explicado, a seguir, o que são essas divisões territoriais, quais os critérios para sua elaboração e sua finalidade.

O macrozoneamento busca o equilíbrio ambiental da cidade. Os limites das macrozonas foram demarcados baseando-se nos divisores de águas das microbacias e nas barreiras físicas ou elementos urbanísticos relevantes, configurando regiões segundo análise efetuada do perfil atual e das tendências de ocupação, bem como de características físico-ambientais (CAMPINAS, 2006).

Essa divisão baseada nas características físico-ambientais não é a ideal para este trabalho, pois as classes de renda transpõem as barreiras naturais, porém foi utilizada devido a um maior conhecimento acumulado nessa divisão territorial e também por que o poder público e entidades de pesquisa se utilizam dela para a gestão e pesquisas sobre município.

As Unidades Territoriais Básicas, –UTBs-, áreas mínimas dessa divisão territorial, estão representadas através de bairros, ou conjuntos de pequenos bairros, e configuram porções do espaço urbano que guardam certo grau de homogeneidade. Por essa razão, são bastante utilizadas tanto pelos técnicos do município, tanto pelo Poder Público, como por entidades de pesquisa e de prestação de serviços, para o referenciamento espacial de dados urbanísticos, tais como os relativos a equipamentos urbanos, a informações populacionais e aos dados sócio-econômicos, cumprindo também seu papel de instrumento de planejamento para direcionamento de investimentos públicos.

As Áreas de Planejamento (APs), em posição intermediária, são constituídas pelo agrupamento das UTBs que são inter-relacionadas através de processos da

dinâmica urbana. As características espaciais do município ressaltam a necessidade da manutenção de uma base conceitual para as normas de uso e ocupação do solo urbano, segundo critérios básicos, definidos para todo o território, que sejam também relacionados à sua sustentabilidade, (CAMPINAS, 2006).

Entretanto, dentro de cada macrozona existem diferentes tipos de escalas de divisão, as UTBs e as APs, estabelecidas com o intuito de conhecer melhor esse território e, assim, poder geri-lo de forma adequada. Essas micro-divisões foram consideradas em todo momento neste trabalho, inclusive na aplicação dos questionários, pois estão dentro destas micro-divisões as diferentes classes de renda da macrozona.

Cabe ao poder público a função de prover uma estrutura de aplicação e monitoramento permanente do território. Dada a dinâmica de transformação da cidade ao longo dos últimos dez anos, descobriram-se mecanismos de alteração para se adequar à nova realidade. Entre as adequações podemos mencionar as seguintes: contemplar novas formas de entendimento possibilitadas através do aprofundamento de dados referentes ao meio ambiente e à utilização do território e referente à análise do comportamento das tendências e vocações identificadas anteriormente, segundo Campinas (2006).

O território campinense está dividido em nove macrozonas. Essa nomenclatura foi estabelecida pelo Plano Diretor do município de forma a ressaltar as principais características das macrozonas, expostas a seguir:

- Macrozona 1 - Área de Proteção Ambiental – APA
- Macrozona 2 - Área de Controle Ambiental – ACAM
- Macrozona 3 - Área de Urbanização Controlada – AUC
- Macrozona 4 - Área de Urbanização Prioritária – AUP
- Macrozona 5 - Área Prioritária de Requalificação– APR
- Macrozona 6 - Área de Vocação Agrícola – AGRI
- Macrozona 7 - Área de Influência Aeroportuária – AIA
- Macrozona 8 - Área de Urbanização Específica – AURBE
- Macrozona 9 - Área de Integração Noroeste – AIN

4.3 MACROZONA 4 - ÁREA DE URBANIZAÇÃO PRIORITÁRIA – AUP

Área urbana por excelência, esta macrozona compreende o centro histórico de Campinas e o centro expandido, onde se localizam os bairros de maior intensidade de ocupação e verticalização na construção de edifícios, delimitada externamente pelo anel rodoviário constituído pelas Rodovias dos Bandeirantes - SP 330 e D. Pedro I - SP 65. Representa a malha urbana mais densa, articulada e com maior e mais completa infra-

estruturada e mais bem dotada de equipamentos públicos do município, sendo parcialmente seccionada pela Rodovia Anhangüera - SP 330 (no sentido Noroeste/Sudeste) e pela Rodovia Santos Dumont - SP 075, no quadrante Sudoeste, tendo ao norte grande área constituída pelas Fazendas Chapadão e Sta. Eliza (CAMPINAS, 2006).

A macrozona quatro é subdividida em dezesseis Áreas de Planejamento: AP 10 – Fazenda Chapadão e Fazenda Santa Elisa, AP 11 - Vila Costa e Silva/ Chácaras Primavera, AP 12 – Mansões de Santo Antônio, AP 13 - São Quirino, AP 14 - Área da FEAC/ Fazenda São Quirino, AP 16 – Jardim Eulina/ Jardim Chapadão/ Vila Nova, AP 17 -Taquaral/ Jd. N. Sr^a. Auxiliadora, AP 18 - Jardim Garcia/ Campos Elíseos/Jd. Santa Lúcia/Maria Rosa, AP 19 - Jardim Aurélia, AP 20 - Vila Teixeira/ Parque Itália /Vila Industrial/ São Bernardo, AP 21 - Centro/ Cambuí/ Bosque /Guanabara, AP 22 - Vila Brandina/ Nova Campinas/ Bairro das Palmeiras/ Parque Ecológico, AP 23 - Vila Pompéia/ Jardim do Lago, AP 24 - Proença/ Ponte Preta, AP 25 - Jd. Esmeraldina/ Jd. São Vicente e a AP 31 - Parque Jambeiro/Fazenda Remonta.

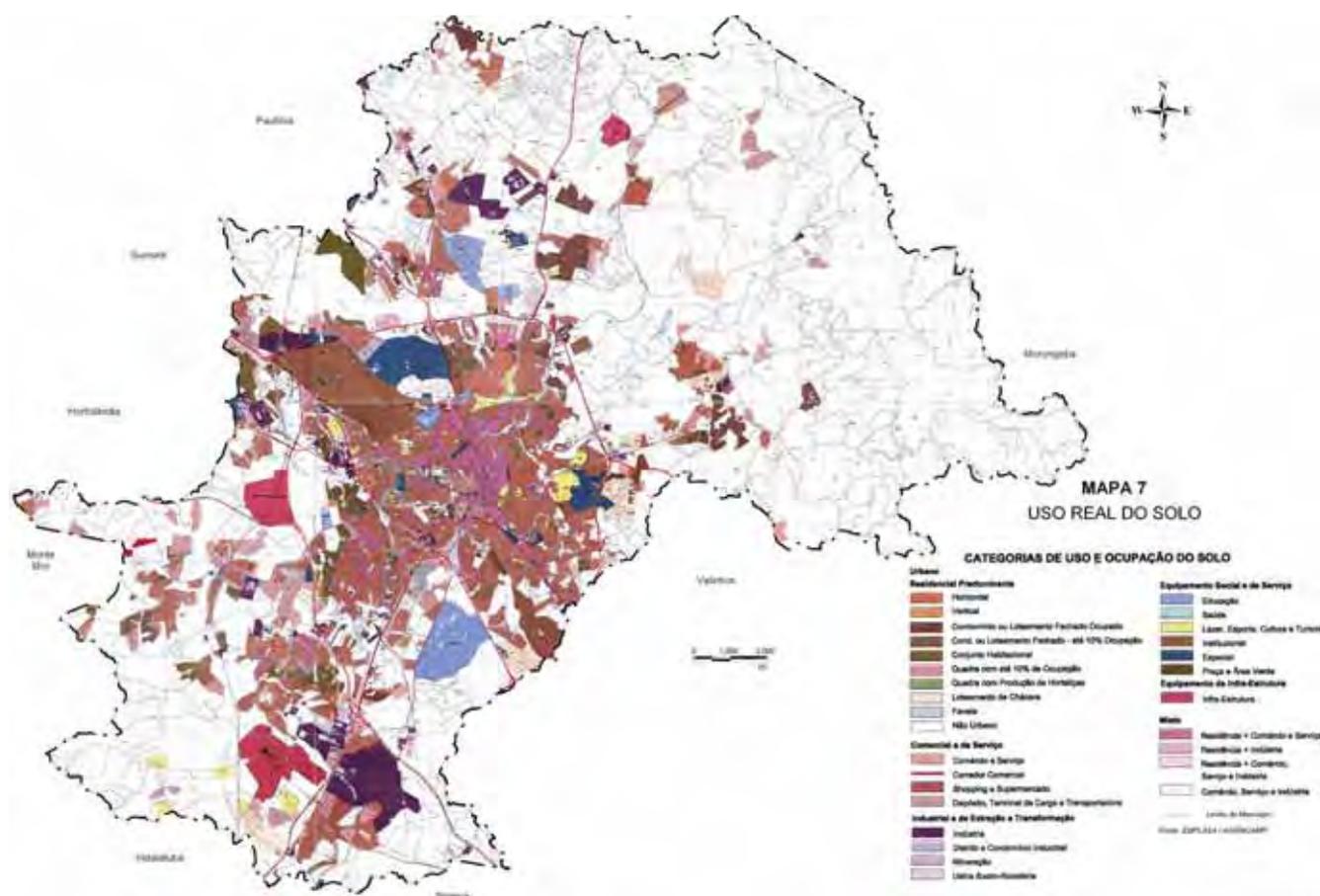
A Macrozona quatro possui uma área de 159,137 Km², que corresponde a 19,97% da área do município. A população da macrozona 4, segundo o Censo Demográfico de 2000 totalizava 599.945 habitantes, compreendendo a 61,89 % da população do município, estando toda no interior do perímetro urbano legal, como afirma Campinas (2006).

Esta macrozona concentra grandes áreas não parceladas formadas principalmente por glebas no entorno do Rio Capivari, entre as Rodovias Santos Dumont e Bandeirantes, e pelas Fazendas Roseira, Ribeirão, Santa Genebra, São Quirino e parte da Fazenda Brandina (FEAC - Federação das Entidades Assistenciais de Campinas). Concentra também grandes áreas institucionais: Fazenda Chapadão, Fazenda Santa Elisa e Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salin. Existe ainda um total de 31.030 lotes vagos, correspondendo a uma área de 20.805.197,86 m². No ano de 2000, a população favelada era de 55.781 pessoas, que representavam 9,3% da população urbana da Macrozona e 43,7% do total da população favelada do município, conforme dados do IBGE, referentes ao Censo Demográfico de 2000, segundo Campinas (2006).

Conforme Campinas, (2006) quanto às características físicas, a Macrozona quatro é formada por relevos colinosos ondulados e inclinados, colinosos suavemente ondulados e colinosos ondulados que interferem, em certa medida na configuração e nas

formas de circulação na cidade. Ocupa a totalidade do interflúvio entre a bacia dos Rios Atibaia e Capivari, englobando as cabeceiras dos rios que fluem para estas bacias, tais como o Ribeirão Anhumas e o Córrego Piçarrão. Também pertence a essa macrozona as cabeceiras do Córrego Quilombo, bacia diretamente ligada ao Rio Piracicaba.

