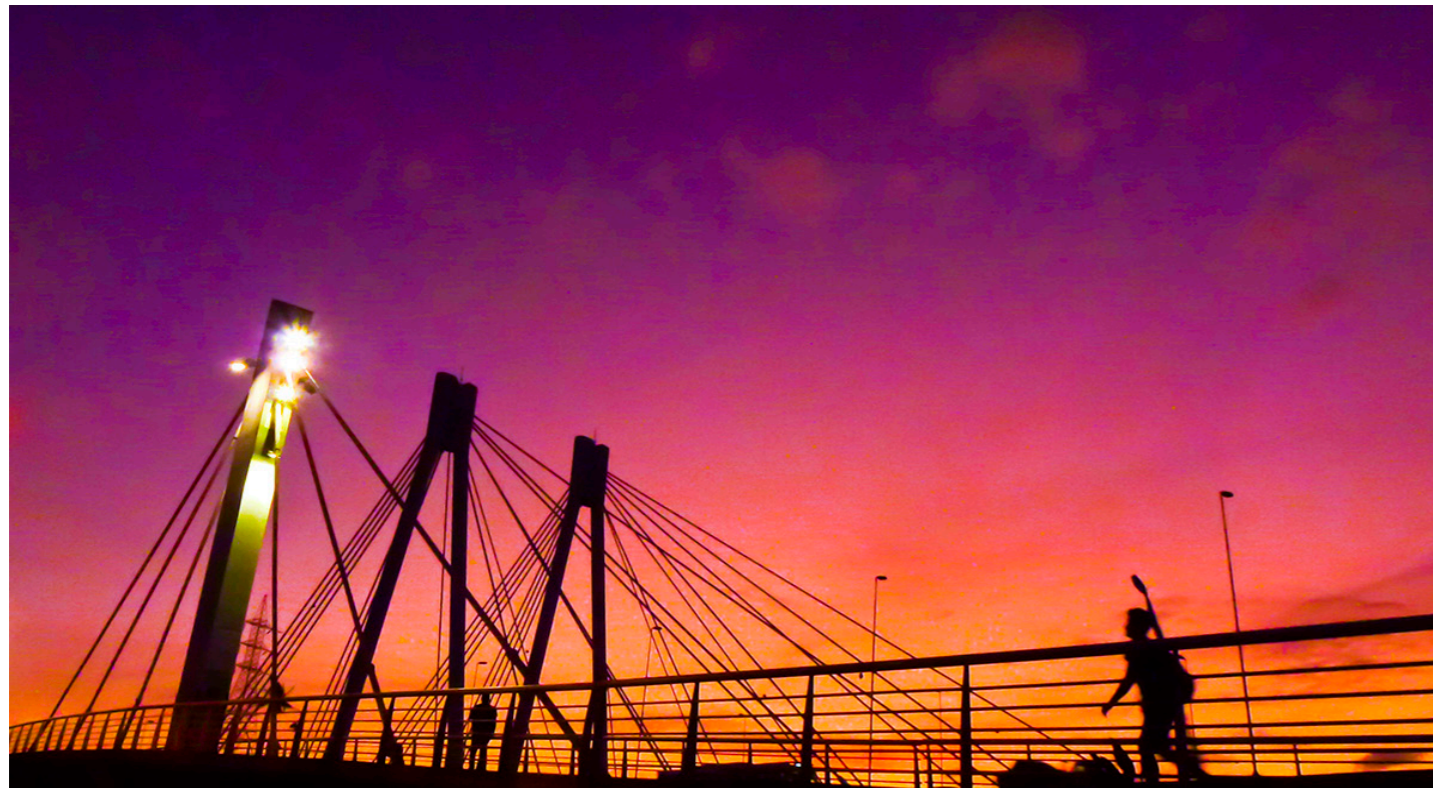


# Monitoramento da Coleta Seletiva de Resíduos e Produção de Sabão no Instituto Verde Vida, Região do Rio Aribiri – Vila Velha-ES

*Monitoring of Selective Residue Collect and Soap Production in the Instituto Verde Vida, Aribiri River Region – Vila Velha – ES*

Aqui será inserida a legenda da imagem



## Resumo

No Brasil, a geração de resíduos sólidos urbanos é de, aproximadamente, 60,8 milhões de toneladas/ano, sendo que cerca de 10% desses são lançados nos oceanos, rios, córregos e terrenos baldios, o que tem causado sérios problemas de impacto ambiental sobre esses ecossistemas. Com a aprovação da Lei sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, direcionou-se a toda sociedade a responsabilidade no gerenciamento e na gestão dos resíduos. O trabalho de coleta seletiva do Instituto Verde Vida (IVV) reduz os riscos de resíduos com alto grau de poluição e contribui para a sustentabilidade conforme as inter-relações promovidas pela Economia Solidária, o que se enquadra no conceito da Química Verde. Neste trabalho, foi feito o monitoramento da coleta seletiva de resíduos sólidos e do óleo residual de fritura (ORF) no período de 2014-2015 no Instituto Verde Vida na Região do rio Aribiri, Vila Velha-ES. Também foi realizado o acompanhamento da formação do grupo produtivo de fabricação de sabão a partir do ORF e o controle de qualidade da produção, como trabalho de extensão promovido pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Palavras-chave: Coleta Seletiva; Resíduos Sólidos; Óleo Residual de Fritura; Rio Aribiri; Química Verde.

