



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE SANTA CATARINA
CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL
CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (MODALIDADE: INTEGRADO)
3º FASE

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ÁGUA DO RIO ITAPOCU EM JARAGUÁ
DO SUL EM RELAÇÃO A ÓLEOS E GRAXAS

ANDREI RICHERT
CESAR ALMADA LARROZA
JOÃO GUSTAVO ENGELMANN
LUCAS POCRYWIECKI
RICARDO ALEX KOPP JACOB

JARAGUÁ DO SUL

2014



ANALISE QUALI-QUANTITATIVA DA ÁGUA DO RIO ITAPOCU NO PERÍMETRO DE
JARAGUÁ DO SUL EM RELAÇÃO A ÓLEOS E GRAXAS

ANDREI RICHERT

CESAR ALMADA LARROZA

JOÃO GUSTAVO ENGELMAAN

LUCAS POCRYWIECKI

RICARDO ALEX KOOP JACOB

Projeto de Pesquisa Desenvolvido no Eixo
Formativo Diversificado “Conectando Saberes”
do Curso Técnico em Química (Modalidade
Integrado) do Instituto Federal de Santa
Catarina – Campus Jaraguá do Sul.

Orientador: Prof. Josué Jorge Cruz

JARAGUÁ DO SUL

2014

SUMÁRIO

1 TEMA	4
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	4
2 PROBLEMA	4
3 HIPÓTESES	4
4 OBJETIVOS	4
4.1 OBJETIVOS GERAIS.....	4
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
5 JUSTIFICATIVA	5
6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	6
6.1 RIO ITAPOCU.....	6
6.2 IMPACTOS AMBIENTAIS.....	9
6.3 DEFINIÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS.....	11
6.4 LEGISLAÇÃO.....	13
6.5 PROCESSOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS	16
7 METODOLOGIA	17
8 CRONOGRAMA	18
9 REFERÊNCIAS	19

1 TEMA

Descarte de óleos e graxas.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Análise quali-quantitativa da água do rio Itapocu no perímetro de Jaraguá do sul em relação a óleos e graxas

2 PROBLEMA

Há resíduos de óleos e graxas no rio Itapocu no perímetro de Jaraguá do Sul?

3 HIPÓTESES

H1- Há presença de resíduos de óleos e graxas no Rio Itapocu.

H2- Antes do perímetro urbano, a quantidade de resíduos é menor.

H3- No perímetro urbano, a quantidade de resíduos tende a aumentar.

H4- O tratamento de esgoto consegue diminuir as quantidades de óleos e graxas.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Verificar e analisar a água do rio Itapocu em Jaraguá do Sul em relação a óleos e graxas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar a legislação que contemple os parâmetros de descarte de óleos e graxas em rios;
- Verificar as técnicas de análise de água para a identificação de óleos e graxas;

- Identificar as técnicas de amostragem apropriadas, previstas na literatura técnica, para a coleta de água;
- Coletar amostras de, no mínimo, cinco pontos diferentes do rio, observando os parâmetros técnicos preestabelecidos;
- Analisar a água coletada, identificando se a presença de óleos e graxas está dentro dos padrões.

5. JUSTIFICATIVA

Verificar e analisar os níveis de óleos e graxas nas águas do rio Itapocu é um projeto relevante, pois esse tipo de contaminação pode comprometer a qualidade da água desse curso natural de onde sai boa parte do recurso hídrico usado para consumo dos municípios que abrangem a bacia da região da Baixada Norte Catarinense¹, além das complicações ambientais geradas pelo possível despejo ilegal, em seu leito, de materiais graxos.

A grande presença de resíduos oleosos nos leitos dos rios é proveniente de acidentes ambientais, como o vazamento de óleo, em que há o derramamento em grandes quantidades, os quais elevam a taxa dos resíduos oleosos na água. Esses acidentes necessitam de um contingenciamento de vazamentos, porém, mesmo assim, esse óleo ainda pode prejudicar o meio ambiente.

As diversas implicações ambientais provenientes da presença acentuada de óleos e graxas acarretam prejuízos ao abastecimento, como o agravamento do problema de escassez de água de qualidade para o consumo e utilização humana, assim como o seu conseqüente encarecimento. Tais implicações tornam o descarte de efluentes que contenham óleos e graxas um grande problema para a sociedade, necessitando de um cuidado especial por parte da população e de instituições a respeito desse descarte.

¹ Baixada Norte Catarinense é formada por quatro conjuntos: Bacias Hidrográficas do Complexo Baía de Babetonga; Bacia Hidrográfica do Rio Negro; Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu; e Bacias Hidrográficas Litorâneas.

