

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



**PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA DE  
ÓLEO NA MORADIA ESTUDANTIL DA UFSCAR**

Carim Hidemi Tho	386375
Danielle Emerich da Costa	558540
Juliana Garcez de Oliveira	390127
Kleyton Torikai	386510
Marcelo Kiyoshi Kawamura	386413
Nicoli Zunti Martins	386430

Ciências do Ambiente para Engenharia Física  
Docente: Hugo Sarmiento

São Carlos, 24 de Novembro de 2014

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA .....</b>	<b>6</b>
Quantidade de óleo consumida x Quantidade de óleo reciclado no Brasil.....	6
Os problemas da reutilização do óleo .....	7
O impacto do descarte inadequado .....	7
O potencial econômico do óleo .....	8
Problemas da reciclagem do óleo – o sabão caseiro.....	8
A coleta de óleo na Moradia Estudantil.....	9
A coleta de óleo nos restaurantes e lanchonetes .....	11
<b>APRESENTAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....</b>	<b>14</b>
A Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.....	14
Grupo de Incentivo a Redução, Reutilização e Reciclagem (GIRE <sup>3</sup> ) .....	14
Departamento de Gestão de Resíduos (DeGR) .....	14
COOPERVIDA.....	15
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
Implementação da coleta de óleo na moradia estudantil da UFSCar .....	16



.....17

Divulgação do serviço de coleta de óleo ..... 18

Continuidade da coleta após o término do projeto ..... 19

**REFERÊNCIAS.....20**

**ANEXOS.....21**

Anexo 1 – Panfleto de Divulgação na Moradia Estudantil.....21

## APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O presente trabalho tem por objetivo discutir aspectos relacionados aos óleos vegetais utilizados na culinária, popularmente chamados de óleo de cozinha. Exemplos desse tipo de óleo são o óleo de soja, de girassol, de milho, de canola, entre outros.

O ciclo de produção de óleos vegetais está esquematizado abaixo:



Figura 1 - O ciclo do óleo de cozinha

O descarte pode ser feito de diversas formas, sendo alvo de debates e estudos que buscam entender seu impacto e quais são as melhores alternativas do ponto de vista econômico e ambiental.

### Quantidade de óleo consumida x Quantidade de óleo reciclado no Brasil

Segundo relatório lançado pela empresa SABESP em 2010:

A entidade PNBE – Pensamento Nacional de Bases Empresariais fez um levantamento e considera que no país apenas 2,5 a 3,5% do óleo vegetal comestível descartado é reciclado.

A produção anual é da ordem de 6,1 bilhões de litros, dos quais 1,3 bilhão é exportado. Dos 4,8 bilhões no mercado nacional, cerca de 2,4 bilhões se destinam para fins comestíveis - dados de dez/2009 da ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleo Vegetal (Obs: os óleos vegetais também são usados na fabricação de biodiesel, tintas, vernizes, ceras, lubrificantes, sabões e outros produtos, o que responde por 2,4 bilhões de litros). Estima-se que aproximadamente metade do óleo não é ingerido nas frituras e saladas, nem fica aderido às embalagens e utensílios, estando assim livre para descarte. Acredita-se que o mercado anual de óleo de fritura reciclado é da ordem de 30 milhões de litros ou 24.000 toneladas, incluindo tanto a coleta para processo industrial, como a reciclagem caseira na fabricação de sabão.

[1]

Os valores são aproximados, pois parte da reciclagem do óleo acaba sendo feita no mercado informal.

### **Os problemas da reutilização do óleo**

O óleo de cozinha é largamente utilizado em frituras. Esse tipo de processo aquece o óleo a altas temperaturas para que então o alimento sofra a fritura por imersão. Ao passar por essa variação de temperatura repetidas vezes, o óleo acaba perdendo suas propriedades originais, sofrendo alteração de suas características físico-químicas e organolépticas. O óleo torna-se escuro, mais viscoso e mais ácido, conferindo aos alimentos sabor e aroma desagradáveis. Além disso, passam a conter substâncias nocivas à saúde.<sup>1</sup> Percebe-se então que o óleo possui um período de vida curto e acaba gerando um grande volume de resíduo que não é reutilizável pelo consumidor final.