Glayton Veríssimo de Oliveira<sup>1</sup>, Lucas Palomé<sup>1</sup>, Rafael Marques Carvalho<sup>1</sup>, Tiago Gegenheimer Gouveia<sup>1</sup>, Michelle Kapiche Alonso<sup>1</sup>, Mariana Grisostomo Lima Santos<sup>1</sup>, Ana Brígida Soares<sup>2</sup>, Ana Paula do Carmo<sup>3</sup>, Denise Coutinho Endringer<sup>4</sup>, Rosinalia do Vale Oliveira<sup>5</sup>, Mauro Cesar Dias<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Discentes do Curso Técnico em Química do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Velha.

<sup>2</sup> Doutora em Ciências Naturais, professora do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Velha.

<sup>3</sup> Doutora em Microbiologia Agrícola, professora do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Velha.

<sup>4</sup> Doutora em Ciências Farmacêuticas, professora da Universidade de Vila Velha e do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Velha.

<sup>5</sup> Membro do grupo produtivo da Unidade Produtiva de Sabão do Instituto Verde Vida.

<sup>6</sup> Doutor em Química, professor do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Velha e Responsável Técnico do Instituto Verde Vida. mcdias67@gmail.com, maurocesar@ifes.edu.br CTQ/IFES-Vila Velha, Av. Ministro Salgado Filho s/n, Soteco, Vila Velha-ES, CEP:29106-010, tel. 27-3149-0824.

### Abstract

*In Brazil, the generation of municipal solid waste is approximately 60.8 million tons/year, with about 10% of these are launched in the oceans, rivers, streams and vacant lots, which has caused a number of environmental impact problems on these ecosystems. With the approval of the specific Law on the National Policy on Solid Waste, the waste management is now directed to the whole society's responsibility. The Instituto Verde Vida (IVV) performs the selective residue collect, reducing the risk of generation of high pollution waste and contributing to sustainability. Community members interact during the activities carried out by the IVV, which promotes the Solidarity Economy and, subsequently falls within the concept of Green Chemistry. The aim of this work was to monitor the selective collect of solid waste and residual oil frying (ROF) during the 2014-2015 period occurred at the Instituto Verde Vida, located in the Aribiri river region, Vila Velha, ES, Brazil. Furthermore, as an extension work promoted by the Instituto Federal do Espírito Santo Campus Vila Velha (Ifes Vila Velha, ES, Brazil), the ROF collected was used as a base for soap making, where a group of manufacturers has been formed and its activity monitored in terms of production quality control.*

*Keywords: Seletive Collect; Solid Residues; Residual Oil Frying; Aribiri River; Green Chemistry.*

### INTRODUÇÃO

Um dos maiores impactos sobre a geração de lixo foi verificado pela agressiva poluição dos resíduos plásticos observada há mais 20 anos no Giro do Pacífico, entre a costa oeste dos EUA e da Ásia (LAW, 2014, p. 4732). Ainda é preocupante a situação daquela região. Foi verificado o aumento da concentração média de pedaços plásticos comparando o período de 1972 – 1985, que era de 1500 a 3500 pedaços/km<sup>2</sup>, com o período de 2009 – 2010, com níveis de concentração de 296000 a 876800 pedaços/km<sup>2</sup>, nas regiões do Oceano Pacífico Norte e Sul conforme coordenadas 17.4° S a 57.5° N e 85.0 a 177.0° O (LAW, 2014, p. 4736).

No Brasil, a produção de lixo tornou-se problema praticamente insolúvel dada à dimensão gigantesca de cerca de 167 mil toneladas diariamente geradas, segundo dados de 2010 da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em um total de 60,8 milhões de toneladas/ano dos chamados resíduos sólidos urbanos. Cerca de 6,5 milhões de toneladas desses resíduos foram parar nos oceanos, rios, córregos e terrenos baldios. O problema pressionou respostas imediatas da sociedade como a aprovação da Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010). A lei deixa claro que a tentativa de minimizar o problema dos resíduos não fica a cargo somente do governo, mas também da indústria, comércio e dos consumidores no gerenciamento e na gestão dos resíduos.

Algumas ações vêm obtendo resultados como em relação ao polímero poli(tereftalato de etileno), comumente chamadas de PET e que constitui cerca de 20% dos resíduos sólidos urbanos brasileiros (SPINACÉ, 2005, p. 65). O PET apresenta um dos maiores índices mundiais de reciclagem mecânica, correspondendo a um percentual de 53% (ROMÃO, 2009, p.121) e é utilizado como fibra têxtil (41%), mantas de não tecido (16%), cordas (15%), resinas insaturadas (10%), embalagens (9%), cerdas de vassouras e escovas (5%) e de outros produtos (4%) (SPINACÉ, 2005, p. 66). Outro dado de reciclagem importante é que o Brasil ocupa o 1º lugar no ranking mundial na reciclagem de latas de alumínio e a reciclagem da sucata de alumínio é garantida em quase 100% na sociedade com a produção de diversos produtos. O alumínio não sofre perdas na sua composição material nos processos de reciclagem, que apresentam imensa economia de energia comparado à produção a partir da bauxita, de 15,613 Mw/h de energia para apenas 0,7069 Mw/h de energia por tonelada (FERREIRA, 2014, p. 76, 81).