É preocupante o grau de alteração das condições naturais dos terrenos e a ocupação inadequada dos vales e planícies fluviais, a saturação da infra-estrutura em alguns pontos, decorrentes do crescimento rápido e desordenado da urbanização, condicionando alguns dos problemas ambientais observados, tais como as constantes enchentes e a deterioração da qualidade das águas dos rios. Acresce-se a estes problemas a grande concentração das atividades e alta densidade de ocupação do solo, conforme mapa 1.F, especialmente na área central da cidade, refletindo-se em formas variadas de poluição e congestionamentos, demandando soluções mais eficientes para os deslocamentos.



Mapa 1.F: Uso do Solo das Macrozonas, Plano Diretor. 2006. Fonte: SEPLAMA 2006.

O tratamento dos problemas ambientais decorrentes da configuração urbana dessa macrozona requer uma readequação de sua infra-estrutura, assim como recuperação de áreas degradadas, de forma a qualificar a paisagem urbana, inclusive na rede hídrica, assim como aquelas áreas resultante do abandono de atividades anteriormente exercidas e que necessitam de novas funções (CAMPINAS, 2006).

Conforme Campinas (2006) as duas bacias hidrográficas mais problemáticas são as do Córrego Piçarrão e do Ribeirão Anhumas, especialmente no trecho em que percorrem esta macrozona, devido ao seu elevado grau de urbanização. As informações bibliográficas estacam também processos erosivos nos terrenos colinosos ondulados da parte sudoeste do município, abaixo da Rodovia Anhangüera - SP 330, onde se observam voçorocas e ravinamentos de alta intensidade e frequência, devido a ocupação urbana, que acelera a dinâmica superficial do solo, expondo o solo residual, mais susceptível à erosão das águas. A concentração de águas pluviais e a falta de drenagem das águas superficiais são outros fatores que favorecem a erosão de alta intensidade.

Segundo a mesma fonte de informação, nas proximidades do Rio Capivari (AP 18) existe um remanescente de mata nativa, a principal reserva botânica da região sudoeste, denominada Mata de Santa Terezinha, de grande interesse ecológico, declarada como Área de Proteção Permanente pela Lei Municipal nº 6.743/91 e tombada pelo CONDEPACC. A região compreendida pela várzea do Rio Capivari e a Mata de Santa Terezinha faz parte do plano de Operação Urbana do Parque Linear do Rio Capivari, abrangendo toda a UTB 49 e parte da UTB 47, ou seja, ainda restam algumas áreas verdes preservadas na cidade.

É importante destacar também a presença de grandes fazendas de uso institucional nesta macrozona como é o caso da Fazenda Chapadão, de propriedade do Exército, com cerca de 1.200 ha, a vizinha Fazenda Santa Elisa, da Secretaria Estadual da Agricultura, com 600 ha (AP 10) e a Fazenda Mato Dentro, também do Estado, que abriga o Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salin (AP 22). Essas fazendas possuem características especiais e são de grande importância no contexto da cidade, contribuindo para a qualidade ambiental do município de Campinas e mesmo da região. Formam uma extensa área encravada na ocupação urbana, mantendo parte de suas características naturais graças a sua condição de propriedade pública e ao tipo de uso que ali se estabeleceu.

A Fazenda Chapadão abriga o 11o. Brigada da Infantaria, e a Santa Elisa é ocupada pelo Instituto Agrônomo de Campinas, importante pólo de pesquisa que

representa um dos maiores conjuntos laboratoriais em ciências agrônômicas da América Latina. Ambas são áreas ricas em recursos naturais e possuem grandes extensões, assentadas em rochas do tipo diabásico, que dão origem ao latossolo roxo, sendo os melhores solos para agricultura, como afirma Campinas (2006).

Quanto as questões sociais e econômicas, esta macrozona é formada apenas por uma pequena área rural na porção sul da macrozona ao longo do trecho da Rodovia Anhangüera- SP 330. Esta macrozona apresenta a maioria dos bairros de predominância de classe média e alta, concentrando o maior número de atividades urbanas do município. O centro urbano apresenta uma ampla gama de atividades e equipamentos urbanos, verificando-se no seu entorno alguns bairros predominantemente residenciais com forte tendência à localização de serviços, como é caso do bairro Guanabara, e do comércio e de alguns serviços dirigidos às classes de renda mais alta, caso do Cambuí, que configura uma região de centro expandido com certo grau de especialização (CAMPINAS, 2006).

Em bairros residenciais circundantes a essas áreas mais centrais estão localizados alguns dos corredores de usos predominantemente comerciais de âmbito geral, ao longo de importantes vias de articulação, como por exemplo, Av. José de Souza Campos, Av. Princesa d'Oeste, Av. Dr. Moraes Salles, Av. Dr. Jesuíno Marcondes Machado, Av. José Bonifácio e outras. Mas são poucos os usos comerciais e serviços prestados, permitidos no interior desses bairros, cujos parâmetros se regem por conceitos de segregação.

As atividades industriais de um modo geral são segregadas pela lei de uso e ocupação do solo em algumas áreas específicas, situadas ao longo das principais rodovias, sendo poucas as atividades industriais distribuídas na área urbana mais consolidada. A verticalização na construção de moradias de uso habitacional configura eixos bastante visíveis partindo do centro, do bairro Cambuí segue para o norte, na direção dos bairros Taquaral, Mansões Santo Antônio, Jardim Flamboyant e Vila Nova; para o sul, esse eixo alcança o Bosque, Proença e Swift; também na direção sul, segue até a região da Vila Pompéia e Cidade Jardim (CAMPINAS, 2006).

Segundo Campinas (2006) na direção leste, próximo ao centro, estão localizados os bairros de alta renda que guardam o padrão horizontal, apresentando ainda vários lotes vagos. Nos últimos anos verifica-se, em alguns deles, um processo de migração do uso habitacional de maior renda, em busca de maiores condições de segurança, e sua substituição por outros usos, principalmente de atividades de prestação de serviços

profissionais por grandes empresas, escritórios etc., permitidos através da Lei de Flexibilização de Usos de 1986, que se aplica às construções regularmente existentes nos eixos viários de maior importância selecionados.

Há um interesse crescente na construção de habitações horizontais de alta renda, na forma de condomínios fechados e no fechamento de loteamentos, ou de parte deles. A procura por residências em áreas mais periféricas, mais tranquilas e distantes do centro vem aumentando, mas grande parte da classe média alta e alta localiza-se nas regiões circundantes ao centro, em bairros exclusivamente residenciais ou mistos, onde a habitação mistura-se a atividades de comércio e serviços de padrão sofisticado.

O uso do centro por essa classe vem diminuindo, de alguns anos para cá, em detrimento dos novos estabelecimentos localizados ao longo dos principais eixos viários, tais como os hipermercados, shopping centers, grandes redes de lojas especializadas etc. Para esses deslocamentos predomina o modo de transporte individual.

No entanto, a descentralização de grandes estabelecimentos de serviços e de comércio, passaram a se fixar em áreas periféricas, geralmente associadas a vias de trânsito rápido, onde se localizam shopping centers, hipermercados e grandes redes de lojas.

Segundo Campinas (2006), a população de renda média circunda a área central, notadamente a leste da Rodovia Anhangüera, em bairros de ocupação mais antiga e com razoável nível de consolidação. Essa população utiliza a área central para suas compras e serviços gerais, sendo também cada vez mais atraída para os grandes equipamentos periféricos citados.

As favelas desta macrozona ocupam as áreas públicas dos loteamentos, muitas estão localizadas nos bairros de classe média e alta, com é o caso da região do Ribeirão Anhumas, Jd. Flamboyant, Vila Brandina, Jd. São Fernando, Vila Georgina e, especialmente, aquelas localizadas na região entre as Rodovias Anhangüera, Bandeirantes e Santos Dumont. Destacam-se as Áreas de Planejamento 13, 18 e 24 como as de maiores concentrações de núcleos de favelas.

Não são contemplados parâmetros específicos na lei de uso e ocupação do solo atual para o tratamento urbanístico das favelas e invasões, sendo assim suas regularizações são realizadas caso a caso por legislação específica, no caso as regulamentações que tratam da habitação de interesse social (CAMPINAS, 2006).

Quanto às condições de abastecimento de água, a macrozona 4 se abastece ao sul pelas ETA's 1 e 2 e ao norte pelas ETA's 3 e 4 e é quase totalmente atendida com rede de água, havendo necessidade de execução de reforços para o sistema de abastecimento e troca de antigas redes de ferro fundido obstruídas, como indica a nossa base de informações, (CAMPINAS, 2006).

Conforme Campinas (2006), devido a esse aspecto da drenagem, precisamente nesta macrozona acontecem as principais enchentes do município. São de dois tipos os motivos desses problemas: o primeiro diz respeito a um sistema de drenagem que não mais atende à demanda gerada pela bacia de contribuição, em função do aumento das áreas impermeabilizadas, e o segundo tipo é resultado da ocupação e impermeabilização dos fundos de vale e áreas de inundação, portanto um problema estrutural e de difícil solução. As situações mais problemáticas ocorrem no Córrego Piçarrão e Ribeirão Anhumas, principalmente pelo elevado grau de urbanização observado nesta macrozona.

Segundo Campinas (2006), a impermeabilização extensiva dentro e fora dos lotes está levando a uma situação crítica os sistemas de drenagem instalados, demandando onerosas soluções estruturais para o equacionamento dos problemas de inundação, que prejudicam não apenas a população aí residente, mas também a que passa por essa região.

A infra-estrutura de sistema viário e transportes da Macrozona 4 caracteriza-se por densidade populacional elevada e alto índice de motorização. É constituída por vias estruturais de grande penetração, articuladas entre si por vias intersetoriais exceto no caso do anel mais central, formado pelas Avenidas Moraes Sales, Senador Saraiva, Orosimbo Maia e Anchieta, e de um segundo anel, formado pelas Avenidas Aquidabã, Lidgerwood, Andrade Neves, Barão de Itapura e Brasil, e Ruas Santa Cruz, Cel. Silva Teles e Cel. Quirino.

Toda essa descrição da macrozona quatro mostra o motivo pela qual essa área foi escolhida. Esta macrozona apresenta quase todas as de classes de renda do município exceto a de até três salários mínimos, com relação ao uso e ocupação do solo existe também uma ampla diversidade que vai de áreas industriais a shopping centers, áreas residenciais horizontais e verticais, muitas em condomínios fechados predominantemente ao norte da macrozona quatro, áreas mais densamente ocupadas do que outras e infra-estrutura urbana. Todas essas informações colaboram para se elaborar um plano de gestão dos óleos e gorduras residuais de fritura numa cidade.

