Gestão do Uso de Óleos Vegetais em Restaurante Visando a Produção Mais Limpa

Management of the Use of Vegetable Oils in Order to Restaurant Cleaner Production

Rosana de C. de S. Schneider, Eder dos Santos, Rodrigo A. Klamt and Enio L. Machado

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

MESTRADO
TECNOLOGIA AMBIENTAL

Introdução - Fritura

- O processo de fritura amplia as características de odor, cor, sabor e textura que tornam os alimentos mais sedutores para o consumo humano;

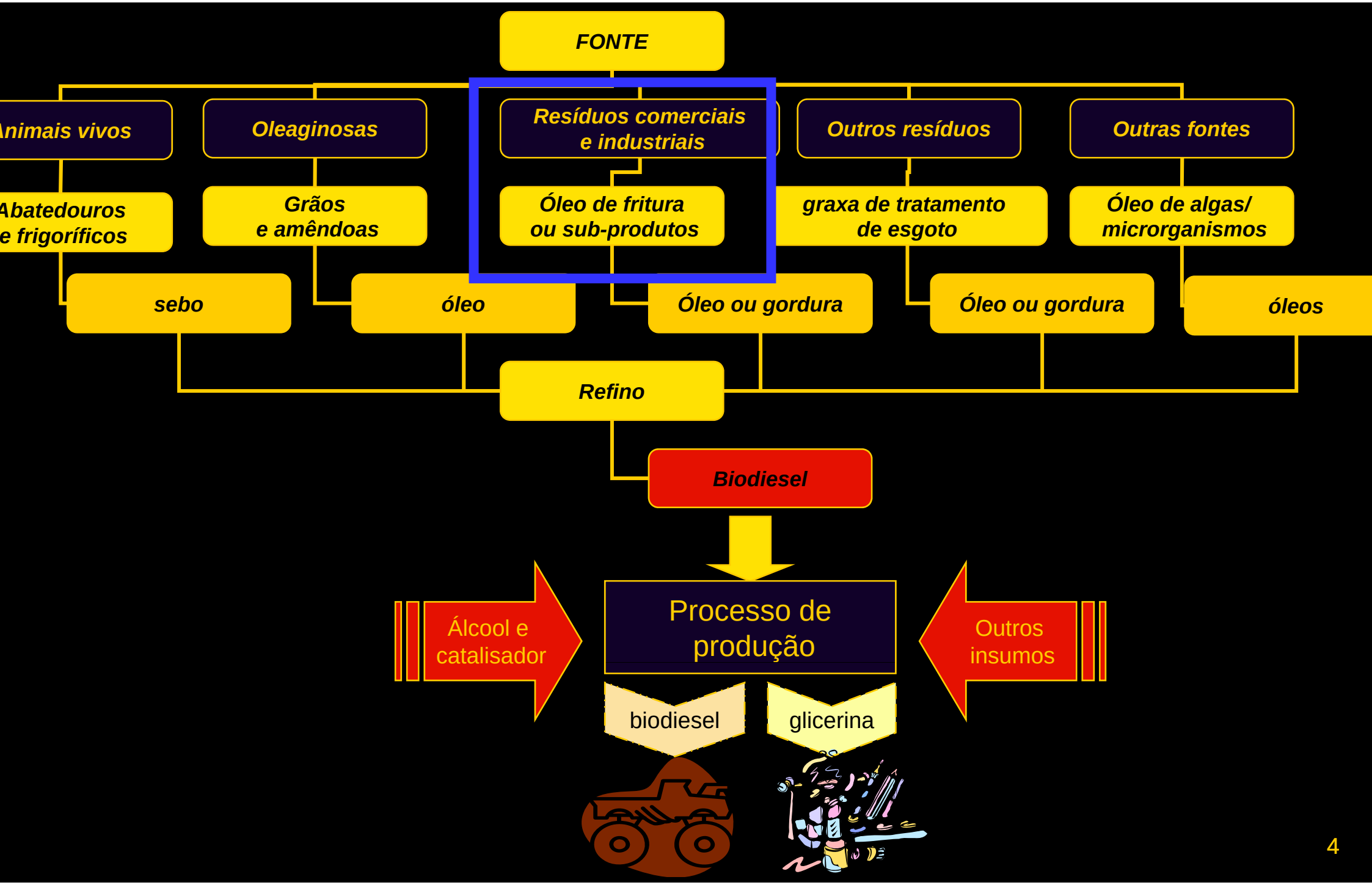
- O óleo atua como meio de transferência de calor (altas temperaturas), ao redor de 180ºC, produzem uma acelerada penetração de calor;

Descarte do óleo de fritura

- Deve-se considerar:
- Tempo de uso
- Qual o alimento foi produzido
- As condições de fritura

Hoje

Sabões, alimentação animal, esgoto, biodiesel, polímeros, compostagem, solo...