O destino final do óleo residual de fritura (ORF) é muito preocupante porque é um agente poluidor de intensa ação nos organismos aquáticos, devido à diminuição de oxigênio dissolvido e potencial gerador de amônia, gás do efeito estufa, além de produzir impermeabilidade do solo que contribui para as enchentes (THODE FILHO, 2013, p. 3020). É observado que nos últimos anos o maior consumo de alimentos fora do lar, de preparo rápido de fritura ou pré-fritura, gerou grande aumento na produção de óleos vegetais comestíveis e, conseqüentemente, na geração do ORF (JORGE, 2005, p. 947). O Pensamento Nacional de Bases Empresariais (PNBE) estima que o mercado anual de óleo residual de fritura reciclado é da ordem de 30 milhões

de litros ou 24.000 toneladas. Isso inclui tanto a coleta para processo industrial na produção de biodiesel, tintas a óleo, massa de vidraceiro e na fabricação caseira de sabão informal, o que representa que somente 2,5 a 3,5 % do óleo residual de fritura descartado é reciclado no Brasil. O trabalho de conscientização da reciclagem desse resíduo de grande ação poluidora deve ser feito principalmente para o público jovem como o realizado nas escolas de Ensino Fundamental de São Mateus, no qual foi observado que 19,0% dos alunos desconheciam os danos ambientais do ORF; 31,2 % descartavam na pia e 42,0% não sabiam como descartá-lo (MENDES, 2014, p. 12).

O Instituto Verde Vida (IVV) é pioneiro na coleta seletiva de resíduos sólidos como latas de alumínio (Al), garrafas PET, plásticos e de óleo residual de fritura (ORF) nas comunidades da Região 3 de Vila Velha-ES, na bacia do rio Aribiri. Para isso, o instituto fez parcerias com empresas e instituições públicas para melhor atender a comunidade e se adequar à legislação da coleta de resíduos sólidos e, principalmente, em relação ao ORF, cuja legislação municipal instituiu o programa de coleta e reciclagem de óleos e gorduras usadas de origem vegetal e animal no município. A maior parte do óleo residual de fritura coletado é vendida à empresa especializada em multitecnologias, para o gerenciamento integrado de resíduos, e cerca de 20% é destinada para a produção de sabão na Unidade Produtiva de Sabão do próprio IVV. O trabalho de coleta seletiva do IVV elimina os riscos de resíduos com alto grau de poluição, principalmente o ORF, e contribui para a sustentabilidade conforme as inter-relações promovidas pela Economia Solidária, o que se enquadra no conceito da Química Verde (FERREIRA, 2014, p. 85).

Neste trabalho, foi feito o monitoramento da coleta seletiva de latas de alumínio (Al), garrafas PET e óleo residual de fritura (ORF), no Instituto Verde Vida na Região do rio Aribiri, Vila Velha-ES no período de 2014-2015. Realizou-se também o acompanhamento das ações do Instituto Verde Vida para o Licenciamento Ambiental, formação do grupo produtivo da Unidade de Produção de Sabão em Barra a partir do ORF, ajustes na produção e o controle de qualidade do sabão produzido em trabalho de extensão desenvolvido pelo IFES-Vila Velha junto ao IVV.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As parcerias do Instituto Verde Vida foram realizadas por meio da elaboração do projeto da Unidade Produtiva de Sabão, com iniciativas do Movimento Vida Nova (Movive) e apoio de trabalho de extensão desenvolvido pelo Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vila Velha (IFES-Vila Velha), no Espírito Santo. O projeto teve financiamento da PETROBRÁS com apoio técnico da Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), o que permitiu melhorias nas instalações do Instituto Verde Vida e a qualificação técnica dos membros da comunidade da Região 3 do rio Aribiri, para produção de sabão.

### Obtenção do Licenciamento Ambiental

O Licenciamento Ambiental foi elaborado com a Anotação de Função Técnica de Profissionais Autônomos (AFT) aprovada previamente em nome do Responsá-

vel Técnico do IVV junto ao Conselho Regional de Química 21ª Região, Espírito Santo, com o Plano de Controle Ambiental da Unidade Produtiva de Sabão Ecológico na Região do rio Aribiri, e demais documentações protocoladas junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Vila Velha (SEMMA-PMVV). Após avaliação do processo, foram publicados dois anúncios nas dimensões 8,0 cm x 4,26 cm em mídia local para atender a aprovação do Licenciamento Ambiental, com os dizeres: COMUNICADO: INSTITUTO VERDE VIDA, torna público que Requereu da SEMMA, através do processo no. 29470/2014, Licença LMAR, para ATIVIDADE DE FABRICAÇÃO DE SABÃO, DETERGENTE E GLICERINA COD. 8.02 na localidade de ATAÍDE, Rua DR. ANTÔNIO BEZERRA DE FARIA, No. 02, CEP: 29119-070, Mun. DE VILA VELHA-ES.

