



Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Departamento de Química

Desenvolvimento da Sustentabilidade na USP

**PROJETO - “COLETA E TRANSFORMAÇÃO DE TODO O
ÓLEO DE FRITURA RESIDUAL GERADO NOS CAMPI DA USP:
GERENCIAMENTO AMBIENTAL ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO E
CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE, PERMITINDO AVANÇOS
TÉCNICOS E CIENTÍFICOS NA PRODUÇÃO DE
BIOCOMBUSTÍVEIS”**

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Miguel J. Dabdoub

**Equipe: Mirian Cotrim França
Márcia Alexandra Rampin
Lívia Maria Fernandes
Giovani Dal Belo
Olímpia Paschoal Martins
Djalma Batista Gianeti
Vânia Maria Brugnara
Sandro Luiz Barbosa**

Ribeirão Preto – SP

2013

Resumo:

O projeto pretende expandir a coleta de óleo de fritura residual gerado dentro da USP a todos os locais que se utilizam do processo de fritura para a produção de alimentos para a comunidade USPiana. Atualmente, e desde o ano 2007 realiza a coleta do óleo de fritura gerado pelo restaurante central da cidade Universitária (SP) assim como do campus de Ribeirão Preto, do Campus I de São Carlos e da ESALQ (Piracicaba). As análises de acidez, de gorduras trans e de radicais livres (peróxidos e polares totais) são sistematicamente realizadas fornecendo os certificados de participação e qualidade (do óleo e conseqüentemente dos alimentos produzidos). Com o apoio da SGA-USP pretendemos mapear a totalidade dos locais geradores deste tipo resíduo e envolver todos esse geradores (por exemplo: Campus USP Leste, Campus USP Pirassununga, Campus II USP de São Carlos) desta cadeia através de atividades educativas e informativas visando promover o estabelecimento de um ambiente saudável e a segurança alimentar e ambiental dentro dos campi evitando o descarte inadequado destes resíduos, realizando a coleta (seletiva) dos mesmos periodicamente, os quais após análise de qualidade e certificação serão utilizados para estimular as pesquisas de produção de biocombustíveis através de tecnologias inovadoras que tem nos ajudado a ampliar a sustentabilidade da Universidade, que na maioria dos casos são considerados “lixo” que vão para o esgoto, serão reaproveitados ao serem transformados em material para pesquisa e parte dos nossos consumíveis além da utilização do combustível produzido para movimentar os veículos que transportarão até o nosso laboratório, o óleo de fritura coletado, fechando o ciclo da sustentabilidade do projeto e ajudando a construir de forma participativa a Universidade sustentável que desejamos através da informação e educação específica (aos geradores do resíduo através do contato direto e por distribuição de folheto informativo) e generalizada (à comunidade como um todo), através da divulgação do projeto, palestras temáticas e visitas programadas ao nosso laboratório.

AÇÕES PROPOSTAS:

O projeto visa

- (1) Divulgar amplamente (Radio USP, Jornal da USP, cartazes, folhetos informativos palestras e visitas programadas ao nosso laboratório) o programa de coleta de óleo de fritura em todos os restaurantes da administração direta (USP) e terceirizados (p. ex. Restaurantes da Física, Restaurante da Química, Cantina da FEA, Hospital Universitário, Cantina do CEPE USP, etc) de forma que eles cumpram a legislação ambiental atual Lei 12300/2006, Resolução SMA 038 de 02 de Agosto de 2011 (Resíduos Sólidos que inclui os óleos vegetais e de fritura).
- (2) Direcionar a divulgação no sentido de sensibilizar e conscientizar o público interno e externo sobre a importância do óleo de fritura residual como material alternativo (matéria prima) para a geração de biocombustíveis (bioenergia).
- (3) estabelecer uma recomendação que possa ser transformada no futuro em resolução para que todos os geradores de óleo de fritura residual o entreguem e se submetam de forma obrigatória as análises e certificação pelo LADETEL – USP/RP, fato que posteriormente poderá ser um pré-requisito obrigatório (apresentação de certificados de participação/qualidade) na renovação das concessões por licitação feitas pelas unidades e centros acadêmicos, etc. Ou do compromisso de participação dos novos participantes nos processos licitatórios de cantinas, lanchonetes ou restaurantes.
- (4) Estabelecer pontos de doação voluntária e de coleta de óleo de fritura em garrafas PET que poderão ser transportadas desde casa até a USP pelos membros da comunidade que frequentam os diversos campi. Os pontos de coleta serão paulatinamente instalados junto aos postos de coleta do USP-Recicla.
- (5) Todos os geradores de óleo de fritura residual (restaurantes, lanchonetes, etc) da USP serão identificados mapeados estabelecendo-se um inventário do volume total gerado e coletado, controlando o descarte por parte dos geradores que serão monitorados reduzindo a emissão deste material na forma de efluente líquido.
- (6) A coleta seletiva já implementada será ampliada a todos os outros locais que ainda participam. Eles deverão fazer a separação seletiva (óleo- água -resíduos alimentares sólidos)
- (7) Recipientes de 50 litros ou 1000 litros (como no caso do Restaurante Central da Cidade Universitária – SP) serão entregues gratuitamente aos geradores de acordo com o potencial de geração. Eles deverão fazer a separação seletiva (óleo – água – resíduos alimentares sólidos).

(8) A remoção (coleta seletiva) será feita pela equipe executora do presente projeto em veículo já existente para tal finalidade, aplicando os mecanismos eficientes de remoção e controle já estabelecidos na coleta com os participantes atuais.

(9) Os controles incluem o registro na hora da coleta em formulários devidamente elaborados para tal fim e na chegada ao laboratório esses dados são transferidos para um software específico que permite a elaboração de relatórios incluindo o volume retirado, a data da coleta, a identificação através de lacres numerados que deverão constar nos laudos das análises laboratoriais realizadas para certificação da qualidade e posterior entrega aos geradores participantes.

(10) Todo o óleo coletado será decantado em tanques cônicos auxiliado por aquecimento, filtrado e secado na unidade de pré-tratamento existente de forma a enquadrar essa matéria prima nos requerimentos mínimos de qualidade para ser transformado em biodiesel e aplicado também em outras pesquisas inovadoras para a obtenção de por exemplo biocombustível de aviação.

(11) Além do reaproveitamento deste resíduo líquido para a geração de uma energia renovável e para estimular as nossas pesquisas com o intuito de desenvolver tecnologias inovadoras, o presente projeto utilizará o combustível assim produzido (biodiesel) para movimentar os veículos envolvidos na coleta permitindo reduzir custos de transporte e fechar um ciclo sustentável de reaproveitamento, além de ajudar a USP que é uma autarquia estadual a cumprir a legislação vigente, em particular o Decreto estadual XXXXXX/2013 que institui o Programa Paulista de Biocombustíveis e que trata da obrigatoriedade de utilização de biocombustíveis nas frotas da administração direta, autarquias, fundações e outras repartições públicas do estado de São Paulo.

(12) Todas as ações aqui propostas, incluindo esta (12), baseiam-se no resgate e ampliação dos conhecimentos e as experiências dirigidas à sustentabilidade que o nosso Laboratório (LADETEL) vem realizando e que em oportunidade anterior foram conhecidas e “avaliadas” por membros da Bio Jr. – USP em visita às nossas instalações durante a realização de um trabalho de mapeamento realizado por eles para a SGA.

Naquela oportunidade, como no presente projeto manifestamos que um dos nossos objetivos mais relevantes consiste em certificar todos os restaurantes que funcionam dentro de todos os campi da USP com relação à qualidade do óleo e seu correto destino.

Manifestamos ainda que a SGA poderia surgir como importante parceira deste projeto maior ao nos dar o suporte institucional que o projeto merece.