### **O impacto do descarte inadequado**

Por inadequado entende-se o descarte sem cuidados específicos, geralmente feito despejando-se o óleo no ralo da pia. Esse tipo de descarte pode gerar problemas imediatos para o consumidor, uma vez que o óleo que já foi utilizado várias vezes torna-se sólido à temperatura ambiente. Os resíduos de óleo emulsificam-se com a matéria orgânica, causando entupimentos que exigem manutenção constante da tubulação para sua desobstrução. Esse problema acomete não apenas as instalações de residências e estabelecimentos comerciais, mas também pode atingir a rede de esgoto.

O maior problema do descarte feito na rede de esgoto pluvial e sanitário é, no entanto, o impacto ambiental. Pelas propriedades físico-químicas dos óleos, eles são imiscíveis à água. Sua densidade também é menor, portanto há a tendência à formação de filmes oleosos na superfície da água, dificultando a troca de gases da água na atmosfera. Isso causa a morte de peixes e outras criaturas aeróbias. A decomposição do óleo em meio aquático também é nociva. O óleo é degradado pelos microorganismos presentes, em especial as bactérias, que no processo de decomposição consomem o oxigênio dissolvido na água. A escassez do oxigênio provoca a morte da fauna aquática que precisa respirar, como peixes e moluscos. Pode ainda

---

<sup>1</sup> Logística reversa aplicada ao descarte do óleo de cozinha: uma ação a favor da segurança socioambiental.

gerar compostos tóxicos, como o gás metano. Como muitas vezes as cidades não possuem uma rede de tratamento de esgoto, esse material atinge rios, lagos e oceanos.

Na própria rede de esgotos os entupimentos podem ocasionar pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo na superfície.

Embora qualquer produto estranho ao meio ambiente contamine os corpos d'água como um todo, o conceito de poluição causada por óleo é objeto de definição na legislação, que estabelece os limites de lançamento. Para óleos de graxas de origem vegetal e animal, a legislação federal (Res. CONAMA 357/05 - art. 34) estabelece o limite de 50 mg/l. Caso se adotem outros critérios como a DBO5 (demanda biológica de oxigênio) máxima de 60 mg/l poderão ser obtidos outros números. Neste caso a questão não é simples, pois a DBO5 depende do tipo de óleo e contaminantes (restos de alimentos) presentes na água<sup>[1]</sup>.

### **O potencial econômico do óleo**

A reciclagem do óleo mostra-se uma medida bastante atrativa do ponto de vista econômico, uma vez que o produto pode ser utilizado na fabricação de diversos materiais e produtos. Como exemplo pode ser citado o sabão pastoso, detergente, biodiesel, graxas, componentes para fertilizantes, etc.

### **Problemas da reciclagem do óleo – o sabão caseiro**

Um destino alternativo e muito comum ao descarte de óleo na rede de esgoto é a produção caseira de sabão em pedra. O processo de fabricação consiste basicamente em adicionar soda cáustica em escamas e água ao óleo usado. O grande risco desse uso está na manipulação de produtos perigosos, como a soda cáustica, e a utilização de proporções inadequadas da mesma.

A soda cáustica é um produto altamente alcalino, sendo essa uma propriedade importante para medir o poder de limpeza de um sabão. Pela legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, responsável por regular produtos do gênero, o pH máximo de um sabão deve ser igual a 10 e o controle da alcalinidade é feita pelo teor de óxido de sódio que

deve ser no máximo de 1%<sup>2</sup>. Níveis acima desse podem causar queimaduras à pele e danos às superfícies onde o sabão é utilizado. As receitas caseiras não se atentam a essa regulamentação, ultrapassando muitas vezes o teor ideal de óxido de sódio.