### Oficinas e formação do grupo produtivo

As oficinas foram aplicadas com turmas de até 15 pessoas, em dois horários semanais para melhor atender aos interessados. Conforme as possibilidades do alcance do saber dos membros da comunidade, foram administradas técnicas de pesagem, medidas de volume, uso de EPI, conceitos químicos com materiais do dia a dia, manipulação de produtos químicos, testes de formulação, ordem de produção em larga escala, corte e embalagem. Procederam-se diversos testes de formulação para verificar as quantidades ideais de soda e água para total neutralização do ORF, baseado na reação de saponificação (MENDES, 2014, p. 7), e também quantidade de corante e essência industrial visando à qualidade do produto final. A parte de administração financeira sob a ótica da Economia Solidária foi aplicada pelo Movive. Após a conclusão da formação, as pessoas qualificadas obtiveram diploma de conclusão para produção de sabão e os membros com maior afinidade ao projeto foram selecionados para formação do grupo produtivo.

### Monitoramento da coleta seletiva e controle de qualidade do sabão

Os alunos do curso Técnico em Química do IFES-Vila Velha, que vêm participando do trabalho de extensão desenvolvido no Instituto Verde Vida, atuam como bolsistas voluntários e dos programas de financiamento do PIBIC-EM e do CNPq. Os dados da coleta seletiva de latas de alumínio (Al), garrafas de politereftalato de etileno (PET) e óleo residual de fritura (ORF) foram obtidos das planilhas mensais do IVV, no período de 2014-2015. Os dados da produção de sabão foram baseados no consumo de soda cáustica usada para produção de sabão, conforme emissão de notas fiscais e informações dos registros do grupo produtivo. Para o controle de qualidade, analisaram-se diversas amostras com o monitoramento sistemático das análises de alcalinidade livre no sabão em barra (% Na<sub>2</sub>O) e pH (USHIMURA, 2007) e comparação com as especificações para saneantes (ANVISA, RDC 40/2008; CRQ, 2012). O teste físico-químico de rachaduras nas barras de sabão foi realizado com o produto acabado, em estufa a 90 oC durante 9 dias, o que equivale a uma estocagem de 360 dias em condições normais (ZANIN, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades do Instituto Verde Vida estão relacionadas à Lei n. 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que relaciona a responsabilidade dos governos, da indústria e comércio e dos consumidores no gerenciamento e na gestão dos resíduos. O financiamento obtido pela PETROBRÁS resultou em grande melhora da infraestrutura do IVV, como a construção da cobertura, chão impermeável e local adequado para a coleta seletiva de óleo residual de fritura com caixa de esgoto 30 x 30 cm sifonada, com parede rebocada, própria para segurar gordura (Foto 1). Com as oficinas foram capacitadas 60 pessoas das comunidades da Região 3 do rio Aribiri e formação do Grupo Produtivo, originalmente com 12 membros, para trabalhar na Unidade de Fabricação de Sabão (Foto 2). A Responsabilidade Técnica feita pelo IFES-Vila Velha conseguiu a aprovação do Licenciamento Ambiental do Instituto Verde Vida na PMVV como noticiado no site oficial (<http://www.vilavelha.es.gov.br/noticias/2014/11/instituto-verde-vida-recebe-licenca-ambiental-para-trabalhar-o-leo-usado-5909>). Com LMAR N.º 108/2014 Classe I, que autoriza a atividade de fabricação de sabão, detergentes e glicerina em 22/10/2014, válido por dois anos o IVV se adéqua ao Informativo Técnico n.º 11 de 2003 da ANVISA, que determinou as recomendações de boas práticas sobre óleo residual de fritura, e com a Lei no. 5252 de jan/2012 da PMVV, que instituiu o programa de coleta, reciclagem de óleos e gorduras usadas de origem vegetal animal no município.

Na Tabela 1, apresentam-se os valores da coleta mensal dos resíduos sólidos monitorados, Al e PET/kg, entre 2014 e 2015 no IVV e a Figura 1 dispõe os valores sobrepostos para melhor avaliação. As coletas seletivas de latas de alumínio e PET indicam picos coincidentes nos meses como junho-julho e janeiro-fevereiro com valores menores nos meses subsequentes. Isso significa o maior consumo de produtos cujas embalagens são de alumínio e de PET durante o período de férias, principalmente cerveja e refrigerantes, com redução de consumo logo em seguida.