4.4 INTERPRETAÇÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS

Para conhecer a realidade que nos interessa, questionários foram aplicados, como já foi citado anteriormente, esses questionários foram elaborados com o objetivo de atender a necessidade de conhecer o comportamento das donas de casa em relação ao destino do óleo de fritura usado, além de levantar a quantidade de óleo residual gerada na área de trabalho, que é a Macrozona 4 do município de Campinas, como mostra a figura 1.F a seguir:

Reciclagem de Óleo em Residências	
Entrevistador:	_____
Local da entrevista:	_____
Data: ____/____/____	horário: _____
1. Qual sua idade? : _____ anos 2. Sexo: F M 3. Renda: _____	
4. Qual o seu grau de instrução? : () 1º grau <input type="checkbox"/> () 2º grau () 3º grau <input type="checkbox"/> () 3º grau incompleto <input type="checkbox"/>	
5. Quantos membros na família: () 1-2 <input type="checkbox"/> () 3-4 <input type="checkbox"/> () 5-6 <input type="checkbox"/> () mais de 6 <input type="checkbox"/>	
6. Quantos litros de óleo você consome no mês: () 1 litro <input type="checkbox"/> () 2 litros <input type="checkbox"/> () 3 litros <input type="checkbox"/> () + de 3 litros <input type="checkbox"/>	
7. Quantos litros de óleo de fritura <u>usado</u> você produz no mês? : () até ½ litro () 1 litro () 2 litros () + de 2 litros () não sobra. <input type="checkbox"/>	
8. O que você faz com o óleo de fritura usado?	
a) Recicla	b) Joga no ralo, vaso sanitário ou boca de lobo
c) Não sobra óleo de fritura em casa	d) Coloco em saco ou pet e descarta no lixo
e) na terra	
9. Como você separa o óleo? _____	
10. Quem passa para coletar o óleo? _____	
11. Com que frequência é essa coleta? _____	
12. Você é a favor de coletar e reciclar o óleo? Se sim por que? _____	

13. Você sabe como o óleo de cozinha pode ser reutilizado?	
a) sabão	b) ração animal
c) biodiesel	d) para iluminação em lamparina
e) não sei	
14. Você estaria disposto a separar o óleo? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
15. Para quem você doaria? () Coletores organizados <input type="checkbox"/> () instituições <input type="checkbox"/> () ONG _____	

Figura 1.F: Questionário de reciclagem de óleo usado em residências. Fonte: a autora.

Dessa maneira, foram analisados os dados dos 384 questionários com o teste **qui** quadrado de independência entre as variáveis, que é usado para mostrar se há ou não associação entre as questões. Os valores de probabilidade (**p**) são, em todos os casos, menores que o nível de significância de 5% adotado. Isso indica associação significativa entre as variáveis, ou seja, a variação dos níveis de uma depende dos níveis da outra. Depois disso foi calculado o coeficiente de associação de Crammér, que é um número entre zero e um, e todos deram entre 0,14 e 0,2 o que indica uma associação não alta entre todas as questões, apesar de significativa. Para se chegar nestes resultados foram

usadas as seguintes ferramentas: o software BioEstat 5.0, (2007) e a Bioestatística de Berquó et alii, (1981).

Com base nas especificações do BioEstat, (2007) e de Bioestatística, (1981), buscou-se verificar as relações entre a renda e consumo de óleo de cozinha (questões 16 e 6), a renda e a quantidade de óleo descartado (questões 16 e 7), o grau de instrução e utilização para reciclagem (questões 4 e 8), a utilização para reciclagem e o nível de consciência ambiental relativo ao tema (questões 8 e 12), grau de instrução e consciência ambiental relativa ao tema (questões 4 e 12), o conhecimento sobre a reutilização do óleo usado e utilização para reciclagem (questões 13 e 8), o conhecimento sobre a reutilização do óleo usado e o nível de consciência ambiental relativo ao tema (questões 13 e 12), a renda e o conhecimento sobre a reutilização do óleo (questões 16 e 13), e por último a renda e utilização para reciclagem (questões 16 e 8).

O resultado do teste do **qui** quadrado mostra que existe sim uma associação significativa entre as questões supracitadas, ou seja, a variação dos níveis de uma questão depende dos níveis da outra questão. A dúvida entre essas relações surgiu quando na aplicação dos questionários por isso então se optou por realizar estes testes.

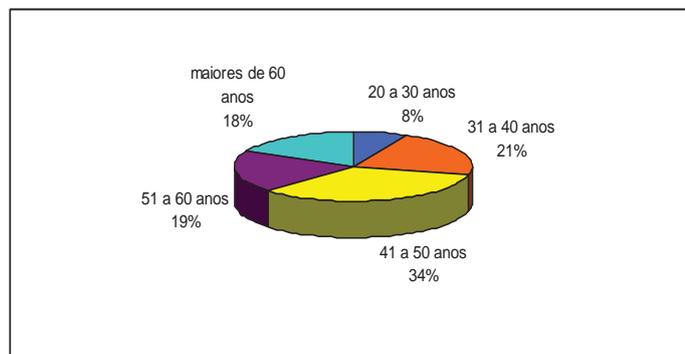
Uma vez ordenada a informação obtida da aplicação dos questionários, passou-se à sua interpretação, assim, observou-se que:

1. O consumo de óleo nas classes de renda baixa é maior e por isso a coleta seletiva deve passar mais vezes e dispor de mais espaço no caminhão para armazenar as garrafas de óleo.
2. O volume de óleo usado descartado nas classes de renda baixa é maior que nas outras categorias de renda.
3. Notou-se que quem detém um maior acesso à informação (em maioria classe de renda alta), não necessariamente tem maior consciência ambiental sobre o assunto, pois a prática não condiz com a teoria adquirida, em contrapartida observou-se que as pessoas de classes de renda baixa usam o óleo para reutilização na fabricação de sabão, tendo uma prática de reciclagem, porém mais voltada para a questão econômica do reaproveitamento.
4. Pessoas com maior consciência ambiental dispõem de maneira correta o óleo para reciclagem.

5. Quanto maior o grau de instrução aprecia-se um maior conhecimento sobre o assunto.
6. Quanto maior o conhecimento sobre o assunto maior a disposição em separar para a coleta o óleo usado.
7. Quanto maior a renda dos indivíduos observou-se um maior conhecimento sobre o assunto.
8. Quanto maior a renda maior é o conhecimento sobre as várias formas de se reutilizar o óleo usado.

Para cada questão foi elaborado um gráfico como forma de melhor visualizar o resultado das questões. Para a questão número 1 do questionário temos o gráfico 1.A que mostra a idade dos entrevistados, no qual, 8% dos entrevistados tem entre 20 e 30 anos, 18% tem mais de 60 anos, 19% tem de 51 a 60 anos, 21% tem de 30 a 40 anos e 34% tem de 41 a 50 anos de idade. A pesquisa mostrou que a idade não está relacionada com o conhecimento acumulado sobre o assunto e não interfere na prática de reaproveitamento do óleo.

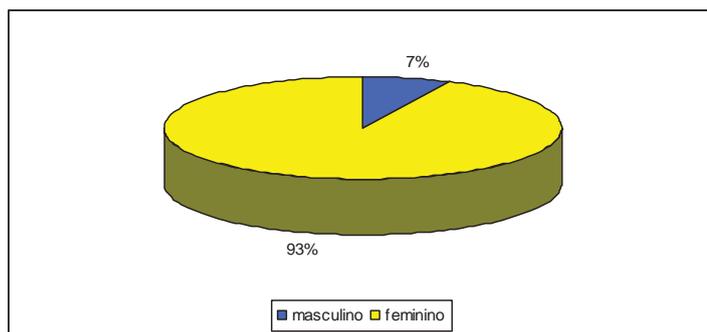
Gráfico 1. A Idade dos Entrevistados



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.B evidencia que apenas 7% dos entrevistados são homens e 93% são mulheres. Os homens que foram entrevistados assumem responsabilidades domésticas junto às suas esposas e por isso sabem a quantidade de óleo consumido e descartado.

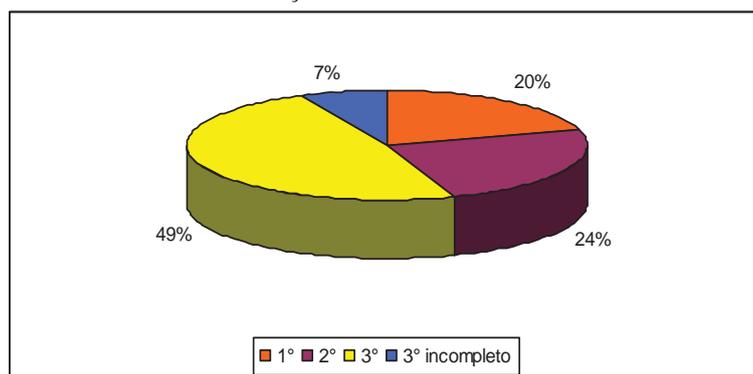
Gráfico 1.B Gênero



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.C a seguir expõe questões de tipo educacional; assim 7% dos entrevistados cursaram o 3º grau incompleto, por sua vez 20% terminaram o 1º grau, e 24% integralizaram o 2º grau e 49% possuem 3º grau completo. Observou-se uma semelhança no gráfico 1.C e 1.D o que mostra que pessoas com grau de instrução maior tem família menores com cerca de 2 a 4 pessoas.

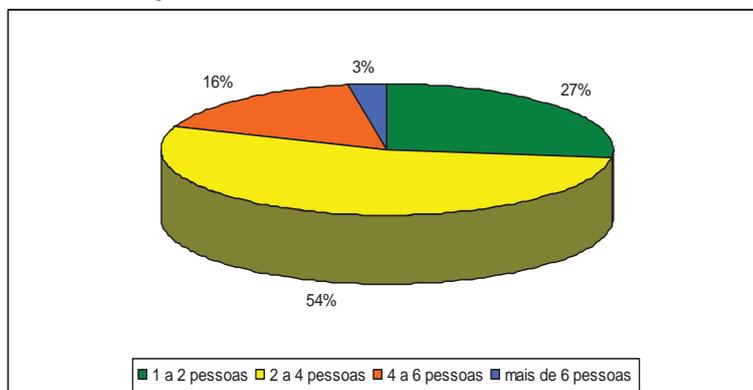
Gráfico 1.C Grau de Instrução



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.D demonstra que 3% das residências tem mais de 6 pessoas, 16% tem de 5 a 6 pessoas, 27% tem de 1 a 2 pessoas e 54% tem de 3 a 4 pessoas.