FONTE
Animais vivos
Oleaginosas
Resíduos comerciais e industriais
Outros resíduos
Outras fontes
Abatedouros e frigoríficos
Grãos e amêndoas
Óleo de fritura ou sub-produtos
graxa de tratamento de esgoto
Óleo de algas/ microrganismos
sebo
óleo
Óleo ou gordura
Óleo ou gordura
óleos
Refino
Biodiesel
Álcool e catalisador
Processo de produção
Outros insumos
biodiesel
glicerina

Objetivo

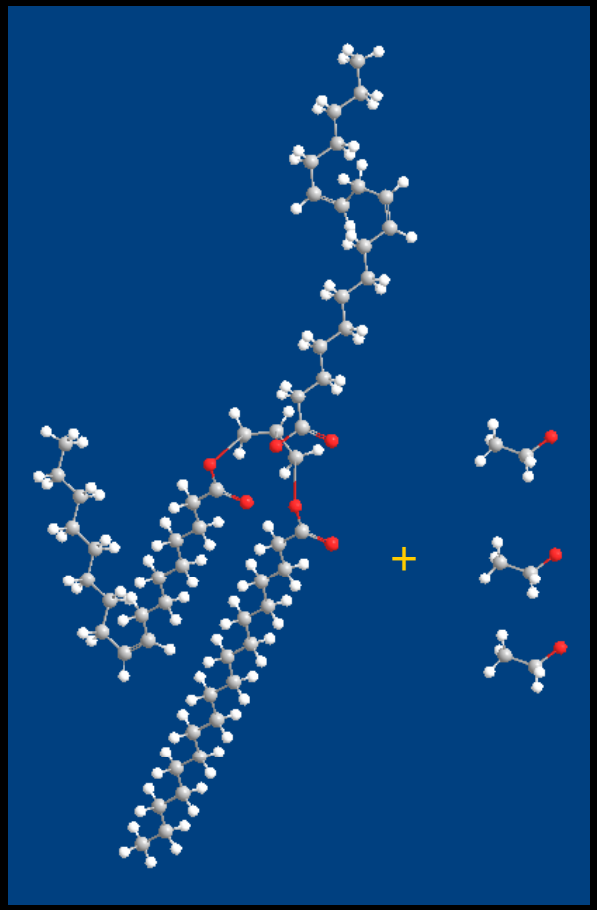
- Desenvolver estratégias de gestão do uso de óleos vegetais em restaurante visando o reaproveitamento de resíduos para a produção de biocombustíveis e minimização do impacto ambiental do processo de fritura.

Objetivos específicos

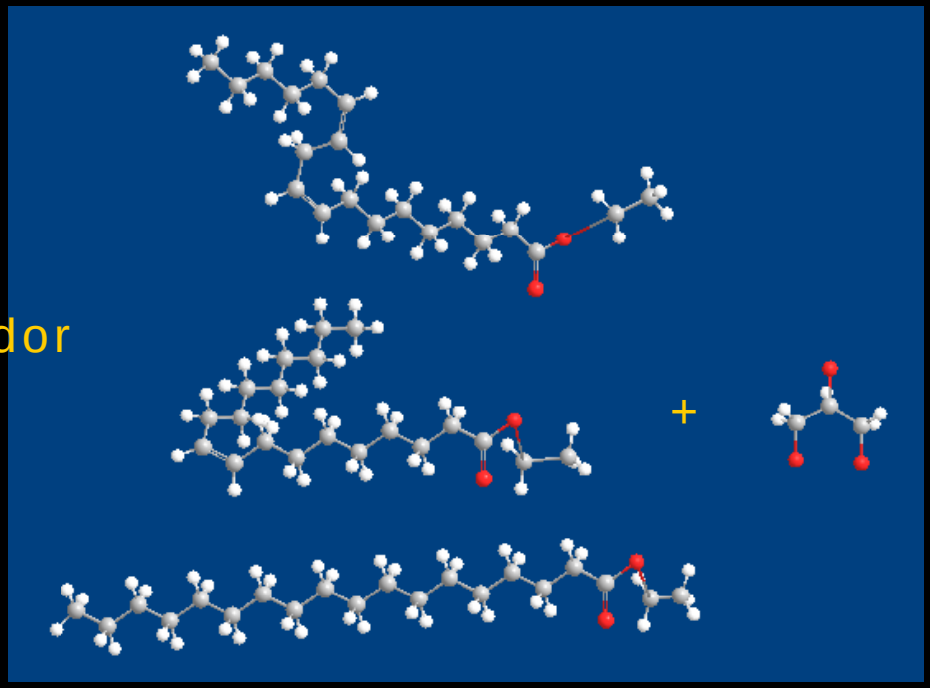
- Potencializar a reutilização dos óleos vegetais para produção de biocombustíveis.
- Fazer um prognóstico de produção mais limpa na etapa de fritura de alimentos em restaurantes.
- Avaliar a qualidade do óleo de fritura residual de dois restaurantes da região.
- Propor estratégias de uso de óleos vegetais residuais de processos de fritura para produção de biocombustíveis.