Os dados de PET indicaram uma coleta anual média de 56126 kg/ano feita pelo IVV no período analisado. Segundo o 9º Censo de Reciclagem de PET no Brasil de 2010, último realizado pela Abipet (Associação Brasileira da Indústria do PET), foram coletados 282000 t o que, considerando a população brasileira daquele mesmo ano (IBGE, 2010), pode-se projetar uma geração per capita de 1,5 kg-PET/habitante. Deste modo, considerando a população de 68635 habitantes na Região 3 do rio Aribiri, pode-se estimar a geração de 101580 kg-PET, ou seja, somente cerca de 55 % de PET é coletado para reciclagem. Os dados da coleta de latas de alumínio são mais desanimadores, mesmo com maior valor agregado, uma que vez foram coletados somente 1176 kg-Al/ano no IVV. Conforme dados da ABAL (Associação Brasileira do Alumínio) de 2014, foram reciclados 289000 t de sucatas de latas de alumínio para bebidas que, considerando a população brasileira deste ano (IBGE, 2014), pode-se projetar uma geração per capita de 1,4 kg-Al/habitante. A projeção para Região 3 seria de 97993 kg-Al, ou seja, somente

1,2 % de sucatas de alumínio para bebidas foram destinados a reciclagem.



Foto 01: Instituto Verde Vida atualmente com o local adequado de coleta para ORF, com chão impermeável e cobertura.

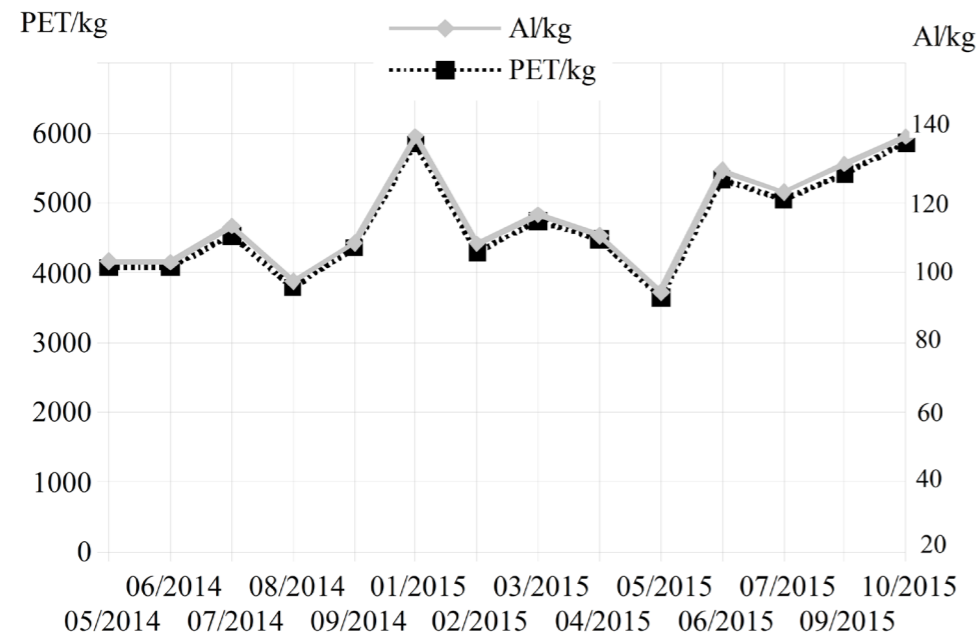


Foto 02: Oficinas de formação e grupo produtivo da Unidade de Produção de Sabão do IVV.

MÊS/ANO	PET/KG	AL/KG
05/2014	4070,12	89,2
06/2014	4071,99	73,85
07/2014	4532,14	135,8
08/2014	3784,56	90,35
09/2014	4355,11	69,45
01/2015	5846,83	105,85
02/2015	4294,99	122,92
03/2015	4740,26	92,89
04/2015	4478,35	54,35
05/2015	3640,84	77,55
06/2015	5338,55	127,7
07/2015	5044,06	112,45
09/2015	5418,49	134,65
10/2015	5864,41	85,25

Tabela 01: Dados das coletas seletivas em kg de Al e garrafas PET entre 2014-2015.

Figura 01: Valores sobrepostos das coletas seletivas de Al e PET entre 2014-2015 no IVV.