### **A coleta de óleo na Moradia Estudantil**

O grupo atentou-se para o fato de que muitos estudantes não sabem como descartar o óleo gerado em suas casas, muitas vezes descartando-os diretamente na rede de esgoto ou armazenando-os por longos períodos de tempo sem saber o que fazer.

Foi realizada uma pesquisa eletrônica com os estudantes que residem na Moradia Estudantil da UFSCar a fim de conhecer seus hábitos de descarte de óleo. Obtivemos 32 respostas dos cerca de 468 estudantes que ali residem<sup>3</sup>. Os resultados obtidos estão expostos a seguir:

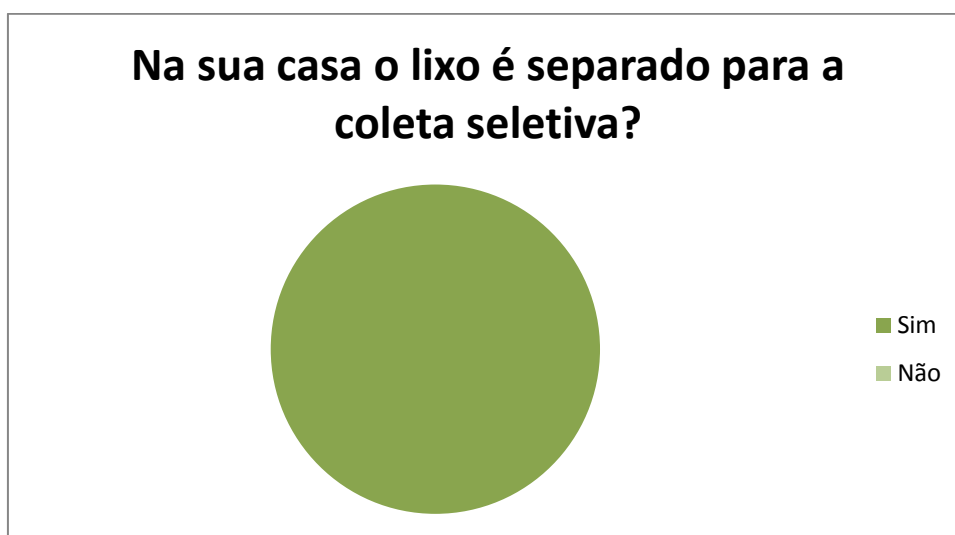


Gráfico 1 - Coleta seletiva na moradia estudantil da UFSCar

---

<sup>2</sup> ANVISA- Resolução Normativa nº 1/78 (DOU de 27/11/78).

<sup>3</sup> Número disponível em <http://www.reuni.ufscar.br/promocao-assistencia-estudantil-e-inclusao-social>