INTRODUÇÃO

- Reação de transesterificação



catalisador →



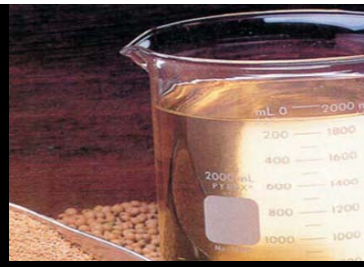
Benefícios de empregar óleo de fritura para produção de biodiesel.

- Redução das emissões;
- Biodiesel para auto-consumo;
- Apelo ambiental;
- Preço da matéria-prima;
- Melhoria da qualidade dos alimentos fritos.

METODOLOGIA

- Pesquisa exploratória: etapas e processos de produção de alimentos (por processo de fritura) em dois restaurantes desde a recepção da matéria prima, produção do alimento e deposição de resíduos.
- Análise e acompanhamento dos óleos e gorduras residuais (OGR) por métodos químicos ;
- Análise dos dados empregando ferramentas de Produção Mais Limpa
- Proposição de melhorias nos processos;
- Utilização de OGR para a produção de biodiesel.

METODOLOGIA



Análise dos óleos

Foi monitorado MPT durante 18 dias nos óleos de frituras dos dois restaurantes, sendo realizado duas vezes por dia, no início e no fim do processo diário.

Equipamento portátil do modelo Testo 256

Índices: IP, II e IA

METODOLOGIA

- Foram registradas variáveis como:
  - Tempo
  - Temperatura do banho de fritura,
  - Tipos de óleo e de alimento,
  - Tipo de fritadeira e
  - Reposição de óleo fresco.

Metodologia

Análise dos dados empregando ferramentas de Produção Mais Limpa

- **Matriz de Interação de Leopold**

Qualifica os impactos seguindo critérios de valor, ordem, espaço, temp dinâmica e plástica.

Ações Impactantes - Fatores ambientais (meios: físico, biótico e antrópico)