Acreditamos que isto é possível uma vez que:

- a) cada uma das doze ações propostas acima atendem à maioria dos 20 diretrizes do Programa de Gestão Ambiental da USP referidos no edital e,
- b) também porque além do nosso laboratório, várias unidades da USP já participam do nosso projeto e o número será ampliado caso este projeto seja apoiado pela SGA. Entre as unidades que já doam o seu óleo e a qualidade do mesmo é monitorada podemos citar o Hospital de Clínicas de Ribeirão Preto, a Unidade de emergência do HC de Ribeirão Preto, o Restaurante Central dos campi de São Carlos, Ribeirão Preto e da Cidade Universitária (SP), além da ESALQ (Piracicaba) e 80% das cantinas e Lanchonetes que funcionam no campus de Ribeirão Preto.
- c) A equipe executora conta com a participação e o envolvimento de um Professor da USP, dois funcionários (técnicos de nível superior), alunos de pós-graduação e alunos de iniciação científica (Graduação).
- d) As atividades desenvolvidas nos últimos anos podem ser consideradas como um piloto para a execução da presente proposta ampliando a abrangência no mesmo para outras unidades da USP com a pretensão de ser reconhecida e incluída de forma efetiva e oficial no programa institucional de Gestão Ambiental da USP.

1- Introdução

Desde o ano 2000, o grupo de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para produção e uso do biodiesel do Departamento de Química do Campus da USP de Ribeirão Preto tem participado ativamente e com sucesso, em todas as áreas de implantação do biodiesel no Brasil. Entre todos os projetos realizados, desde 2003 mantém um programa de coleta de óleos de fritura para a produção de biodiesel através do qual realiza atividades de pesquisa, assim como de educação e conscientização ambiental. O programa é conhecido como “Biodiesel em casa e nas Escolas”.

2 - Problemática dos óleos e Gorduras vegetais e Animais usados na produção de Alimentos

A economia e o uso sustentável de recursos naturais são de fundamental importância para garantir o acesso aos mesmos por futuras gerações. A necessidade por preservação do meio ambiente e a maior conscientização da população, tem levado cada vez mais a gerenciar resíduos líquidos ou sólidos de forma a transformar lixo em insumos, contribuindo para a economia global além de implicar em vantagens ambientais e em muitos casos melhorando não somente a saúde do solo, da água e do ar, mas também da população humana. Embora, grande parte dessa população ainda seja alheia a essas situações muitas vezes por falta de contato ou acesso à informação através de programas de conscientização e educação ambiental.

O reaproveitamento racional do lixo urbano, industrial ou doméstico vai aos poucos transformando um dos mais sérios problemas da atualidade na criação de novos mercados gerando emprego, renda e fortalecendo o conceito de sustentabilidade com responsabilidade social e ambiental. O reaproveitamento e reciclagem de diversos produtos consumidos em larga escala têm crescido no Brasil e no mundo, principalmente na última década. Apesar disso, é preciso fazer muito em termos de conscientização e educação ambiental para tornar a reciclagem em verdadeiro hábito da população brasileira.

No Brasil atualmente a reciclagem de papel e de latas de alumínio atingem 76% e 68% respectivamente dos volumes “consumidos”, enquanto só 18% das garrafas PET e 1,5% do lixo orgânico sólido das cidades são reciclados. Se considerarmos os óleos vegetais residuais de fritura e gorduras animais geradas em residências, refeitórios institucionais e estabelecimentos comerciais como restaurantes, bares, salgaderias, pastelarias, lanchonetes ou hotéis, pode se

afirmar que não existem estatísticas da sua coleta para aproveitamento ou reciclagem, mesmo porque esta atividade é pouco desenvolvida e quando realizada, isso ocorre em pequena escala, devendo ainda ser incentivada através de programas educacionais e de conscientização que difundam as informações pertinentes e de forma adequada.

Os óleos vegetais de fritura utilizados são catalogados como resíduos não perigosos no Catálogo Europeu de Resíduos CER (Código CER 200/08 – Resíduos Orgânicos Compostáveis de Preparação de Refeições, incluindo óleos alimentares e resíduos de Cozinhas de Cantinas e Restaurantes). O óleo comestível residual ou as gorduras animais residuais do consumo humano gerados em residências ou em estabelecimentos comerciais e em refeitórios industriais são geralmente descartados de forma inadequada nos ralos, e isso tem uma série de implicações negativas ocasionando graves problemas de entupimento da rede de esgotos assim como encarecendo os custos de tratamento e promovendo o mau funcionamento das estações de tratamento.