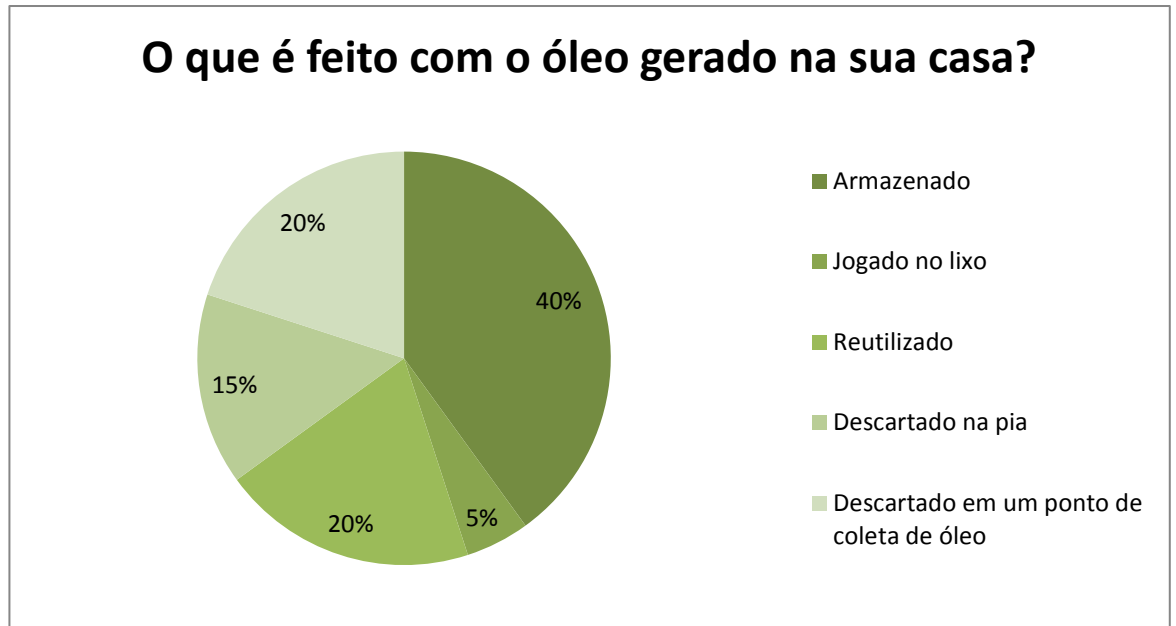


Gráfico 2 - Destino do óleo descartado na moradia estudantil da UFSCar

Entre as pessoas que responderam que reutilizam seu óleo, os destinos citados foram:

Especifique como seu óleo é reutilizado	
<b>Fazer sabão</b>	50%
<b>Realizar novas frituras</b>	50%

Tabela 1 - Destino do óleo reutilizado na moradia estudantil da UFSCar

Os quais, como mostrado anteriormente, não são os destinos ideais para o óleo usado.

A maioria dos estudantes entrevistados mostrou desconhecimento quanto a pontos de coleta de óleo. Os que conheciam citaram pontos em supermercados que ficam afastados da Universidade.

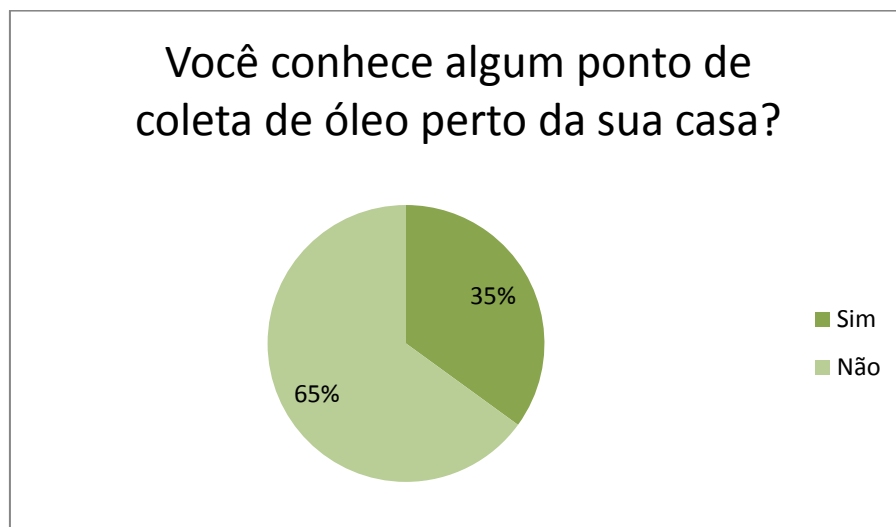


Gráfico 3 - Informação sobre o conhecimento de pontos de coleta de óleo



### A coleta de óleo nos restaurantes e lanchonetes

Foram realizadas pesquisas nas lanchonetes e restaurantes privados existentes na UFSCar, questionando-se a quantidade de óleo gerada mensalmente e o destino desse material. A seguir um mapa esquemático indicando os locais pesquisados:

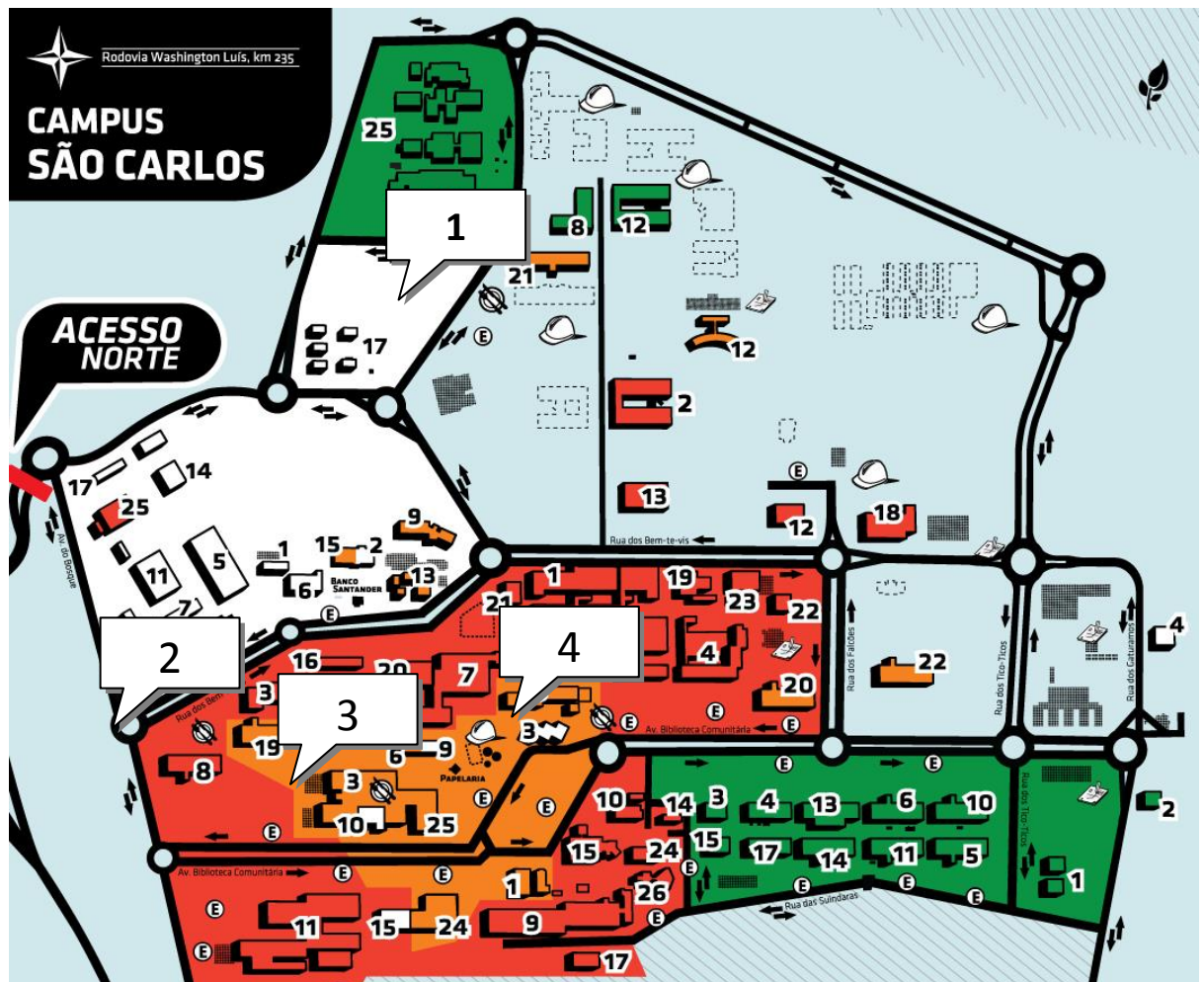


Figura 2 - Lanchonetes existentes na área Norte do Campus São Carlos da UFSCar

Fonte: Adaptado de <http://www2.ufscar.br/aufscar/mapa.php>



Tabela 2 - Dados sobre o consumo de óleo dos restaurantes e lanchonetes da UFSCar