Impactos Identificados => Ações e Medidas para mitigação

METODOLOGIA

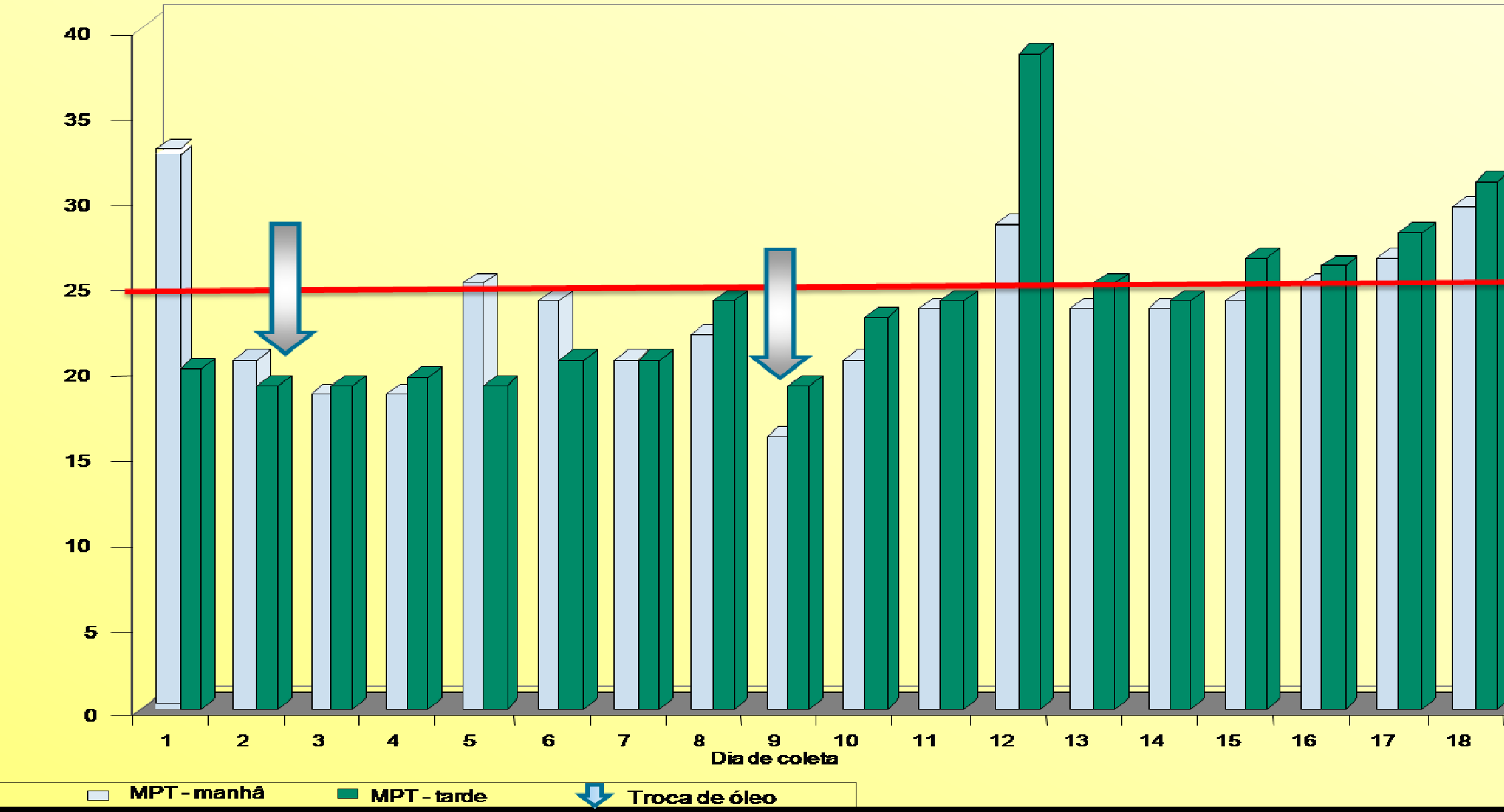
- Produção de Biodiesel

- Decantação
- Filtração
- Produção
- Análise

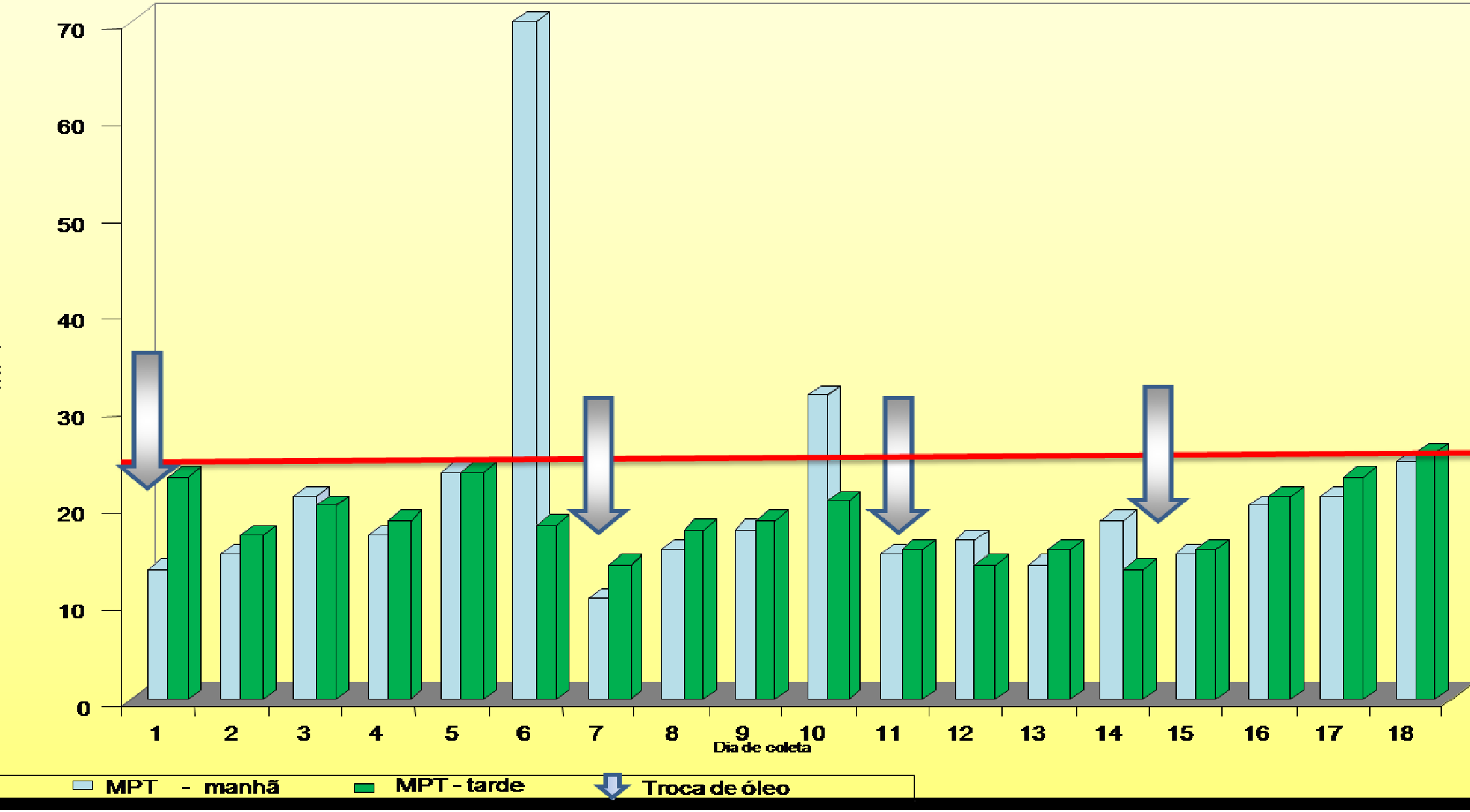
RESULTADOS

Quanto a qualidade do óleo utilizado e descartado

Material polar total do óleo de fritura do restaurante A