A retirada do óleo de caixas de separação ou de tubulações é um processo caro. Muitas vezes para desentupir a rede é necessário utilizar produtos químicos tóxicos o que acaba criando uma cadeia poluidora altamente perniciosa.

3- Contaminação cruzada e doenças causadas por estes resíduos

O descarte inadequado de óleos e gorduras residuais no esgoto ou solo pode gerar graves problemas de higiene e mau cheiro, pois este material se constitui de um meio fértil onde fungos e bactérias facilmente se proliferam.

Com essa preocupação, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) através da Instrução normativa nº 8 de 25/03/2004 alerta para os perigos e claramente proíbe o uso de óleo de fritura usado na produção de ração animal, assim como de gordura animal usada, farinha de sangue, carne, ossos (autoclavados ou não) residuais de abate ou açougues, além de vísceras de aves e qualquer outro produto que contenha proteínas, gorduras e resíduos da exploração industrial de suínos ou de aves.

O principal motivo desta Resolução é o risco à saúde humana ao ingerir alimentos de animais infectados. Portanto, é muito importante o controle de doenças dos rebanhos e dos animais, principalmente daqueles que chegarão à mesa da população. No Brasil o maior problema é causado pela ingestão da toxina **clostridium botulinum**, bactéria que provoca o **Botulismo** e é encontrada em resíduos de ossos, carnes degradadas, fezes e no tubo gastrointestinal de animais abatidos. Outra doença muito séria transmitida pela contaminação

desses resíduos é a **encefalopatia espongiforme bovina** comumente conhecida como doença da **vaca louca**.

Existe ainda o problema adicional dos óleos de fritura assim como de gorduras vegetal e animal usadas (residuais) serem pessimamente transportados e armazenados. Assim, nos depósitos de empresas e organizações vários tipos de óleos e de muitos lugares diferentes são recolhidos e misturados sendo que estes podem ficar armazenados inadequadamente, muitas vezes apodrecendo com restos de alimentos em geral ou sofrendo a invasão de baratas, insetos e até pequenos roedores mortos.

Com certeza, pequenos volumes com esse grau de contaminação ao serem misturados, poderão estender essa contaminação a volumes maiores de óleos de “melhor qualidade”.

Também não se deve confundir óleos vegetais extraídos de frutos ou sementes com óleos minerais como aqueles empregados em motores de carros, geralmente derivados de petróleo. Estes últimos contêm a dioxina, que é uma toxina de alto potencial cancerígeno e se forem misturados aos de origem vegetal agravam ainda mais o quadro de contaminação para o reaproveitamento com propósitos específicos, como por exemplo, a produção de ração animal. Essa confusão pode ocorrer no momento da captação do material, pois muitos “coletadores de óleo” não sabem diferenciar um óleo do outro e a população não sabe sobre o quão diferente são estes materiais em sua constituição. Este equívoco já foi responsável por problemas graves de saúde pública como aconteceu na Holanda na década de 80, em que muitas pessoas acabaram doentes pela contaminação.

Portanto, para a saúde pública é bem mais seguro que os fabricantes de ração animal ou de sabão utilizem o óleo virgem como insumo, mas devido a ele ser bem mais caro do que o óleo residual é necessário ter uma legislação adequada, assim como programas de divulgação e conscientização de comerciantes e da população em geral que ajudem a minimizar o impacto do descarte inadequado do óleo comestível usado no meio ambiente, mas também na saúde humana, animal.

4 - Uso exaustivo e mudanças físicas, químicas e nutricionais de óleos usados em frituras

A determinação do ponto (tempo) de descarte dos óleos de fritura é tratada pelos administradores de restaurantes e outros estabelecimentos como um fator de impacto econômico significativo implicando em maior custo quando o óleo é descartado precocemente. Porém, o

descarte tardio pode representar uma perda significativa da qualidade do alimento comercializado.