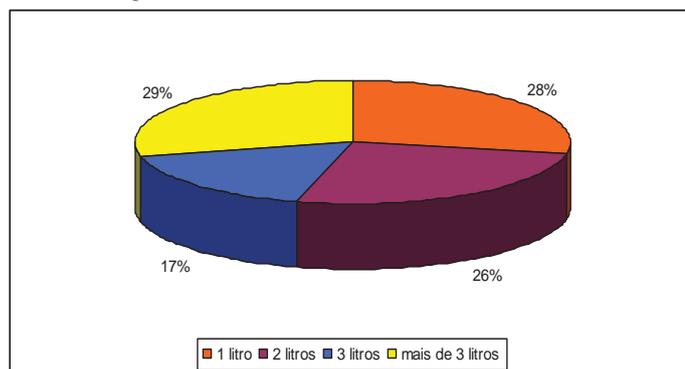
Gráfico 1.D. Quantidade de Membros na Família



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.E demonstra que 17% dos entrevistados consomem 3 litros de óleo no mês, 26% consomem 2 litros no mês, 28% consomem 1 litro e 29% consomem mais de 3 litros de óleo no mês. A pesquisa mostrou que o consumo de óleo é maior nas classes de renda inferiores e isso acontece não somente pela questão econômica, mas também pela questão cultural.

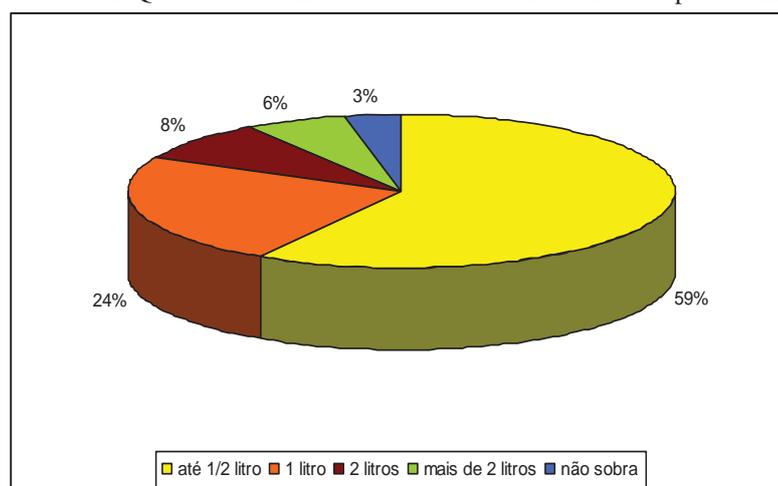
Gráfico 1.E Quantidade de Litros de Óleo de Cozinha Consumidos no Mês por Família.



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.F revela que na casa de 3% dos entrevistados não sobra óleo usado de cozinha, em 6% das casas sobram mais de 2 litros, em 8% das casas sobram 2 litros, em 24% das casas sobram 1 litro e 59% das casas sobram apenas $\frac{1}{2}$ litro de óleo de cozinha usado. A pesquisa mostrou que as classes de renda mais alta consomem fritura fora de casa aumentando a produção dos OGR no comércio.

Gráfico 1.F Quantidade de Litros de OGR Produzidos no Mês por Família.

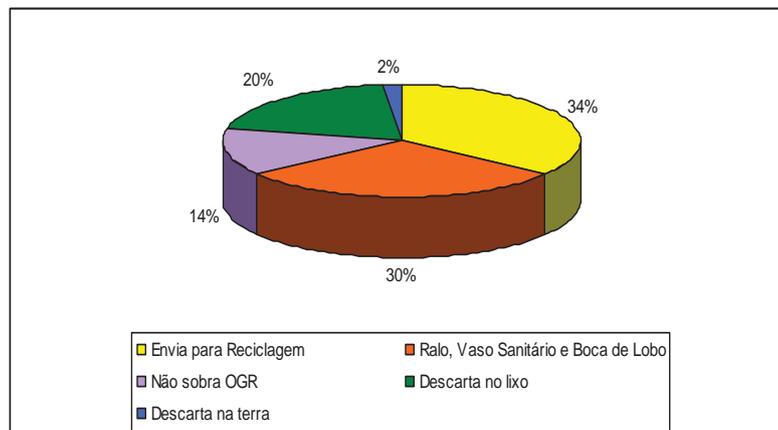


Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.G reflete a atitude das pessoas em relação ao óleo de fritura usado, 2% dos entrevistados descartam na terra, 14% dos entrevistados não sobram o OGR em

suas residências, 20% dos entrevistados descartam no lixo, 30% dos entrevistados jogam no ralo, vaso sanitário e boca do lixo e 34% dos entrevistados enviam para reciclagem.

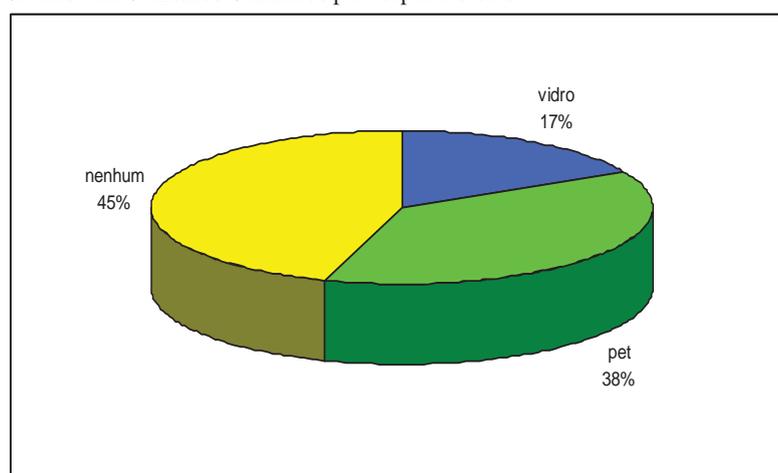
Gráfico 1.G O Que Faz com o Óleo de Fritura Usado



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.H exibe a porcentagem dos principais utensílios utilizados para separar o óleo, 17% dos entrevistados usam o vidro como refratário do óleo, 38% dos entrevistados usam a garrafa PET e 45% dos entrevistados não usam nenhum utensílio. A pesquisa mostrou que dos 34% dos entrevistados que enviam o óleo para reciclagem são na maior parte pessoas de classe de renda baixa.

Gráfico 1.H Utensílios Utilizados para separar o óleo

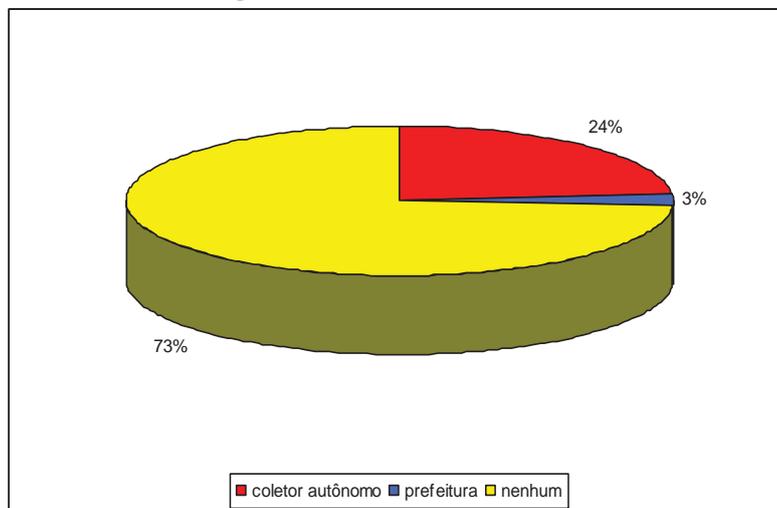


Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.I evidencia quem são as pessoas que passam para coletar o óleo usado, 3% dos entrevistados responderam que é a prefeitura, 24% responderam que são

coletores autônomos e 73% dos entrevistados respondeu que nenhuma pessoa ou iniciativa passa para coletar.

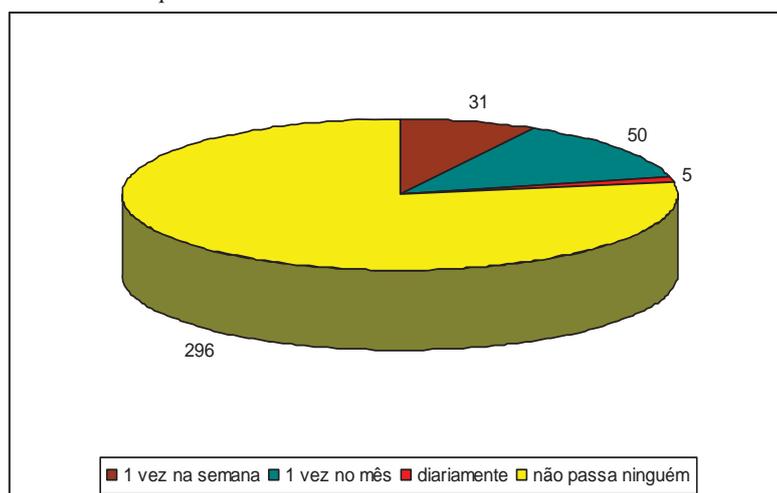
Gráfico 1.I Quem Passa para Coletar



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.J nos expõe a freqüência da coleta, podendo-se constatar que 296 dos entrevistados respondeu que não passa ninguém, 50 entrevistados respondeu que passa uma vez no mês, 31 entrevistados respondeu que passa uma vez na semana e cinco entrevistados respondeu que passa diariamente.

Gráfico 1. J Freqüência da Coleta.

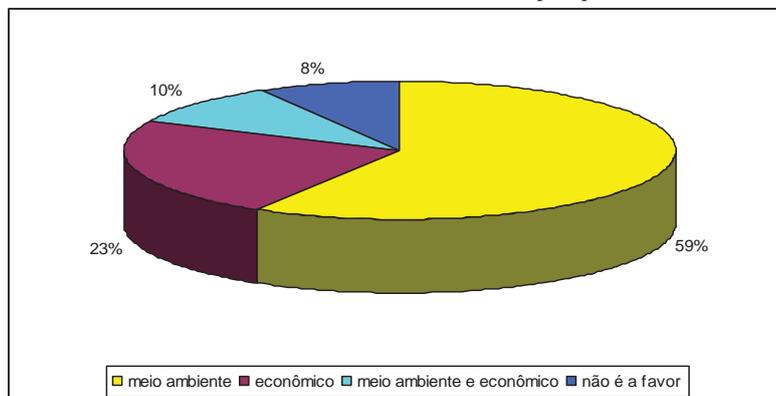


Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.K mostra a conscientização por parte dos entrevistados, onde 59% dos entrevistados deram respostas relativas ao “meio ambiente”, 23% dos entrevistados deu respostas em relação ao lado econômico da reciclagem como reaproveitamento do

óleo para a fabricação e venda do sabão, 10% dos entrevistados deram respostas relativas ao “meio ambiente” e reaproveitamento econômico e 8% dos entrevistados responderam que não é a favor de coletar o óleo.