<b>Número</b>	<b>Nome</b>	<b>Quantidade de Óleo Consumida Mensalmente (litros)</b>	<b>Destino do Óleo Usado</b>
1	Lanchonete do Lima - USE	60	Vendido a uma empresa que recicla o óleo
2	Quiosque do AT4	De 75 a 90	Entregam cerca da metade à PU-Prefeitura Universitária / Doam a outra metade para fazer sabão
3	Lanchonete do Lima – Biblioteca Comunitária	40	Doado às funcionárias para fazer sabão
4	Quiosque da Materiais	De 75 a 90	Entregam cerca da metade à PU / Doam a outra metade para fazer sabão
5	UTI Restaurante – Área Sul	80	Trocam parte do óleo por detergente com uma empresa que recicla / Com o restante fazem sabão para uso no estabelecimento
6	Forte Apache - Palquinho	Não consomem óleo	-
7	Pão de Queijo Mineiro	Utilizam gordura hidrogenada 32 litros/mês	Doam para funcionários da UFSCar que fazem sabão
8	Restaurante dos Professores	60	Entregam para a PU

## **APRESENTAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

Como pôde ser verificado na pesquisa acima, há uma necessidade de implementação de pontos de coleta de óleo. Como estamos focando, principalmente, os universitários da UFSCar, a instituição escolhida para a realização desse projeto foi a Universidade Federal de São Carlos.

Para a implementação desse projeto, estamos buscando apoio do Departamento de Gestão de Resíduos (DeGR), por serem responsáveis pela gestão de resíduos da

UFSCar, e do Grupo de Incentivo a Redução, Reutilização e Reciclagem (GIRE<sup>3</sup>), por atuarem na área de coleta seletiva, inclusive a do óleo.

### **A Universidade Federal de São Carlos – UFSCar**

A UFSCar foi fundada em 1968, na cidade de São Carlos, sendo a primeira universidade federal no interior de São Paulo. Seu primeiro curso, Engenharia de Materiais, ainda é uma referência em toda América Latina.

Inicialmente era uma fazenda, sendo adaptada para aulas da área de ciências naturais. Ao longo dos anos, a universidade expandiu-se e, atualmente, possui três campi, nas cidades de São Carlos, Araras e Sorocaba. O campus de São Carlos possui três centros com 34 departamentos.

A UFSCar é um dos maiores pólos de pesquisa do Brasil e está entre as 10 melhores universidades brasileiras, segundo a QS World University Ranking.

### **Grupo de Incentivo a Redução, Reutilização e Reciclagem (GIRE<sup>3</sup>)**

O GIRE<sup>3</sup> consiste em um grupo de alunos que incentiva a prática dos 3R's à comunidade São carlense. O grupo foi fundado em 2010 por alunos da Engenharia de Materiais. Atualmente, conta com mais de 5 cursos participando desse grupo.

Hoje, o grupo participa de 4 projetos que visam a conscientização e incentivo a preservação ambiental, sendo esses projetos a criação de pontos de coleta de resíduos eletrônicos na UFSCar, o Projeto Canecas, projeto 3R's nas escolas e o projeto GIRE<sup>3</sup> ciência.

### **Departamento de Gestão de Resíduos (DeGR)**

Em 2004, a Central de Resíduos foi fundada e no ano seguinte sob a gerência de Ana Marta, o nome foi modificado para Unidade de Gestão de Resíduo. Recentemente, a UGR foi

divida em DeGR e DAEA. A primeira está sob a administração de Ana Marta e o Segundo sob a administração de Liane.

O DeGR gerencia os resíduos produzidos pela universidade. Os principais resíduos gerenciados pelo departamento são: comuns, biológicos, radioativo e químico.

## **COOPERVIDA**

A empresa responsável pela coleta seletiva na UFSCar é a COOPERVIDA, uma cooperativa de trabalhadores de materiais recicláveis de São Carlos fundada em 10 de março de 1994. Ela coleta os resíduos recicláveis da UFSCar desde então.