Entre as **mudanças físicas** sofridas com o uso intensivo do óleo ou gordura, pode-se observar a mudança de cor (escurecimento), formação de espuma, aumento da viscosidade, diminuição do ponto de fumaça. Entre as **mudanças químicas**, quatro tipos principais de reações **químicas** podem ser observadas devido à decomposição dos óleos vegetais no processo de fritura. O **primeiro tipo** envolve a **hidrólise** resultando na formação de ácidos graxos livres, monoglicerídeos e diglicerídeos. O **segundo tipo** envolve reações de **oxidação** por ação com oxigênio do ar sob altas temperaturas dando origem a peróxidos, hidroperóxidos, radicais livres, epóxidos, aldeídos e cetonas. O **terceiro tipo** envolve a decomposição dos produtos formados no item anterior originando pequenos fragmentos, assim como as reações **pericíclicas** e de associação resultando na formação de moléculas maiores como dímeros, trimeros e polímeros. O **quarto tipo** envolve as reações específicas de **isomerização** resultando na formação das conhecidas gorduras trans, como também de dienos conjugados não naturais. A formação de todas essas substâncias não naturais resultado da oxidação, isomerização e polimerização devido ao uso intensivo e repetitivo de um óleo no processo de fritura é responsável pelas **modificações nas propriedades nutricionais** dos óleos originais (virgens). Os produtos resultantes da oxidação inibem ou retardam a ação da lipase pancreática responsável pela hidrólise dos triglicerídeos (óleos ou gorduras), enquanto a presença de compostos poliméricos e de ácidos graxos livres compromete a digestibilidade dos alimentos.

Além disso, às gorduras **trans** também formadas através do uso exaustivo de óleos e gorduras são atribuídos efeitos negativos no perfil das lipoproteínas (colesterol) aumentando a lipoproteína de baixa densidade (LDL) e diminuindo a lipoproteína de alta densidade (HDL), com implicações desfavoráveis na arteriosclerose (“entupimento de artérias”).

5 - Legislação e Regulamentação para controle de Qualidade e descarte de óleos e gorduras residuais.

Poucos países têm implantado Leis e Regulamentações para controlar a qualidade de óleos e gorduras de fritura. A França, Bélgica, Suíça, e Alemanha controlam esses materiais através de testes rápidos e também de análises laboratoriais para quantificação de compostos polares totais, os quais são limitados a no máximo 25%. Nos Estados Unidos não existe nenhuma regulamentação de controle de óleos de fritura. Isso provavelmente devido à FDA (Food and Drug Administration), encarregada de avaliar assuntos relacionados a alimentos e medicamentos,

não ter estabelecido que óleos de fritura sejam prejudiciais à saúde humana desde que o processo de fritura esteja dentro de suas recomendações. Desta forma, no seu Código de proteção alimentar, inclui um manual que promove a adoção de práticas higiênicas e de operação adequada de equipamentos em estabelecimentos produtores de alimentos. Essa tendência tem sido adotada por outros países para o controle da qualidade dos óleos e gorduras na tentativa de estabelecer que o descarte desses óleos ocorra em tempo adequado.

No Brasil não existe nenhuma Lei Federal para definir legalmente ou monitorar o descarte de óleos de fritura ou de gorduras residuais originados no preparo de alimentos. Porém, com a Política Estadual de Resíduos Sólidos, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo criou a Lei 12.300/2006 que trata sobre o descarte de resíduos de significativo impacto ambiental. Com a Resolução da SMA 038 de 02 de Agosto de 2011 que complementa a esta lei, o óleo de fritura passou a fazer parte dos resíduos de significativo impacto ambiental, junto com os óleos lubrificantes, filtros de óleo lubrificante automotivo, baterias automotivas, pilhas e baterias e produtos eletrônicos.

O artigo 1º deste documento diz o seguinte - *“Fica estabelecida a seguinte relação de produtos comercializados no estado de São Paulo cujos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes deverão implantar programa de responsabilidade pós-consumo para fins de tratamento e destinação final de resíduos.”* - em que fica clara a obrigatoriedade do destinação correta aos óleos residuais de fritura.