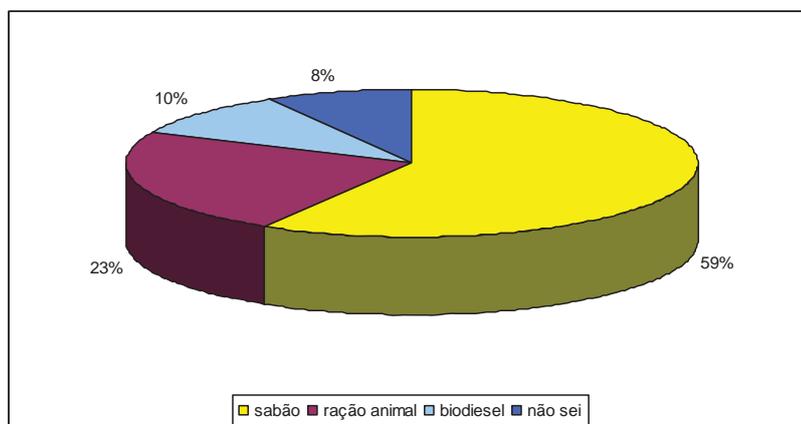
Gráfico 1.K Você é a favor da Coleta de Óleo? Se sim, por quê?



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.L relata o conhecimento que as pessoas tem em relação a reutilização do óleo, dessa forma 59% dos entrevistados disseram que o óleo pode ser reutilizado para fazer sabão, 23% dos entrevistados disseram que pode-se reutilizar o óleo para produção de ração animal, 10% dos entrevistados responderam que o óleo pode ser reutilizado na produção de biodiesel e 8% dos entrevistados não souberam responder. Esse gráfico mostrou que a informação por parte da maioria dos entrevistados não é atualizada, pois 59% disseram saber que o sabão é a forma de reutilização do óleo de cozinha e apenas 10% falaram sobre o biodiesel.

Gráfico 1.L Você Sabe Como o Óleo de Cozinha Pode Ser Reutilizado?

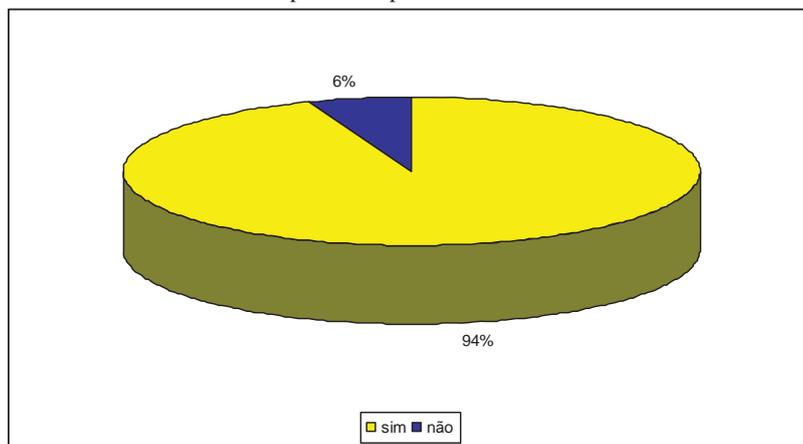


Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1. M está relacionado à disposição das pessoas em separar o óleo usado, apenas 6% disseram que não estão dispostos a separar o óleo para a reciclagem.

Este gráfico mostra um grau elevado de informação e disposição em colocar o óleo para reciclagem, porém verificou-se que a prática está distante desses 94% que responderam sim.

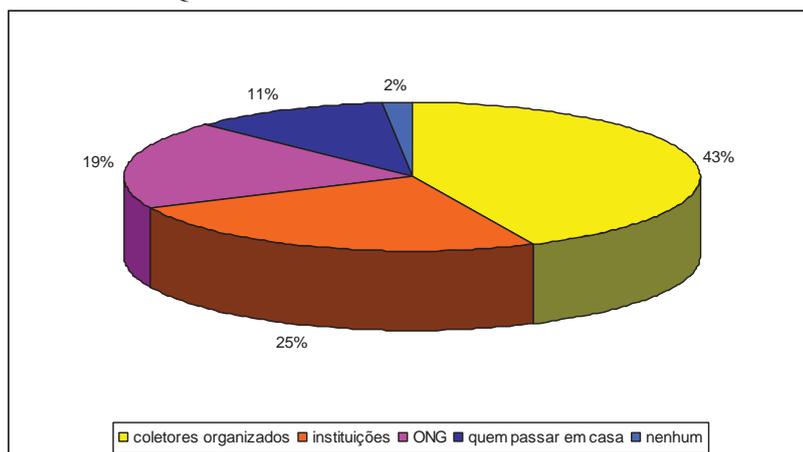
Gráfico 1. M Você Estaria disposto a Separar o Óleo?



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.N ilustra para quem as pessoas estão dispostas a doar o óleo, 43% doaria para coletores organizados, 25% daria a para instituições, 19% doaria para ONGs, 11% doaria para quem passasse na porta para coletar e 2% responderam que não disponibilizariam o óleo de fritura usado.

Gráfico 1.N Para Quem Você Doaria

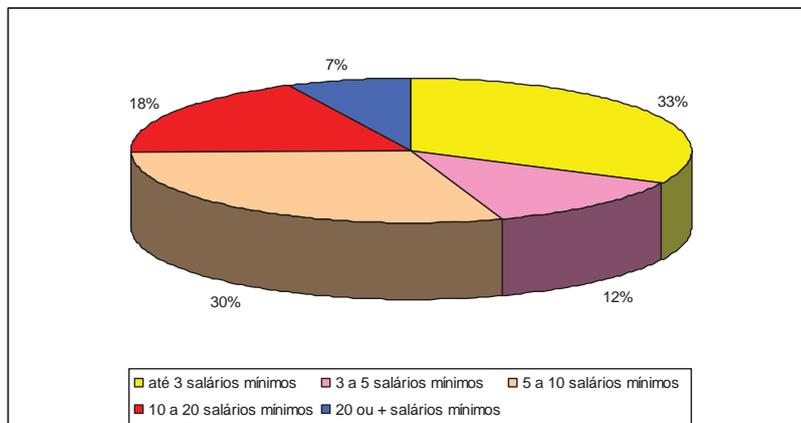


Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

O gráfico 1.O exibe a renda dos entrevistados, 33% dos entrevistados recebem até 3 salários mínimos, 12% ganham de 3 a 5 salários mínimos, 30% dos entrevistados tem uma remuneração de 5 a 10 salários mínimos, 18% dos entrevistados recebem de 10 a 20 salários mínimos, e apenas 7% dos entrevistados tem uma remuneração de 20

salários mínimos ou mais. É importante lembrar que esta divisão em porcentagem por classes de renda não foi aleatória como mostra o texto em “materiais e metodologia”.

Gráfico 1.O Renda dos Entrevistados



Fonte: Coletas feitas pelo autor, 2008/2009.

4.5 Plano Logístico de Coleta do Óleo

Diversas iniciativas de coleta do óleo foram pesquisadas no Brasil e em alguns países do mundo, inclusive as iniciativas existentes no município de Campinas. Esse plano logístico de coleta do óleo é resultado de observação em loco das iniciativas de Campinas e consulta de trabalhos científicos sobre o tema além da mídia impressa, de televisão e rádio, uma vez que esse tema tem sido divulgado em toda a sociedade.

O plano logístico de coleta de óleo em residências que elaboramos foi baseado primeiramente nos dados coletados por essa pesquisa além da consulta de vários projetos e iniciativas pesquisadas que adaptadas procuram atender às necessidades do município de Campinas. Será detalhado de forma seqüencial para que o plano idealizado seja de fácil visualização, compreensão e aplicação.

Esta proposta está dividida em três partes;

- Parte 1 – Conscientização ambiental
- Parte 2 – Preparação da infra-estrutura
- Parte 3 – Promoção do Projeto

A parte 1 se traduz em uma ação de conscientização, que implica inicialmente na mobilização das pessoas com vistas a sensibilizá-las para as questões de preservação relativas ao óleo através da cultura de reciclagem. Essa parte já foi iniciada na aplicação

dos questionários dessa pesquisa uma vez que logo após a realização dos mesmos foram passadas informações sobre como separar o óleo, o porquê e para onde enviar. Outra forma de alcançar a consciência dos adultos é através das crianças uma vez que elas cobram dos pais aquilo que aprenderam e o que elas acreditam ser a atitude certa. Dessa maneira é importante o trabalho já realizado pelo projeto APRO-CIMA de palestras em escolas e associações de bairro sobre toda a cadeia de reciclagem do óleo de cozinha. Faz-se necessário expandir essas palestras a toda rede de ensino do município.

A parte 2 consiste na preparação da infra-estrutura necessária, implementada através da mobilização e capacitação por meio do poder público dos colaboradores (ONGs, Cooperativas e coletores autônomos) que lidam diretamente com o resíduo, visando o correto procedimento de coleta e armazenamento desse óleo residual.

Finalmente, a parte 3 culmina com uma ampla promoção do projeto em todo o município, com ênfase nas ações de comunicação que servirão não somente para dar visibilidade às ações desenvolvidas pela proposta, mas também para consolidação da mesma. Isso pode ser realizado através de anúncios na televisão, rádio, jornal, reuniões de divulgação nas associações de bairro e nas escolas com alunos e professores.

No que diz respeito à sua operacionalização, distinguimos os seguintes passos que deveriam ser realizados:

1. Cabe ao gerenciador (pessoa delegada para gerir este plano logístico que pode ser funcionário da prefeitura, membro de ONG ou de cooperativa) identificar empresas coletoras que atuem na cidade ou região para, então propor parcerias com as ONGs, mediante termos de acordo e responsabilidades.
2. No caso de não existirem tais empresas, identificar uma ou mais pessoas que tenham interesse no processo de coleta e reciclagem do óleo ou se organizem na forma de cooperativa e associação, e possam ser capacitadas para o atendimento a demanda local. Para isso é necessário um galpão ou outro local apropriado à armazenagem do óleo, bem como de recipientes adequados à coleta (containers), que poderão ser pleiteados na prefeitura, o empresariado local, etc. O produto final, seja ele sabão ou o próprio biodiesel, seria produzido e vendido pela cooperativa.
3. Todos os recipientes de armazenagem do óleo fornecidos pelos coletores ou pelas possíveis cooperativas e associações a serem envolvidos devem estar devidamente identificados com adesivos.