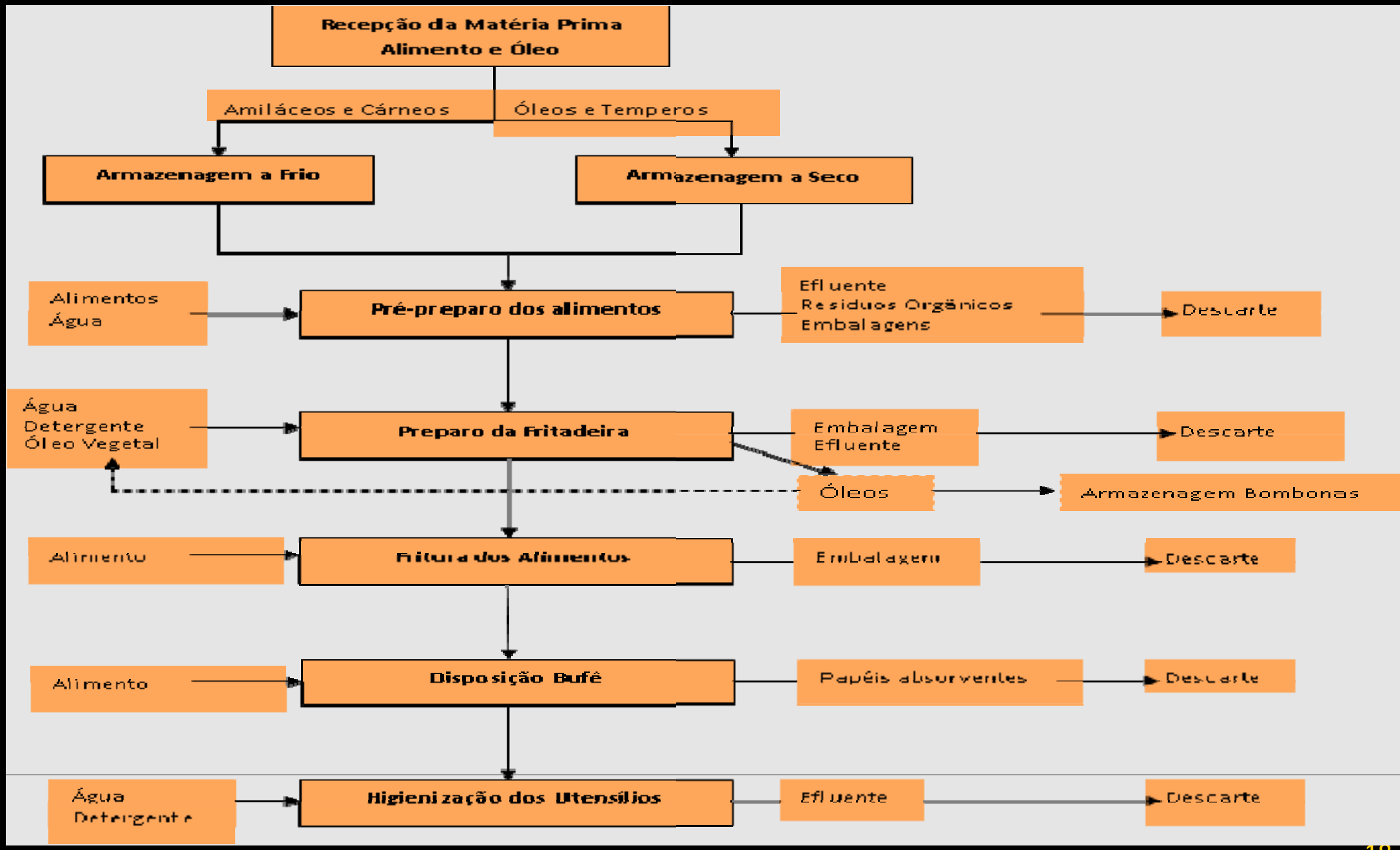


Material polar total do óleo de fritura do restaurante B

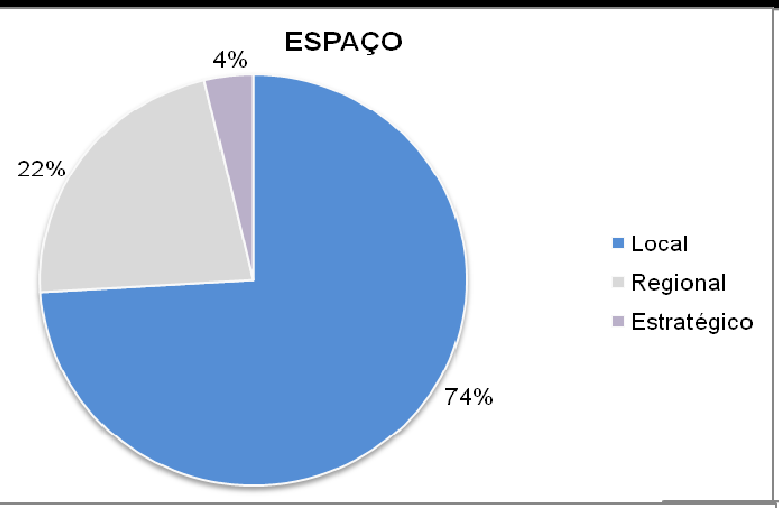


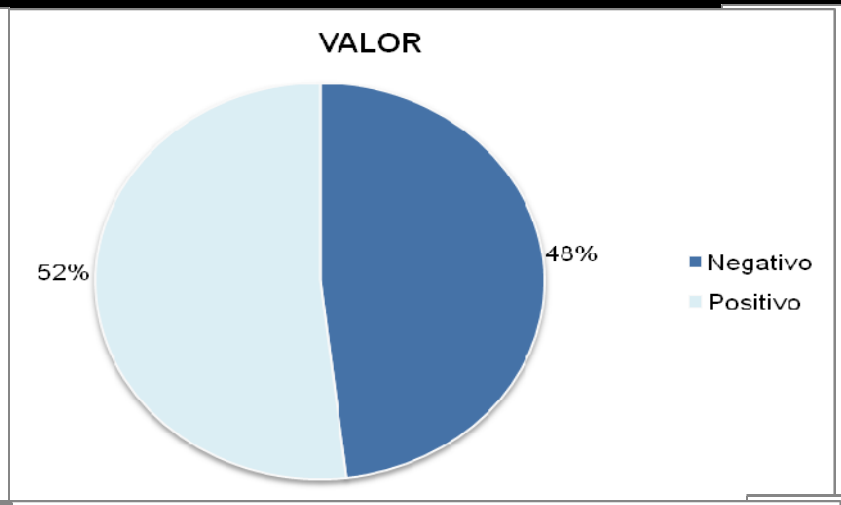
RESULTADOS

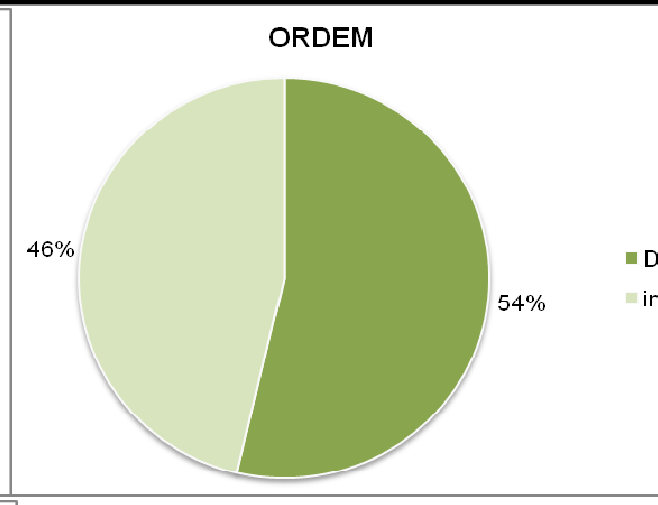
Quanto a produção de frituras nos restaurantes

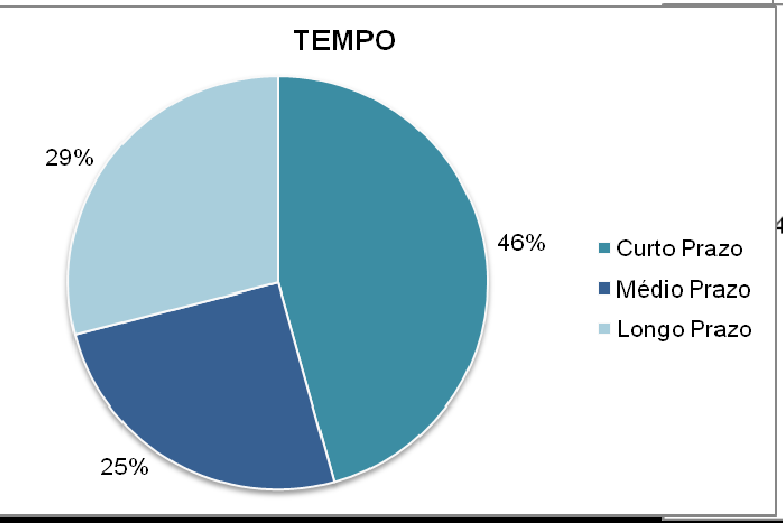