Na Figura 2 apresentam-se os valores da coleta seletiva do óleo residual de fritura (ORF/L) no período de 2014-2015, sendo que no período de um ano, entre julho/2014 e julho/2015, o volume coletado foi de 7657 L. Considerando uma população de 68635 habitantes da Região 3 de Vila Velha (SEMPLA, 2013, p.40), o consumo per capita de 20L/ano de óleo virgem e que durante os processos de fritura cerca de 50% do óleo virgem são convertidos em óleo residual (CASLINI FILHO, 2010, p. 68) pode-se estimar, portanto, a geração de 686350 L-ORF/ano. Com esses dados verifica-se que somente 1,1 % do ORF gerado na Região 3 de Vila Velha é coletado e destinado à reciclagem, bem inferior à estimativa nacional do PNBE de 2,5 a 3%. Isso indica que o óleo de fritura produzido pelos hábitos alimentares não está com seu destino final correto, especialmente na Região 3, mas que abrange indiretamente todo município de Vila Velha devido à referência do IVV na coleta seletiva. É uma avaliação que pode estar diretamente ligada aos problemas cada vez mais frequentes em Vila Velha-ES, com solo mais impermeável e aumento de enchentes. No município, foram verificados problemas nas nascentes dos rios que foram avaliadas com valor de conservação de 50,37 %, em uma escala de 0 - 100 %, respectivamente para nascente com baixa proteção e em estado de conservação ruim e para nascente protegida e em ótimo estado de conservação (NETO, 2012, p. 85). Observa-se situação pior em todo rio Aribiri que é bastante impactado pela ocupação urbana desordenada, pela intensa atividade portuária, disposição de sucata metálica, esgoto doméstico e água de baixa potabilidade. Um dado mais otimista é que houve um ligeiro aumento da coleta média de ORF dos meses de 2014, de 715,5 L, em relação aos meses de 2015, com 879,2 L, ou seja, um aumento de 23% superior ao aumento populacional de cerca de 14 % nos últimos censos (IBGE 2010-2015). Nos meses de férias, de ju-

lho/2014 e fevereiro/2015, foram observados valores mínimos (Figura 2), o que pode estar relacionado a menor participação dos moradores no processo de entrega no óleo no IVV. Mas esses dados são divergentes se comparados ao máximo observado em julho/2015, provavelmente relacionado às parcerias conseguidas pelo IVV, que permitiu contratação temporária de funcionários e aquisição do veículo doado pelo Governo do Estado do Espírito Santo, para fortalecer o trabalho dos catadores de materiais recicláveis nas instituições ligadas à Economia Solidária.

O sabão produzido pelo grupo produtivo do Instituto Verde Vida é um produto com ótima aceitação pelos consumidores, sendo que toda a produção é imediatamente comercializada em eventos e no Supermercado Popular do próprio IVV. Na sua formulação não consta matéria prima que encarece o produto final, como sabão em pó e álcool, e tem um perfil mais ecológico porque é isento de derivados do petróleo e fosfato. O grupo produtivo, chamado de Fábrica Escola Sabão Verde Vida, recebeu o Prêmio BNDES de Boas Práticas em Economia Solidária-2015, como verificado no site oficial (<http://www.bndes.gov.br/premioeconomiasolidaria>).

O grupo produtivo do IVV apresentou grande produção no auge de suas atividades, logo após a sua formação em maio/2014 e acentuada queda até agosto/2014, mas com aumento significativo em abril/2015 (Figura 3). Logo no início do projeto, eram 12 pessoas envolvidas na produção e comercialização do sabão e que foi reduzido devido a diversos fatores sociais que afetaram a formação original do grupo produtivo. A maior dificuldade observada foi a falta de liderança na parte financeira, o maior problema na Economia Solidária, que atinge a vendagem do produto gerado. Atualmente, o grupo consta somente de quatro membros. O aumento da produção observado em 2015 ocorreu devido à aprovação de projeto no CNPq obtida pelo IFES-Vila Velha, destinado à produção e desenvolvimento de formulação de novos produtos. Também contribuiu para este aumento na produção o recebimento do prêmio BNDES-2015, cuja parte da verba recebida pelo Movive foi destinada ao incremento na produção e conseqüente comercialização. Isso demonstra a falhas de auto-sustentabilidade da Economia Solidária, que ainda apresenta grandes dependências de financiamento externo dos órgãos governamentais e de empresas com preocupação social.

Os testes de rachadura foram satisfatórios nas barras de sabão já embaladas para teste de estocagem de 360 dias. De acordo com o controle de qualidade os dados da produção de 2014, a concentração média de alcalinidade livre no sabão em barra, expressa em % Na<sub>2</sub>O, foi de 2,6 % e pH médio de 12,60 (Tabela 2). Os testes de bancada alcançaram bons resultados, abaixo dos valores de referência da legislação para saneantes classificados com grau de risco I (ANVISA, RDC 40/2008; CRQ, 2012). As quantidades dos testes de bancada, aplicadas proporcionalmente na produção em larga escala em 2015, resultaram no produto final com concentração de alcalinidade livre de 1,37 % e pH de 11,72, o que está um pouco acima dos valores de referência da legislação (Tabela 2). Mas, em lotes mais recentes de 2015, conforme adequação das condições de fabricação da Unidade Produtiva com dimensões da barra bruta para o corte do produto final, a concentração atin-

giu 0,99 % e pH de 10,39. Isso implica que o grupo produtivo alcançou um produto final com formulação para produção em larga escala que se adéqua à legislação.

Figura 02: Coleta seletiva de ORF entre 2014-2015 no Instituto Verde Vida.