Por outro lado a ANVISA, através do Informe N° 11 de 05 de Outubro de 2004 já vinha recomendando a realização de pesquisas aprofundadas que permitam estabelecer, com base científica, as condições reais de óleos e gorduras utilizados em frituras no Brasil e conseqüentemente respaldar decisões futuras para o estabelecimento de legislação específica. O mesmo informe técnico destaca que o ideal é não haver a reutilização do óleo de fritura, mas se houver a real necessidade, algumas recomendações e “boas práticas de produção” devem ser atendidas, algumas das quais são citadas a seguir:

1. O óleo deve ser descartado ao se observar escurecimento da sua coloração ou do alimento, ao se observar a formação de espuma e/ou fumaça ou caso seja percebido odor ou sabor não característico.
2. O óleo deve ser filtrado a cada término de uso com o uso de utensílio apropriado para retirar partículas visíveis liberadas pela fritura de alimento especialmente os empanados.
3. Fritar preferencialmente por longos períodos ao invés de fazê-lo por vários períodos curtos.

4. A temperatura máxima de fritura de vê ser 180 °C. Temperaturas excessivamente altas degradam o óleo rapidamente. Se não houver condições de controlar a temperatura, deve evitar a formação de fumaça.
5. Em intervalos de uso, o óleo deve ser armazenado em recipientes tampados e protegidos da luz. Se o intervalo de uso for muito longo, o óleo deve ser guardado em geladeira (tampado).
6. O óleo não deve ser nunca descartado na rede pública de esgoto. Ele deve ser acondicionado em garrafas PET, frascos de vidro ou recipientes fechados fornecidos por empresas, órgãos ou entidades especializadas na coleta e reaproveitamento deste tipo de resíduo com os quais é recomendado que o gerador do resíduo entre em contato.

6 - O Biodiesel como opção na reciclagem de óleos residuais de fritura

Aliado a todos os fatores que rodeiam o reaproveitamento de resíduos há a necessidade da utilização de matérias-primas oleaginosas para a produção de biodiesel. A utilização de óleos virgens na produção de biodiesel está subordinada a oscilações no preço dos óleos vegetais no mercado, o que tem resultado também neste setor, na busca por matérias- primas baratas que poderiam ser resíduos industriais ou resíduos provenientes do consumo humano.

Além disso, optando-se pela transformação em biodiesel, os problemas de contaminação dos óleos de fritura residuais são totalmente eliminados durante a produção e uso deste biocombustível protegendo a saúde humana e o meio ambiente.

7 - Justificativa

Com esta justificativa, o nosso grupo de pesquisa da USP/RP tem desenvolvido a coleta de óleos que viabilizassem essas pesquisas. Verificou-se também a importância e a necessidade do desenvolvimento da conscientização ambiental da população, iniciando-se a partir dos próprios doadores deste resíduo para promover o armazenamento e o descarte de forma correta. É sabido que a conscientização ambiental da população deve passar não apenas, mas principalmente pelo ensino fundamental, motivo pelo qual o projeto em desenvolvimento foi denominado “**Biodiesel em Casa e nas Escolas**” e envolve a realização de palestras e trabalhos em conjunto com inúmeras escolas das redes pública e estadual. Todo o óleo captado através deste projeto tem sido utilizado em pesquisas de produção e uso de biodiesel e para a formação

de recursos humanos na Universidade de São Paulo, Campus de Ribeirão Preto. O projeto tem sido destaque e exemplo para outros países do mundo, prova disto foi a premiação recebida do PNUMA – Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente no ano de 2007.

O objetivo deste projeto submetido à SGA- USP é viabilizar a extensão do programa piloto de coleta de óleos residuais de fritura já existente, à todas as unidades da USP, uma vez que em alguns campi a coleta já vem sendo realizada, porém em outros não, já que não há uma diretriz interna que exija que o material seja obrigatoriamente destinado a um determinado fim. Ressalte-se que já existe a necessidade da rastreabilidade na cadeia de produção/uso e descarte, como prevê a Lei Estadual, para resíduos de significativo impacto ambiental.