Recepção da Matéria Prima
Alimento e Óleo
Amiláceos e Cárneos
Óleos e Temperos
Armazenagem a Frio
Armazenagem a Seco
Alimentos
Água
Pré-preparo dos alimentos
Efluente
Resíduos Orgânicos
Embalagens
Descarte
Água
Detergente
Óleo Vegetal
Preparo da Fritadeira
Embalagem
Efluente
Descarte
Óleos
Armazenagem Bombonas
Alimento
Fritura dos Alimentos
Embalagem
Descarte
Alimento
Disposição Bufê
Papéis absorventes
Descarte
Água
Detergente
Higienização dos Utensílios
Efluente
Descarte

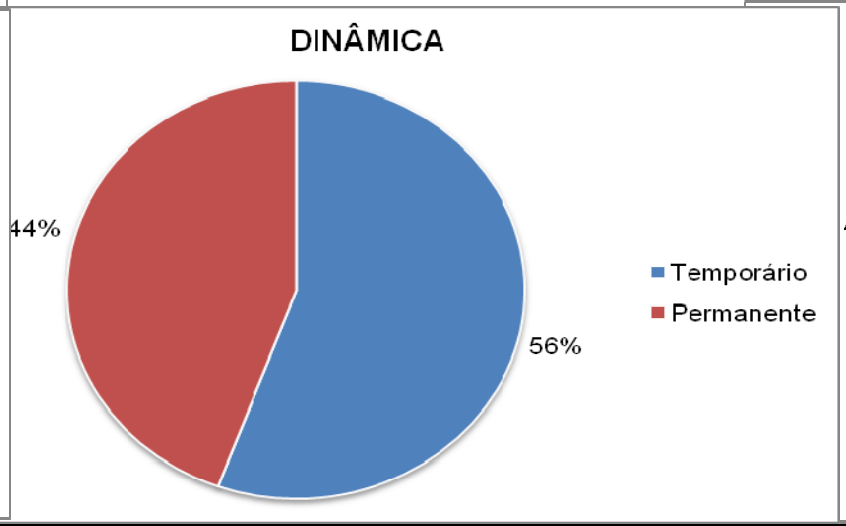
valiação Qualitativa de Impactos Ambientais, conforme critérios de espaço, valo ordem, tempo, dinâmica e plasticidade.