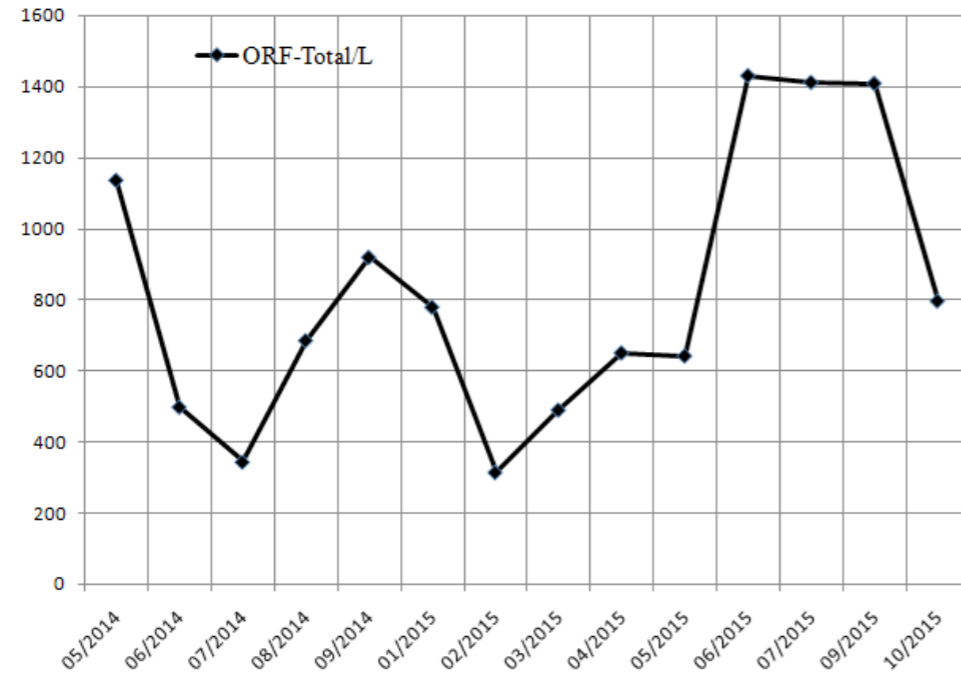
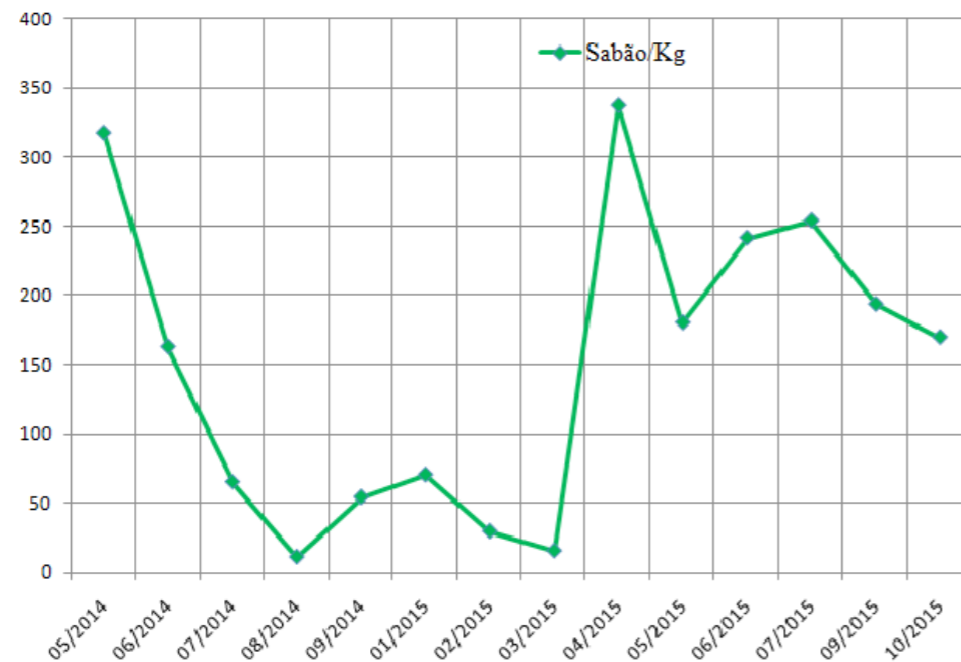


Figura 03: Produção de sabão entre 2014-2015 no Instituto Verde Vida.



AMOSTRAS	% Na2O	pH
2014	2,6	12,60
Testes de bancada	0,35	11,08
2015	1,37 – 0,99	11,72-10,39
VR	1,0	11,50

VR: Valores de referência da RDC 40/2008 e CRQ 2012.

Tabela 02: Valores do controle de qualidade da produção de sabão do IVV.

### CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido no Instituto Verde Vida verificou que as parcerias com empresas e instituições governamentais são importantes para as boas ações na coleta seletiva. Isso contribui para o reaproveitamento do lixo gerado na sociedade de consumo em que vivemos, conscientização das populações das comunidades envolvidas e formação dos alunos para um destino final adequado para a reciclagem. Os dados indicam pouca quantidade de coleta seletiva, tanto para sólidos urbanos, de modo surpreendente para latas de Al e, de modo muito preocupante, para o ORF. O aproveitamento do ORF resíduo na produção de sabão é uma boa saída para o destino final deste resíduo. O sabão obtido é de boa qualidade para o consumo. Mas os projetos de Economia Solidária precisam de ações responsáveis de toda sociedade para os fins prometidos, a geração de renda da reciclagem não é utópica e deve ser mais centrada na conscientização ambiental, que é a meta da sobrevivência do Planeta Terra.