Junto com os resíduos coletados gerados nos refeitórios dos campi da USP, este projeto vislumbra a coleta concomitante dos resíduos gerados nos restaurantes, cantinas e lanchonetes também dentro dos campi, com o mesmo objetivo e destino final.

A idéia do projeto para estes estabelecimentos terceirizados é que a obrigatoriedade do destino final do resíduo conste como pré-requisito formal para as novas licitações, mas que, entretanto passe a ser obrigatório também para os contratos em andamento. A coleta nestes locais também viabiliza, em termos de volume coletado, os custos do projeto.

E os estabelecimentos teriam seus resíduos descartados de forma não apenas adequada, mas ambientalmente correta.

A formulação deste projeto encaminhado a SGA para a disponibilização de recursos está centrada não só no apoio institucional acima de tudo, mas também no suporte quanto aos custos para equipar o laboratório aumentando a capacidade de análises para certificação além do apoio em termos de financiamento logístico para gastos com pedágio do veículo, bolsistas, recipientes (50 e 1000 litros), na ponta da cadeia – coleta do resíduo. Na etapa de pré-tratamento - limpeza e adequação do resíduo será necessária a aquisição de dois tanques cônicos de aço inox para a obtenção do produto final a que se destina a utilização do resíduo – óleo pré-tratado (limpo e seco) sendo convertido na produção de biodiesel, para o qual precisaríamos de recursos que permitam adquirir consumíveis como metanol, etanol, catalisadores e reagentes para análises.

Ainda na implementação do projeto proposto, o objetivo é a inserção de eco-pontos dentro dos campi, para que também a população do entorno dos campi possa levar o resíduo de casa até um local definido, onde este poderá ser alocado e coletado, incentivando e consolidando as ações de cunho ambiental.

8 - Materiais e métodos

Um ou mais recipientes, dependendo a demanda, será fornecido pelo projeto para que o resíduo possa ser depositado.

Compete o LADETEL/USP coletar regularmente (com intervalos variáveis entre 7, 15 ou 30 dias dependendo da localidade e volume de resíduo gerado) o óleo doado nos estabelecimentos credenciados e a também realizar coletas extras, quando se fizer necessário, mediante solicitação do estabelecimento utilizando veículo e recursos alocados para o projeto.

O LADETEL/USP também se compromete em dar um destino adequado ao óleo coletado, que inclui o pré-tratamento e a produção de biodiesel utilizando recursos alocados para o projeto, sendo que a coleta, bem como a responsabilidade de destinação do resíduo é, portanto, do LADETEL/USP.

O LADETEL/USP será responsável pela seleção e indicação de 2 bolsistas para acompanhamento e desenvolvimento das análises químicas a serem realizadas dentro do escopo do projeto, com recursos específicos alocados para projeto.

O estabelecimento credenciado doará o resíduo exclusivamente para o projeto garantindo desta maneira o destino e fim adequados ao mesmo. Para isso serão observados os registros de coleta e regularidade da qualidade do material cedido.

Com a participação no projeto, os refeitórios, restaurantes e lanchonetes pertencentes ao campus da USP, receberão uma certificação de participação e/ou qualidade atestada pelo LADETEL –USP/RP e pelo projeto apoiado pela SGA- USP. O estabelecimento receberá um certificado de responsabilidade sócio ambiental e de participação no projeto após o 3º(terceiro) mês da inclusão no programa de doação.

A certificação será renovada uma vez a cada ano, para os refeitórios da USP ou obedecendo obrigatoriamente intervalos regulares (podendo ser também anual) respeitando o processo licitativo para restaurantes e lanchonetes sob concessão a terceiros da iniciativa privada.

Os estabelecimentos que atenderem aos níveis de qualidade para o óleo de fritura usado, conforme normas da vigilância sanitária (**ANVISA: Informe Técnico nº 11, de 5 de outubro de 2004: Óleos e Gorduras Utilizados em Frituras**) e análises realizadas pelo LADETEL, receberão um certificado institucional de qualidade, além daquele de participação a critério da avaliação realizada pelo LADETEL. O (s) certificado (s) fornecido (s) ao estabelecimento poderá ser afixado em local visível e usado para divulgação.