4. O gerenciador deve comunicar a proposta do projeto inicialmente aos cooperados e aos associados com vistas a alavancar o processo de mobilização através da convocação de uma reunião para apresentar em primeira mão o projeto e posteriormente, contando com o suporte de mensagens via e-mail e/ou telefone.
5. À prefeitura corresponderia disponibilizar transporte para operacionalizar a coleta dos resíduos sólidos e também do óleo de cozinha usado que será disposto em garrafas PET pelas donas de casa. Dentro do caminhão de coleta seletiva deveria haver um compartimento especial para colocação destas garrafas, uma vez que o vazamento do óleo pode sujar as ruas cidade por derrames que contribuiriam com a proliferação de roedores tão indesejados. Nos condomínios a alternativa é o uso de containers para a coleta de uma quantidade maior de óleo, estes poderiam ser coletados pelas ONGs uma vez que é um serviço mais especializado, direcionado e não tão freqüente, porém seu destino deve ser o mesmo. Cabe ao gerenciador também dispor de folders explicativos do projeto assim como o suporte de apresentação em Power Point para divulgação.
6. Na possibilidade de apresentar o projeto para grupos empresariais (shoppings, galerias que possuam praça de alimentação, cadeias de restaurantes), é interessante que o gerenciador estabeleça contato com os responsáveis pelos setores de operação e marketing, para que haja esforço conjunto na comunicação e mobilização dos lojistas de bares e restaurantes, bem como a definição de uma logística adequada de coleta no local.
7. Após a apresentação do projeto, deve formalizar adesão de cada estabelecimento contatado mediante um termo de compromisso, a ser assinado pelo proprietário ou seu representante legal. Na oportunidade, o gerenciador pode utilizar uma ficha cadastral para registro dos dados empresariais, garantindo posterior comunicação com os estabelecimentos participantes.
8. Caso a pessoa prefira levar o óleo em alguns dos pontos de coleta, como são as instituições sociais, as mesmas o terão adicionalmente uma fonte de renda vendendo-os a cooperativas de reciclagem. O valor deve ser acordado entre as partes, no entanto estes são vendidos atualmente entre R\$ 0,30 a R\$ 0,50. As padarias e as escolas são os estabelecimentos mais estratégicos uma vez que são locais freqüentados praticamente todos os dias pelas donas de casa.

9. As ações de promoção do projeto devem materializar-se simultaneamente à conscientização e à elaboração da infra-estrutura do projeto, através de matérias em jornal, revista, site na internet, chamadas em rádio, televisão e outras formas de mídias disponíveis.
10. Ao gerenciador fica responsável o acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos coletores assim como pelo gerenciamento das informações referentes à coleta através de relatórios mensais, como forma de organização e fiscalização das atividades.
11. Diante da coleta regular efetuada em bares e restaurantes cadastrados, cabe à prefeitura emitir um certificado de participação para cada um deles visando ganho de imagem e de responsabilidade ambiental.
12. Os restaurantes que participarem do projeto devem receber adesivos de cardápio para informar os clientes que o estabelecimento aderiu ao projeto de coleta e reciclagem do óleo de fritura.
13. A sustentabilidade do projeto dependerá fundamentalmente de uma gestão comprometida com os objetivos do projeto. A adesão cada vez maior por parte das donas de casa cada vez mais conscientes com a questão consolidará seguramente o projeto em toda a cidade.

Como formas para materializar o programa proposto, recomendamos utilizar os seguintes materiais complementares:

Folder

Material usado na parte 1 para mobilizar a população e aos comerciantes na tentativa de obter adesão ao projeto. Este material impresso pode ser usado em palestras realizadas por agentes treinados previamente em associações de bairro e condomínios.

Cartaz

Material usado na parte 2 para conscientizar as donas de casa envolvidas no processo de frituras. Deve ser didático e auto - explicativo, ele deve ilustrar os procedimentos de armazenagem de óleo até o momento da realização da coleta.

Panfletos

Material a ser usado na parte 3 para informar à sociedade que o restaurante associado ao programa preserva o meio ambiente, através da coleta responsável do óleo. Destinado à distribuição gratuita.

Adesivo da Bomba

Esse material gráfico seria utilizado na parte 2 objetivando identificar os recipientes de armazenagem do óleo nos estabelecimentos que processam e expendem alimentos, comunicando a função dos mesmos nas dependências de cozinha deles.

Certificado

Material gráfico usado no eixo 3 que certifica o restaurante como sendo partícipe da coleta, responsável de óleos e gorduras residuais por eles gerados. Serve como ferramenta de marketing e comunicação com os clientes.

Selo

Material também empregado na parte 3 destinado a ser colado nos cardápios oferecidos pelos restaurantes, informando aos clientes que o estabelecimento da coleta seletiva do óleo de fritura usado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para conhecer de perto a realidade acerca da reciclagem dos óleos e gorduras residuais de fritura é necessário descobrir através da observação o posicionamento dos diversos agentes envolvidos em toda cadeia reversa do óleo de fritura. Isso é realizado de muitas maneiras tais como entrevistas aos responsáveis pelas principais iniciativas de coleta dos OGR existentes no município e região e visitando os locais de coleta e tratamento do óleo para reciclagem para que se saiba e se sinta as dificuldades que os agentes atravessam.

Observou-se que o poder público desconhece a existência no município de cooperativas que executem o serviço de coleta do óleo de fritura usado. Além disso, esse trabalho constatou a total desconexão no projeto biodiesel entre as partes componentes (DLU, Secretaria Municipal de Trabalho e Renda e a Cooperativa Remodela) e com outras iniciativas do município, como por exemplo, o projeto APRO-CIMA. Porém difícil mesmo é explicar como a Prefeitura de Campinas desconhece outras iniciativas se as mesmas são frequentemente divulgadas na mídia (jornal, televisão e rádio).

Outro detalhe importante a ressaltar aqui é a falta de um projeto eficiente de comunicação que vise a divulgação da coleta seletiva e a conscientização da população para que a mesma possa aderir ao serviço de coleta e perceber a importância de separar o óleo nas residências.

Para desenvolver essa pesquisa num município como o de Campinas, com mais de um milhão de habitantes, é necessário uma equipe com no mínimo 10 pessoas para a aplicação dos questionários. Essa mesma equipe deve no momento seguinte da aplicação do questionário informar a dona de casa sobre a importância de separar o óleo e indicar quais as opções de local de entrega desse óleo no seu município. Nessa pesquisa optou-se por escolher uma área de trabalho, pois não havia essa equipe para a realização dos questionários uma vez que o projeto não dispunha de verba para isso. Foi utilizada a macrozona quatro do município de Campinas como área de trabalho por se tratar da macrozona mais representativa de todas e por abranger quase todas as de classes de renda do município.

Para conhecer o potencial de geração de óleo de fritura usado se faz necessário conhecer a realidade do município in foco aplicando os questionários como já foi citado anteriormente, esses questionários foram elaborados com o objetivo de atender a

necessidade de conhecer o comportamento das donas de casa em relação ao destino do óleo de fritura usado, além de levantar a quantidade de óleo residual gerada.

Para elaborar o plano logístico de coleta e reciclagem do óleo é necessário saber as condições sociais dessa população para que se conheça em detalhes o comportamento das donas de casa. É mediante esses dados que começamos a pensar em como e quando fazer essa coleta, de que maneira atingir a população por meio da divulgação da coleta seletiva, de que forma elaborar essa comunicação entre outros.

O teste **qui** quadrado e o coeficiente de Crammér mostraram eficiência na análise dos dados e na relação entre as variáveis. Com base nas especificações do BioEstat, (2007) e de Bioestatística, (1981), foi verificada as relações entre a renda e consumo de óleo de cozinha, a renda e a quantidade de óleo descartado, o grau de instrução e utilização para reciclagem, a utilização para reciclagem e o nível de consciência ambiental relativo ao tema, grau de instrução e a consciência ambiental relativa ao tema, o conhecimento sobre a reutilização do óleo usado e utilização para reciclagem, o conhecimento sobre a reutilização do óleo usado e o nível de consciência ambiental relativo ao tema, a renda e o conhecimento sobre a reutilização do óleo, e por último a renda e a utilização do óleo para reciclagem.

O resultado do teste do **qui** quadrado realizado neste trabalho mostra que existe sim uma associação significativa entre as questões supracitadas, ou seja, a variação dos níveis de uma questão depende dos níveis da outra questão. Depois disso foi calculado o coeficiente de associação de Crammér, que é um número entre zero e um, e todos deram entre 0,14 e 0,2 o que indica uma associação não alta entre todas as questões, apesar de significativa. A dúvida entre essas relações surgiu quando na aplicação dos questionários por isso então se optou por realizar estes testes.

Dessa maneira chegamos à seguinte conclusão, (1) o consumo de óleo nas classes de renda baixa é maior e por isso a coleta seletiva deve passar mais vezes e dispor de mais espaço no caminhão para armazenar as garrafas de óleo, (2) o volume de óleo usado descartado nas classes de renda baixa é maior que nas outras categorias de renda, (3) de modo geral, a conscientização que possuem os indivíduos provém do conhecimento sobre o assunto. Sendo assim, quem tem mais acesso à informação, geralmente a classe de renda alta, tem maior consciência ambiental sobre o assunto, porém em contrapartida observou-se que as pessoas de classes de renda baixa usam o óleo para reutilização na fabricação de sabão (consciência econômica), (4) as pessoas com maior consciência ambiental dispõem de maneira correta o óleo para reciclagem,

(5) Quanto maior o grau de instrução maior o conhecimento sobre o assunto, (6) quanto maior o conhecimento sobre o assunto maior a disposição em separar para a coleta o óleo usado, (7) quanto maior a renda dos indivíduos observa-se maior conscientização sobre o assunto e pra finalizar, (8) quanto maior a renda maior o conhecimento sobre as várias formas de reutilização do óleo usado.

Todavia, acreditamos que o plano logístico aqui apresentado é adequado ao município de Campinas, porém deve-se seguir as condições sócio-econômico-ambientais do município que for aplicado.

Algumas sugestões de trabalhos futuros são: (1) aplicação do questionário em todas as outras macrozonas de Campinas, (2) elaboração de um questionário no comércio, (3) aplicação de questionário no comércio do município e (4) plano de comunicação baseado nos questionários para divulgação do projeto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADORNO, T; HORKHEIMER, M. **Dialética do esclarecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.

ACIF, Associação Comercial e Industrial de Florianópolis. **Reciclagem de óleo**. 2002.

ALMEIDA NETO, J. A. et. al. **Projeto Bio-Combustível: processamento de óleos e gorduras vegetais in natura e residuais em combustível tipo diesel**. 3º Encontro de Energia no Meio Rural, Unicamp. Campinas, 2000.

ARELLANO, D. B. **Óleos & Grãos**. 13, 10. 1993.

AYRES, M.; AYRES JR. M.; AYRES, D.L.; DOS SANTOS, A.S. BioEstat 5.0. Fundação Mamirauá, MCT. 2007.

BARBIERI, E. **Desenvolver ou preservar o ambiente**. São Paulo: Cidade Nova, 1996.

BERQUÓ, E.S.; DE SOUZA, J.M.P; GOTLIEB, S.L. D. **Bioestatística**. Ed. Ped. e Univ., SP, 1981.

BRAGA, B.; REBOUÇAS, A. da C. **Águas Doces no Brasil. Capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 2002.

CAMPINAS. **Plano Diretor 2006**. Caderno de subsídios. CD - ROM. 2006.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1998.

CASSETI, V. A natureza e o espaço geográfico. In. MENDONÇA, F. (org) **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Curitiba: UFPR, 2002.

CETESB. Secretaria do Estado do Meio ambiente, 2003. Disponível na internet http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/glossario/glossario_d.asp>. Data de acesso: 20/06/2003.