### REFERÊNCIAS

**ABAL**, 2014 <http://www.abal.org.br>. Acessado em 10/01/2016.

**ABELPRE**, 2010. <http://www.ablp.org.br/conteudo/artigos>. Acessado em 30/12/2015.

**ABIPET**, 2010. <http://www.abipet.org.br>. Acessado em 10/01/2016.

**ANVISA**, 2008 - RDC 40/2008. Disponível em: <http://portal.ANVISA.gov.br/>. Acessado em 30/12/2015.

**BRASIL**, 2010. Lei nº 12.305/10. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acessado em 18/01/2016.

**CRQ**, 2012 – Guia para empresas de saneantes. Disponível em: [http://www.crq4.org.br/sms/files/file/Guia\\_de\\_Saneantes5.pdf](http://www.crq4.org.br/sms/files/file/Guia_de_Saneantes5.pdf). Acessado em 18/01/2016.

**CASLINI FILHO, César Gilmar; PAGOTTO, Leonardo Dias; BARBOSA, Rebeca Moraes; FILLETI, Remo Augusto Padoveni**; Avaliação de um projeto social de coleta de óleo na Unicamp, Revista Ciências do Ambiente On-Line, v. 6, n. 3, dez 2010, p. 68–70.

**FERREIRA, Vitor F.; ROCHA, David .R. da; SILVA, Fernando de C. da**; Química Verde, Economia Sustentável e Qualidade de Vida, Rev. Virtual Quim., v. 6, n. 1, 2014, p. 85-111.

**FERREIRA, Anna Carolina Marimon Balbino**; Reciclagem de alumínio e estimativa de poupança de energia no Brasil, Revista Eletrônica de Energia, v. 4, n. 1, jan/dez 2014, p. 75 - 88.

**IBGE**, 2010-2015, <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 24/12/2015.

**JORGE, Neuza; SOARES, Bruno Bellei Prazeres; LUNARDI, Vanessa Martins; MALACRIDA, Cassia Roberta**; Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras, Quim. Nova, v. 28, n. 6, nov 2005, p. 947-951.

**LAW, Kara Lavender; MORÉT-FERGUSON, Skye E.; GOODWIN, Deborah S.; ZETTLER, Erik R.; DEFORCE, Emelia; KUKULKA, Tobias; PROSKUROWSKI, Giora**; Distribution of Surface Plastic Debris in the Eastern Pacific

Ocean from an 11-Year Data Set Environ. Sci. Technol., abr 2014, 48, p. 4732-4738.

**MENDES, Ana Nery Furlan; SILVEIRA, Vivian Chagas da; BARCELLOS, Cátia Pereira; AMBROZIM, Flaviane Mendonça; JESUS Jr, MAURINO Magno de;** Reaproveitamento do óleo de fritura para fabricação de sabão métodos alternativo para promover uma conscientização ambiental e aumentar a renda de comunidades carentes do município de São Mateus/ES, Revista Guará, 2, 2014, p. 5-13.

**NETO, Olipio Vieira; FASSIMA, Gustavo C.; PRATTE-SANTOS, Rodrigo;** Estado de conservação das nascentes urbanas do município de Vila Velha, ES. Natureza Online, v. 10, n. 2, mai 2012, p. 85-88. <http://www.naturezaonline.com.br>

**ROMÃO, WANDERSON; SPINACÉ, Marcia. A.S.; DE PAOLI, Marco A.;** Poli(Tereftalato de Etileno), PET: Uma Revisão Sobre os Processos de Síntese, Mecanismos de Degradação e sua Reciclagem, Polímeros: Ciência e Tecnologia, v. 19, n. 2, 2009, p. 121-132.

**SPINACÉ, Marcia. A.S.; DE PAOLI, Marco A.;** A tecnologia da reciclagem de polímeros, Quim. Nova, v. 28, n. 1, 2005, p. 65-72.

**SEMPA 2013,** Secretaria Municipal de Planejamento Orçamento e Gestão da Prefeitura Municipal de Vila Velha, Perfil Socioeconômico dos Bairros de Vila Velha, 2013, p.40.

**THODE Filho, Sérgio; SENA, Marcelo Fonseca Monteiro da; SILVA, Elemo Rodrigues da; CABRAL, Gabriel le Borges; MARANHÃO, Fabíola da Silveira;** Sistema de análise estequiométrica para produção de sabão a partir do óleo vegetal residual: uma estratégia para redução do impacto ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET 15, set 2013, p. 3019- 3025.

**USHIMURA, M. S.** Dossiê Técnico, Instituto de Tecnologia do Paraná, 2007.

**ZANIN, Sandra Maria W.; MIGUEL, Marilis Darllami; BUDEL, Jane M.; DALMAZ, Ana Claudia;** Desenvolvimento de sabão base transparente, Visão Acadêmica v. 2, n. 1, 2001, p. 1-5.