Caso o estabelecimento não atenda as especificações de qualidade, ele será instruído no decorrer da parceria a modificar os procedimentos de uso do óleo de fritura, para melhorar a

qualidade do óleo em questão, para assim obter a certificação e poder, como critério comparativo da USP, poder participar de seus processos de licitação na mesma categoria de serviço.

Deverá ser observado o cumprimento das responsabilidades expressas em um contrato firmado entre o LADETEL/USP-RP, SGA-USP e o estabelecimento gerador.

9 - Resultados Esperados

Aumentar a capacidade de captação de resíduos (óleo de fritura residual) dentro dos campi da USP, congregando a necessidade do destino adequado do óleo de fritura gerado internamente na instituição e a produção de biodiesel que viabilize as pesquisas desenvolvidas pelo LADETEL/USP-RP.

Certificar todos os restaurantes que funcionam dentro de todos os campi da USP com relação à qualidade do óleo e seu correto destino.

Direcionar a divulgação no sentido de sensibilizar e conscientizar o público interno e externo sobre a importância do óleo de fritura residual como material alternativo (matéria prima) para a geração de biocombustíveis (bioenergia).

Estabelecer pontos de doação voluntária e de coleta de óleo de fritura em garrafas PET que poderão ser transportadas desde casa até a USP pelos membros da comunidade que freqüentam os diversos campi.

Consolidar o envolvimento da comunidade Uspiana na construção, de forma participativa, de um programa que prima pelo aproveitamento de resíduos para a geração de energias renováveis de forma sustentável e que seja estendido para a sociedade como um todo, implicando ainda na melhoria da qualidade de vida através da melhoria da qualidade alimentar e da preservação ambiental.

e) Cronograma de execução

Atividades	2013			2014		
	4º bim.	5º bim.	6º bim.	1º bim.	2º bim.	3º bim.
Seleção de bolsistas	x					
Levantamento dos estabelecimentos dos campi cuja coleta deverá ser realizada	x					
Compra materiais e serviços	x					
Adequação/montagem dos sistemas de pré- tratamento dos resíduos coletados (Compra de tanques cônicos)	x					
Contato com os locais para instruir sobre execução do projeto	x	x				
Elaboração do cronograma com a logística da coleta ponto a ponto	x	x				
Realização da coleta do óleo de fritura	x	x	x	x	x	x
Avaliação físico-química da qualidade do material coletado		x	x	x	x	x
Elaboração/ envio relatório semestral à SGA			x			x

f) Orçamento

ORÇAMENTO PARA PROJETO (GASTOS PARA 1 ANO DE EXECUÇÃO)	
Itens de Despesa	Valor total
Discriminação Detalhada	por Item
Pessoal	
- 1 Bolsa de Iniciação científica	6.000,00
Auxílio para deslocamento e viagens	
- Pedágios para São Paulo, Pirassununga, São Carlos, Piracicaba	3.000,00
Consumíveis	
- Reagentes para análises laboratoriais e Metanol, Etanol para produção do combustível	10.000,00
- Recipientes de 50 e 1000 litros	3.000,00
Equipamentos	
- 1 Analisador de ácidos graxos livres e radicais livres (peróxidos)- Food Lab Fast* . Recursos seriam utilizados pela FUSP ou outra fundação que possa importar o equipamento. Inclui reagentes para análises nesse equipamento. Valor total inclui despesas de importação.	20.000,00
- 2 tanques conicos de 400 litros cada em aço inox	6.000,00
Material de divulgação	
Material gráfico para divulgação e etiquetas para identificação do tipo de resíduo contido nos recipientes de coleta	2.000,00
Total de despesas	R\$ 50.000,00

*Em caso de impossibilidade de importação deste equipamento, este recurso poderá ser utilizado para ampliar o número de pontos de coleta abertos a comunidade em todos e cada um dos campus da USP (Capital e interior).