COSTA NETO, P. R.; **Alterações e purificação de óleo de soja usado em frituras múltiplas**. *Dissertação de Mestrado*, Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Paraná; Curitiba, PR, 1993.

COSTA NETO, P. R. et.al. **Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras**. Revista Química Nova. Curitiba, 2000.

CONAMA. Brasil. **Resolução CONAMA N° 001/1986**. Ministério do Meio Ambiente. 1986.

CONAMA. Brasil. **Resolução CONAMA N° 362/2005**. Ministério do Meio Ambiente. 2005.

COPPE 2005. Disponível em: <http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=451>. Acesso em 30/06/2005.

COZETTI, N. Lixo: marca incômoda da modernidade. **Ecologia e desenvolvimento**. Rio de Janeiro, nº 96, p. 11 – 12, setembro, 2001

C. T. DONOVAN ASSOCIATES, INC. **The availability of no- to low-cost feedstock for biodiesel and ethanol in Philadelphia**. Vermont, 1998. (Relatório final de projeto). CONAMA. Brasil. **Resolução CONAMA N° 001/1986**. Ministério do Meio Ambiente.1986.

CHANG, Y. Z. D. et. al.; **J. Am. Oil Chem. Soc.** 1984.

CMMAD. (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 1988.

GERARDI, L. H. O. & SILVA, B. C. N. **Quantificação em Geografia**. Editora Difel. São Paulo, 1981.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**: Rio de Janeiro. LTC livros técnicos científicos. 1989.

GOLDEMBERG, Mirian (Coord). **Ecologia, ciência e política**: participação social, interesses em jogo e luta de idéias no movimento ecológico. Rio de Janeiro: Revan, 1992.

HALL, D.O. Biomass energy in industrialised countries – a view of the future. **Forest Ecology and Management**. V. 91. 1997. p. 17 – 45.

HOBSBAWM, E. **A era das revoluções**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

HOCEVAR, L. **Biocombustível de Óleos e Gorduras Residuais – A Realidade de um Sonho**. II Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel. Varginha, MG. 2005.

HOMEM DE MELLO, F. & E.R. PELIN: **As soluções energéticas e a economia brasileira**. ed. Hucitec, São Paulo, 1984.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE**, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/bda/acervo2.aps>>. Acesso em: 02 jun. 2008.

JAGUATIBAIA. **Programa Biodiesel na APA (Área de Proteção Ambiental) de Campinas**. 2005.

KRAUSE, G. A. Natureza revolucionária da sustentabilidade. In: CAVALCANTI, C. (Org.) **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. 3 ed., São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2001.

LAURINDO, J. C.; In: **Anais do Congresso Internacional de Biocombustíveis Líquidos**; Instituto de Tecnologia do Paraná; Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; Curitiba, 1998.

LAYRARGUES, P. P. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, F.B.; LAYRARGUES, P.P. **Sociedade e meio ambiente**: a educação ambiental em debate. 2ed., São Paulo: Cortez, 2000.

LIMA, P.C.R., O biodiesel e a inclusão social. **Consultoria Legislativa**. Brasília: Câmara dos Deputados. 2004.

LÖHRLEIN, H.-P.; JIMÉNEZ, M. D. R. **Biofuel from used cooking oil for the public transport of Valencia, Valencia**: LÖHRLEIN, H.-P.; JIMÉNEZ, M. D. R, 2000. (Inédito).

MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva. 2000.

MASJUK, H.; SAPUAN, M. S.; **J. Am. Oil Chem. Soc.** 1995.

MITTELBAACH, M.; TRITTHART, P.; **J. Am. Oil Chem. Soc.** 1988.

MORIN, E. Por um pensamento ecologizado. In: CASTRO, E.; PINTON, F. (Org.) **Faces do trópico úmido**: conceitos e novas questões sobre desenvolvimento e meio ambiente. Belém: Cejup: UFPA-NAEA, 1997.

NYE, M. J. T. W.; Williamson, S.; Deshpande, J. H.; **J. Am. Oil Chem. Soc.** 1983.

ONG JAGUATIBAIA. Disponível em www.jagatibaia.org.br acessado em 03/04 2008.

OKKERSE, C.; BEKKUM, H. V. From fossil to green. **Green Chemistry**. April 1999. p. 107 a 114.

PIMENTEL, D.: **Biomass fuel and environmental sustainability in agriculture**. In: MEPHAM, T.B.(Ed.): Issues in Agricultural Bioethics. Nottingham University Press, Nottingham, 1995.

PNUD. Lisboa. **Relatório do desenvolvimento humano**. 2002.

RABELO, Ivan Darwiche. **Estudo de desempenho de combustíveis convencionais associados a biodiesel obtido pela transesterificação de óleo usado em fritura**.

Dissertação de Mestrado.

Curitiba: CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia. 2001.

RAMOS, L. M.A. **Análise econômica da produção de biodiesel na região de Ilhéus-Itabuna** Monografia de Especialização. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. 2004.

REIS, L. B. dos; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. Ed. Manole. 1 edição. São Paulo. 2005.

REIS, M. F. P, ELLWANGER, R.S., FLECK, Eduardo. **Destinação de óleos de fritura**. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte. 2007.

RIFKIN, Jeremy. **A Economia do hidrogênio**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2003.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Revista dos Tribunais.1986.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel: Fundap, 1993.

SACHS, I. Qual o desenvolvimento para o século XXI. In: BARRÈRI, M. **Terra: patrimônio comum**. São Paulo: Nobel, 1992.

SAMPAIO, L. A. G. **Reaproveitamento de óleos e gorduras residuais de frituras: tratamento da matéria-prima para a produção de biodiesel**. 2003. 59 f . Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2003.

SANTOS, B. S. S. **Um discurso sobre as ciências**. Edições Afrontamento. 12º edição. Lisboa. 1997.

SCHMIDHEINY, S. **Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.

SILVEIRA, A. D. **Avaliação de ações de empreendimentos ecoturísticos considerando a integração das dimensões conceituais do ecodesenvolvimento e do ecoturismo**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2003.

SUERTEGARAY, D. M. A. & NUNES, J. O. R. **A natureza da Geografia física na Geografia**. Revista Terra Livre, São Paulo, n°17, p.11-24, 2001.

TIEZZI, E. **Tempos históricos, tempos biológicos: a Terra ou a morte: problemas da nova ecologia**. São Paulo: Nobel, 1988.

TORRES, R. **Recuperação Ambiental, Participação e Poder Público: Uma Experiência em Campinas**. Projeto de Pesquisa em Políticas Públicas. (processo FAPESP: 01/02952-1). Campinas, 2003.

VI - Anexos




APRO-CIMA

PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

ECO-BIO.

Olha aí moçada! Vamos defender NOSSOS rios e praias!

O QUE FAZER COM A SOBRA DO ÓLEO DE COZINHA ????

Aqui está a solução: vamos praticar!

Sabemos que **NÃO** devemos jogar óleo de cozinha na pia, porém as pessoas **NÃO SABEM O QUE FAZER COM O ÓLEO USADO**. Então, o óleo **ACABA MESMO NO RALO DA PIA**, no esgoto e finalmente nos rios, sufocando os peixes, **ACABANDO COM UM DELICADO EQUILÍBRIO AMBIENTAL**

DISK ECO-BIO
COLETA - TAK
(19) 3237-2125 **O que fazer?**

Armazene o óleo que seria jogado fora, em garrafas pet e, quando estiver cheia, leva-a no **ECO-BIO**, mais próximo da sua residência

Assim evitamos danos Irreparáveis ao Meio Ambiente,

Tais como:

- ➔ Poluir rios e mananciais hídricos;
- ➔ Onerar os custos nas Estações de Tratamento de Água e de Esgotos,
- ➔ Aumentar a emissão de gases tóxicos,
- ➔ Contaminar lençóis freáticos.





Trocadinho Solidário!!!

O óleo entregue no **ECO BIO**,
será revertido em rendas para as entidades
que colaborarem com esse projeto

Para onde vai o Óleo?

O óleo usado que jogaríamos em nossas caixas de gordura, (óleo de cozinha já utilizado), vai para a Cooperativa Remodela para ser transformado em um combustível que não polui e nem agride o Meio Ambiente: o BIODIESEL.



**VOCÊ TAMBÉM PODE SER UM AGENTE
QUE PRESERVA E RECUPERA
O NOSSO MEIO AMBIENTE!!!**

Seja nosso parceiro

Junte-se a nós nesta campanha em prol da ecologia e do saneamento ambiental e dê um direcionamento correto aos seus resíduos gordurosos. Credencie amigos, familiares, e seu estabelecimento como parceiro do meio ambiente e seja você também responsável por um futuro melhor!

APRO-CIMA

Amigos do Programa Cidadania e Meio Ambiente

... Acreditamos que educar, desenvolver a consciência crítica sobre o meio ambiente em nossas crianças e fazer valer nossos direitos é planejar um futuro com qualidade de vida para todos nós!!!

Informações:

e-mail: apro.cima@gmail.com

Telefone:

(19) 3237-2125 / 8189-1288






APRO-CIMA
PRESERVAÇÃO
DO MEIO AMBIENTE
ECO-BIO.

Olha ai moçada! Vamos defender
NOSSOS rios e praias!

O QUE FAZER COM A SOBRA
DO ÓLEO DE COZINHA ?????

Aqui está a solução: vamos praticar!

Sabemos que **NÃO** devemos jogar óleo de cozinha na pia,
 porém as pessoas **NÃO SABEM O QUE FAZER COM O ÓLEO USADO.**
 Então, o óleo **ACABA MESMO NO RALO DA PIA,** no esgoto e finalmente nos rios,
 sufocando os peixes, **ACABANDO COM UM DELICADO EQUILÍBRIO**
 AMBIENTAL.

O que fazer?

Armazene o óleo que seria jogado fora, em garrafas pet e, quando estiver cheia,
 leve-a para o **ECO BIO** mais próximo de sua residência

Para onde vai o Óleo?

O óleo usado que jogaríamos em nossas caixas de gordura, (óleo de cozinha já utilizado), vai para a Cooperativa para ser transformado em um combustível que não polui e nem agride o Meio Ambiente: o BIODIESEL.



APRO-CIMA

Amigos do Programa Cidadania e Meio Ambiente

Pesquisadora Daniela Gomes - e-mail: gomesdaniela@hotmail.com

Cuidar do meio ambiente é amar nossas crianças !