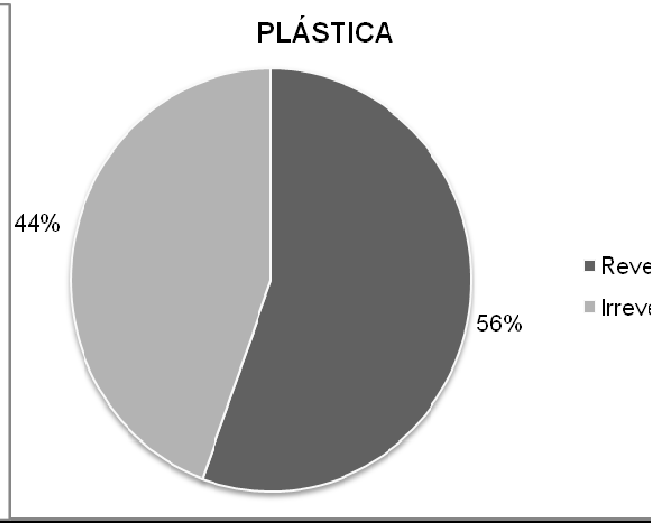












RESULTADOS

❖ Proposições para reduzir ações impactantes:

- Substituir a fritadeira por um modelo mais novo;
- Prover treinamento dos funcionários;
- Reutilizar embalagens ou reciclar as não utilizáveis no processo;
- E encaminhar os resíduos orgânicos para transformação em fertilizantes;
- Realizar a troca de óleo antes do final da semana – dependendo dos alimentos produzidos;
- Repensar o cardápio considerando os resíduos gerados.

Destino do óleo de fritura

- Como proposição para um melhor aproveitamento deste óleo sugere-se a produção de biodiesel;
- Considerando a qualidade para consumo humano e para produção de biodiesel.
- Não armazenar por muito tempo este óleo (IA).

Especificação do biodiesel produzido a partir de óleo de fritura coletado no restaurante A.

Ensaios	Resultados	Especificação
Densidade (kg m^{-3})	885,5	850-900
Ponto de entupimento de filtro a frio (°C)	-11	19 (máx)
Estabilidade a Oxidação à 110°C (h)	0,7	6 (mín)
Corrosividade ao cobre 3h	3a	1 (máx)
Viscosidade cinemática a 40ºC (mm^2 s^{-1})	5,241	3,0-6,0
*Teor de água (mg kg^{-1})	1.143	500 (máx)
Teor de Álcool - Metanol (% massa)	0,09	0,20 (máx)
*Teor de Éster (% massa)	93,2	96,5 (min)
Microrresíduo de carbono (% massa)	0,04	0,05 (máx)
Ponto de fulgor (°C)	164,5	100 (mín)
Glicerina Livre (% massa)	0,00	0,02 (máx)
*Glicerina Total (% massa)	1,01	0,25 (máx)
Monoglicerideos (% massa)	0,57	Anotar
Diglicerideos (% massa)	0,68	Anotar
Triglicerideos (% massa)	2,42	Anotar
Índice de acidez (mg KOH g^{-1})	0,11	0,50 (máx)
*Índice de peróxido (meq Kg^{-1})	25	10 (máx)

Resolução ANP n° 7

Considerações Finais

- É possível aplicação de estratégias preventivas e integradas, dentro do processo de fritura, para reduzir o consumo de matérias-prima, energia e otimizar a recuperação dos óleos vegetais para a produção de bicombustíveis, afim de atingir uma melhora na eficiência do processo produtivo.
- Durante os testes, observou-se que a não renovação do óleo na fritadeira e o tipo de alimento produzido, como carnes e farináceos, levam a um maior MPT e mais resíduos sólidos visíveis no óleo.
- O planejamento adequado do processo de fritura de alimentos em restaurante permite o fornecimento de alimentos mais saudáveis e com menores impactos ambientais.

Considerações Finais

- Atualmente o descarte do óleo nos restaurantes estudado não é realizado de forma planejada.
- Estrategicamente o óleo de fritura deve ser monitorado pa que seja reusado na fritura e posteriormente descartad corretamente.
- Sendo assim, é possível descartar, após o máximo de reus um óleo de qualidade adequada à produção de biodiesel desd que esteja dentro dos limites de oxidação, Materiais Polare Totais inferior a 25%.

Agradecimentos

FINEP
FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Fundação de Amparo
à Pesquisa do Estado
do Rio Grande do Sul