Segundo dados fornecidos pela presidente da cooperativa, Natália Vicente, o volume de coleta obtido por eles na cidade de São Carlos é de 70 toneladas por mês, mas esse valor já chegou a 160 toneladas mensais antes de 2009, quando a cooperativa tinha um acordo mais sólido com a Prefeitura da cidade.

O óleo de cozinha está entre os materiais coletados pela COOPERVIDA. A maior fonte de óleo de cozinha utilizado são escolas onde há incentivo para que os alunos levem o óleo usado de suas casas e o Restaurante Universitário da UFSCar. O volume de óleo obtido através da coleta realizada nas residências não é muito expressivo.

A quantidade mensal de óleo coletado varia entre 400 e 500 litros, os quais são vendidos a uma faixa de R\$0,50/litro a R\$0,60/litro. Os compradores variam, mas em geral o óleo é vendido para uma indústria da cidade de Ribeirão Preto, cujo nome não foi divulgado, que produz biodiesel. A COOPERVIDA afirmou que exige alguma certificação sobre o destino do óleo, para garantir que ele será usado de forma a gerar o mínimo de impactos ambientais possível.

A foto a seguir do óleo armazenado foi tirada quando o grupo visitou as dependências da cooperativa:





Figura 4 - Armazenamento do óleo destinado à reciclagem na COOPERVIDA

## OBJETIVOS

Os objetivos do projeto são:

- Implementação da coleta de óleo na moradia estudantil da UFSCar
- Divulgação do serviço de coleta de óleo
- Continuidade da coleta após o término do projeto

### Implementação da coleta de óleo na moradia estudantil da UFSCar

Após conversar com todos os setores responsáveis (a saber: DeGR e ProACE - Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários e Estudantis, responsável pela Moradia Estudantil) e receber permissão para implementação do projeto, foi possível entrar em contato com a COOPERVIDA para iniciar a coleta de óleo na Moradia. Recebemos a informação de que já era possível realizar o descarte de óleo usado nos coletores existentes na UFSCar, mas poucos são os estudantes que possuem essa informação, havendo ainda aqueles que descartam o óleo em recipientes frágeis, o que acarreta vazamentos.

A COOPERVIDA forneceu um galão com capacidade de 20 litros para ser colocado na Moradia. O grupo colocou o galão ao lado dos coletores já existentes próximos à área de

vivência, com um cartaz explicativo sobre a forma correta de descarte. As fotos a seguir foram tiradas no dia da colocação do galão:



Figura 5 - Recipientes para coleta seletiva existentes atrás da área de vivência da Moradia Estudantil



Figura 6 - Galão para descarte direto do óleo vegetal usado

### Divulgação do serviço de coleta de óleo

O esquema de divulgação tem como foco os estudantes residentes da Moradia Estudantil. Foi desenvolvido um cartaz (ver Anexo 1), o qual será impresso em sulfite A4 pela ProACE e distribuído em todos os apartamentos da Moradia e fixado nas paredes de áreas de circulação. No cartaz há informações sobre como descartar corretamente o óleo, dando ênfase no tipo de recipiente a ser utilizado e destacando que o óleo pode ser descartado tanto no galão quanto no coletor de materiais recicláveis.

Foi criado um site no servidor da UFSCar para divulgar os resultados do trabalho. Seu endereço é [www.reciclaoleo.ufscar.br](http://www.reciclaoleo.ufscar.br) e nele buscou-se descrever de forma sucinta a pesquisa realizada sobre descarte de óleo, com ênfase nos problemas de se descartar o óleo diretamente na rede de esgoto, nos riscos de realizar muitas frituras com o mesmo óleo e também os riscos de usá-lo na produção de sabão caseiro. Por fim, há no site informações sobre pontos de coleta de óleo na UFSCar e na cidade de São Carlos, nos bairros próximos à Universidade, a fim de incentivar estudantes de fora da Moradia a reciclarem também seu óleo. O site será divulgado nos grupos da UFSCar existentes na rede social Facebook e pelo sistema de e-mails de notícias da UFSCar, o InfoRede. O procedimento para divulgação nesse sistema consiste em acessar o site [www.ccs.ufscar.br/divulgue-seu-trabalho](http://www.ccs.ufscar.br/divulgue-seu-trabalho), clicar no botão “Divulgar trabalho” e inserir os dados na seguinte planilha:

#### Solicitação de Divulgação

Nome:	<input type="text"/>		
Cidade:	<input type="text"/>	UF:	AL ▼
Fone:	área: <input type="text"/>	número: <input type="text"/>	ramal: <input type="text"/>
E-mail:	<input type="text"/>		
Assunto:	<input type="text"/>		
Resumo:	<input type="text"/>		
Anexos:	<input type="button" value="Escolher arquivo"/>	Nenhum arquivo selecionado	
	<input type="button" value="Escolher arquivo"/>	Nenhum arquivo selecionado	
	<input type="button" value="Escolher arquivo"/>	Nenhum arquivo selecionado	
	<small>Tamanho máximo por arquivo: 5MB</small>		
Tipo:	<input type="checkbox"/> divulgação <input type="checkbox"/> produção gráfica <input type="checkbox"/> cobertura fotográfica <input type="checkbox"/> citação na mídia <small>tipo de serviço que deverá ser prestado pela unidade</small>		
	<input type="checkbox"/> Evento (será necessário preencher data e local)		

Figura 7 - Planilha para solicitação de divulgação no sistema de mailing da UFSCar (InfoRede)



### **Continuidade da coleta após o término do projeto**

Garantir que a coleta continuará após o fim das atividades do grupo na disciplina Ciências do Ambiente para Engenharia Física mostrou-se um desafio. A COOPERVIDA garantiu que realizará a coleta do galão continuamente. A existência dos coletores de materiais recicláveis é garantida por já existir há 20 anos e fazer parte da política de gestão de resíduos da Universidade, então enquanto a cooperativa responsável pela coleta trabalhar com óleo de cozinha esse serviço estará disponível, sendo a divulgação o desafio encontrado.

Anualmente a ProACE, em conjunto com o DeGR, faz algum tipo de divulgação sobre a coleta seletiva na Moradia Estudantil. Em conversa com o responsável da SeM (Seção de Moradia), Ocimar Aparecido Rodrigues (ocimar@ufscar.br), conseguimos garantir a divulgação atual, mas não a dos próximos anos.

A alternativa encontrada foi contatar o grupo GIRE<sup>3</sup>, que trabalha diretamente com esse tipo de divulgação, para poder dar continuidade permanente à divulgação da coleta de óleos vegetais usados.

## REFERÊNCIAS

[1] SABESP. Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura da Sabesp. Disponível em: [http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp\\_doctos/programa\\_reciclagem\\_oleo\\_completo.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf). Acesso em 20/10/2014.

[2] ULBANERE, Rubens C. SOUZA, Cássio D. de. *Logística reversa aplicada ao descarte do óleo de cozinha: uma ação a favor da segurança socioambiental*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP CAMPUS GUARUJÁ; 2011; Guarujá, BR: UNAERP – Universidade de Ribeirão Preto – Campus Guarujá.

[3] BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Normativa nº 1/78 (DOU de 27/11/78).

## ANEXOS

### Anexo 1 – Panfleto de Divulgação na Moradia Estudantil

# Descarte seu óleo corretamente

A pia não é o melhor destino! Siga o passo-a-passo para descartar seu óleo de cozinha usado

- 1.** Espere o óleo esfriar na panela
- 2.** Despeje o óleo usado numa garrafa PET (não use recipientes de vidro!)
- 3.** Limpe a panela e o funil com um guardanapo de papel e descarte-o no lixo orgânico
- 4.** Deposite a garrafa bem fechada no ponto de coleta seletiva mais próximo ou despeje seu conteúdo no novo **ponto de coleta de óleo da Moradia da UFSCar** (localizado ao lado do ponto de coleta seletiva)

Mais informações  
[www.reciclaoleo.ufscar.br](http://www.reciclaoleo.ufscar.br)