DISK COLETA DE ÓLEO DE COZINHA:
 (19) 3237-2125

Coordenador Geral **TAK**
 e-mail: apro.cima@gmail.com

SANASA
CAMPINAS
150 9095 2000



CAMPINAS
MUNICÍPIO DE CAMPINAS



CORREIO POPULAR

O Projeto de Responsabilidade Ambiental RAC-Saasas 2008 é uma iniciativa da Rede Aringolense de Comunicação (RAC) em parceria com a Saasas. Até novembro, o Correio Popular, todas as quintas-feiras, reportagens que destacam ações de proteção e recuperação do meio ambiente, em duas categorias: pública e privado (empresas/atores da administração pública) e terceiro setor (organizações não-governamentais/voluntário). Todos concorrem ao prêmio no final do ano. Para ler na internet as reportagens já publicadas, basta acessar o site www.cosmo.com.br/010101a/responsabilidadeambiental/

INICIATIVA || RECICLAGEM

Ação organiza coleta de óleo usado

Comunidade chinesa de Campinas promove recolhimento de gordura utilizada em frituras para a produção de biocombustível

Luiz Davian
FOTOGRAFIA: MARCELO FERREIRA
LUCIANO@SANTAPR@RC.COM.BR



Ao fugir um cidadão a buscar óleo de fritura direto no bueiro, no Centro de Campinas, o advogado Tak Chang Wu refletiu e decidiu agir. Lançou a ideia na comunidade chinesa e em janeiro de 2008 entrou em ação o Projeto Amigos do Meio Ambiente (Pro-Cima). A iniciativa de recolher o óleo descartado se transformou como o carro-chefe, e hoje um dia de 2 mil litros por mês, encaminhado para a Cooperativa Remodela – responsável por implantar o Projeto Biodiesel na região de Campinas. A falta de cuidado e de conscientização estimulou um entendimento e mudou um ato em benefício do meio ambiente. “Entendi que algo precisava ser feito e urgente. As pessoas não sabem como proceder. Há necessidade da ajuda de líderes”, diz Wu. O descarte de resíduos gordurosos, na maioria das vezes, é feito em ralos e pias, com grandes prejuízos ao meio ambiente.



Foto: Augusto de Paula/ABR

Integrantes da Aliança Brasil-China Itaipuanã, em janeiro de 2008, o projeto Amigos do Programa da Cidadania e Meio Ambiente, que tem como carro-chefe o disque-coleta



Lei ainda depende de

Resíduos de cozinha causam grandes danos ambientais

A ideia do advogado foi prontamente aprovada pela comunidade Brasil-China, organizada em Campinas há 40 anos. Wu percebeu na própria comunidade o prejuízo do descarte errado do óleo vegetal. "Tem também um efeito na nossa própria cultura", completa ao se referir à China, o maior produtor do mundo na atualidade. O Apro-China começou em janeiro de 2006 e as primeiras doações foram do comércio. De uma pasteleira, é claro! Sem finalidades econômicas, o programa destina-se a promover qualidade de vida. No último ano, pontos de coleta foram criados. Os escombros, como são chamados, são feitos de 30 e geram pequenos recursos às comunidades assistenciais, parcerias — são mais de 40 cadastradas. "A ideia é atingir a periferia para o Centro. As famílias mais carentes são as que mais consomem óleo", explica Wu.

Entre os bairros participantes estão o São Domingos, Vila Nova, São José, Campos Eliseus, Jardim Alentejo, Jardim Botânico e Vila Palmeiras. O grupo voluntário é formado por 12 pessoas, cinco são homens. As primeiras arrecadações do óleo usado totalizaram 500 litros. Hoje são mais de 400 deonas de casa cadastradas, 30 contêineres e oito cooperativas. "Campinas tem capacidade para arrear 500 mil litros mês", estima o advogado. A média por família é de dois litros por mês, e só o Grupo Giovanetti entrega de mil a 1,5 mil litros por mês, informa o advogado.

O meio ambiente faz a ponte para a cidadania: por meio de orientação jurídica, para garantir direitos e lazer, para passar informações às crianças. O Campinas, por exemplo, é uma atividade usada para conscientizar crianças e mães, aos sábados. Enquanto os filhos agentes multiplicadores assistem a filmes e palestras educativas, os pais são convidados para conversas e orientações. A grande maioria das doações diz respeito à potência de e preciso alimentar. A advogada civil Ana Rita Pereira, amiga da comunidade chinesa, tornou-se voluntária há quatro meses. Ela participa



Óleo de cozinha é recolhido em residências e estabelecimentos comerciais por grupo de 12 voluntários, potencial para 300 mil litros/mês

das reuniões com os adultos e diz: "As mães não sabem orientar os filhos", diz a voluntária, Hágina Alegre, de 67 anos, integra as ações nos últimos seis meses. Ele fica com as crianças e ajuda a educar. "Eles estão aprendendo a cuidar e a assistir à programação", conta.

A Aliança Brasil-China é uma entidade da comunidade chinesa. Os primeiros chineses chegaram na cidade há 70 anos e hoje já somam 1,5 mil famílias. O coordenador institucional do Apro-China, Sung-Tien Lo fala em atingir a maioria popular por meio da conscientização. "Hoje, qualquer atividade precisa associar o meio ambiente, quem não entende isso fica fora do sistema", avisa. E Wu afirma: "Precisamos conscientizar muito mais. Cada pessoa tem essa responsabilidade e a população pode ajudar. Aos poucos, o mundo vai mudar".

estudo para ser aplicada

A Lei Municipal 13.146/2007 autoriza a Prefeitura de Campinas a incluir na coleta seletiva o recolhimento de gorduras e óleos de origem vegetal e animal. A publicação saiu no *Jornal Oficial do Município (JOM)*, no dia 9 de novembro do ano passado. A autora é a vereadora Teresinha de Carvalho (PSB). A aplicação dessa lei, no entanto, depende de estudos sobre volumes produzidos pela população e formas de coleta a atingir toda a cidade.

Assim, a regulamentação, que inicia prazo de 90 dias após publicação (art. 24), está atrelada a um projeto de recolhimento de resíduos sólidos e aos estudos parciais sobre o destino dos resíduos de origem vegetal e animal. O projeto de Prefeitura e do Meio Ambiente da Prefeitura, diz a autora. Uma das saídas para a regulamentação, segundo Teresinha, seria um Termo de Ajustamento de Contrato (TAC) com a empresa responsável pela coleta de lixo em Campinas, já que uma determinação pela Prefeitura só seria possível em dezembro de 2010, data da renovação do contrato.

Deputado

O deputado federal William Wu (PSD-SP) tem três projetos de lei em tramitação. As propostas de números 2074, 2075 e 2076 foram apresentadas no ano passado. Elas dispõem sobre a obrigatoriedade de quem produzir (fabricar nos seus produtos a possibilidade de reciclagem) e de quem gira o óleo de cozinha dispersado (a destinar os resíduos ao processo de reciclagem). Pontos de coleta, hipermercados, varedeiros ou distribuidores de óleo de cozinha e estabelecimentos similares teriam de manter estruturas destinadas à coleta do resíduo. Não há previsão de votação. Colaborou Roser Guimarães/AAO

SAIBA MAIS

Telefones para solicitar coleta de óleo usado em cozinha:
 ✓ Disco-coleta: (19) 3537-2125
 ✓ Cooperativa Recicla: (19) 3387-1434 ou 3387-7779
 ✓ Departamento de Limpeza Urbana (DU): (19) 3273-4032

Disque-coleta atende bairros e área central

rapar, atua há seis meses em freguesias e vilas a entregar óleo de cozinha para a reciclagem. O retorno recolhido pelas pessoas participantes são de 100 litros por mês. Ele costuma entregar o óleo usado e acredita estar ajudando; isso é bom".

O edifício Malibus, no bairro Cambuí, é um dos pontos de coleta (coleta). Na recepção, um poste de balas encaminha o óleo para receber as pilhas e baterias usadas para encaminhar o óleo para o Sítio 64 apartamentos, e há quatro meses os moradores integram a iniciativa da comunidade chinesa de guardar o óleo usado de

O disco-coleta, criado no ano passado, atende bairros periféricos e também os centrais, Christopher Wu, coordenador do Apro-China, tem 23 anos, trabalha com comércio de doces (à noite). De segunda a sexta-feira ele dedica a parte da manhã para recolher as entregas de óleo de cozinha. O jovem voluntário diz que a sua participação é uma opção solidária e global. "Acho que estou fazendo um bem para o meio ambiente e para a humanidade. Quando todo consequentemente reverter a atual situação de degradação", acredita. O

cozinha. Eles usam garrafas pet e entregam a cada 15 dias, quando o carro de coleta passa para pegar. A moradora Rose Carvalho adverte: "Eu jogava tudo na pia da cozinha". Foram os hipermercados e os vendedores que começaram a colocar os recipientes no quilômetro de Campinas. Rose Assini, a cada 30 dias ela entrega o óleo usado em casa. "No minha casa, o hábito de fritura não é a maior opção. Mesmo assim, sobre uma quantidade suficiente para comprometer a natureza. Então, encontrar um canal, Guardar e entregar para a coleta", diz, atenta, (LD/AAO)

NOVA LEI OBRIGA A COLETA SELETIVA

Foi promulgada em 2/1/2007 a Lei Estadual nº 12.528, que obriga em todo o Estado de São Paulo a implantação da coleta seletiva de resíduos em shopping centers, grandes indústrias, condomínios, etc. Vejam abaixo o texto da Lei nº 12.528. LEI N.º 12.528, DE 2 DE JANEIRO DE 2007.

(Projeto de lei nº 882, de 2005 do Deputado Carlinhos Almeida - PT).
O PRESIDENTE DA ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA:

Faço saber que a Assembléia Legislativa decreta e eu promulgo, nos termos do artigo 28, § 8º, da Constituição do Estado, a seguinte lei:

Artigo 1º - Ficam os “shoppings centers” do Estado, que possuam um número superior a 50 (cinquenta) estabelecimentos comerciais, obrigados a implantar processo de coleta seletiva de lixo.

Artigo 2º - Para o cumprimento do disposto no artigo 1º, os “shoppings centers” deverão acondicionar separadamente os seguintes resíduos produzidos em suas dependências:

- I - papel;
- II - plástico;
- III - metal;
- IV - vidro;
- V - material orgânico;
- VI - resíduos gerais não recicláveis.

§ 1º - Vetado.

§ 2º - Vetado.

Artigo 3º - Vetado.

Artigo 4º - A obrigatoriedade prevista nesta lei também se aplica:

- I - a empresas de grande porte;
- II - a condomínios industriais com, no mínimo, 50 (cinquenta) estabelecimentos;
- III - a condomínios residenciais com, no mínimo, 50 (cinquenta) habitações;
- IV - a repartições públicas, nos termos de regulamento.

Artigo 5º - O descumprimento da presente lei acarretará ao infrator a pena de multa de 500 (quinhentas) UFESP's.

Artigo 6º - O valor arrecadado em virtude da penalidade prevista no artigo 5º será destinado ao Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP.

Artigo 7º - O Poder Executivo regulamentará a presente lei, designando órgão estadual responsável pela fiscalização e aplicação da penalidade prevista no artigo 5º.

Artigo 8º - As despesas com a execução desta lei correrão à conta das dotações orçamentárias próprias.

Artigo 9º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, aos 2 de janeiro de 2007.

a) RODRIGO GARCIA – Presidente. Publicada na Secretaria da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, aos 2 de janeiro de 2007.