Um grande problema decorrente da presença de óleos e graxas nas águas é o seu caráter hidrofóbico, que dificulta as trocas gasosas entre o meio aquático e o oxigênio presente no ar atmosférico, prejudicando espécies aquáticas e a qualidade da água.

Além dos problemas que afetam a potabilidade², outros efeitos danosos podem ocorrer, tais como, o encarecimento do valor pago por esse importante recurso natural, o que também pode comprometer a fonte de renda de agricultores e de indústrias, em especial do segmento têxtil, o qual utiliza o recurso para os processos de tingimento, podendo haver, inclusive, queda e maior custo da produção desses setores.

6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Seguem conceitos importantes para o embasamento teórico do estudo que se propõe realizar.

6.1 RIO ITAPOCU

A água compõe cerca de 70% da superfície do planeta Terra, sendo que 97,5% da água do planeta é salgada, e da parcela que é de água doce, 68,9% encontram-se nas geleiras, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõem a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos. O Brasil é um país privilegiado quanto aos recursos hídricos, pois têm 13,7% da água doce do mundo, isso segundo dados do MMA (Ministério do Meio Ambiente).

Segundo a Lei nº 9.433, de janeiro de 1997, a água é um bem de domínio público, ela é um recurso natural limitado, dotado de um valor econômico. A água é essencial à vida dos seres humanos para diversos fins, a sua utilização econômica fez com que fosse conhecida como um recurso hídrico. Todo recurso hídrico é água, mas nem toda água é um recurso hídrico, pois nem sempre seu uso possui viabilidade econômica. Quando a água é

² Potabilidade é o padrão que define a água destinada à ingestão, preparação, produção de alimentos e higiene pessoal. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

utilizada para um fim nas atividades econômicas e no trabalho, ocorre a sua transformação em bem econômico, ou seja, ela passa a ser considerada um recurso hídrico (ROCHA ET AL, 2011).

A gestão integrada dos recursos hídricos envolve a integração entre ambientes e ecossistemas, a integração entre usos múltiplos, integração entre aspectos físicos e socioeconômicos e, por fim, integração institucional entre os responsáveis pela gestão da água (MAGALHÃES JUNIOR, 2007). No rio Itapocu, tem-se a AMVALI (Associação dos Municípios do Vale do Itapocu) que foi criada em 29 de junho de 1979, visando auxiliar os municípios que fazem parte do Vale do Itapocu, com o assessoramento e planejamento da microrregião. Constituem a associação as cidades de Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba, Schroeder e São João do Itaperiú.

Cuidando dos assuntos relacionados à Bacia do Rio Itapocu, tem-se o Comitê do Rio Itapocu, que integra o Sistema Nacional e Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e que foi criado pelo decreto nº 2.919, de 04 de setembro de 2001. Ele teve suas competências definidas pelo decreto nº 4672, de 28 de agosto de 2006 e suas atribuições gerais por um artigo da lei nº 9433 de 1997. Os comitês das bacias hidrográficas são organismos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Recursos Hídricos e que têm uma composição diversificada e democrática contribuindo, assim, para que todos os setores que têm interesse sobre a água da bacia tenham representação e poder de decisão sobre sua gestão (CBH, 2014).

O rio Itapocu está situado na região da Baixada Norte de Santa Catarina, na Região Hidrográfica (RH) 6 da Vertente Atlântica Baixada Norte juntamente com o Rio Cubatão do Norte, sendo que esta é a menor região hidrográfica do estado com 4877 km², conforme a subdivisão do Estado de Santa Catarina (SDS, 2007). O Rio é formado na cidade de Corupá através da junção do Rio Novo com o Rio Humboldt. Sua bacia hidrográfica ocupa uma área de 3160 km² (STEINBACH, 2013). A bacia hidrográfica ou bacia de contribuição de uma seção de um curso d'água é a área geográfica coletora de água da chuva que, escoando pela superfície do solo, atinge a seção considerada e converge para uma única saída, chamada exutório (PINTO et al., 1976). Como mostra a Tabela 1, a bacia rio Itapocu abrange 13 municípios, mas Balneário Barra do

Sul geograficamente não faz parte da bacia, embora integre o Comitê do Rio Itapocu para fins da gestão de seus recursos hídricos.

TABELA 1 - Área e Representatividade na Bacia

Município	Área do Município na Bacia (km ²)	Percentual que Representa na Bacia
Araquari	364,21	11,65
Balneário Barra do Sul	0	0
Barra Velha	87,26	2,76
Blumenau	93,08	2,95
Campo Alegre	28,11	0,89
Corupá	406,98	12,91
Guaramirim	267,84	8,49
Jaraguá do Sul	531,59	16,86
Joinville	440,08	13,96
Massaranduba	279,17	8,85
São Bento do Sul	240,17	7,61
São João do Itaperiú	146,01	4,63
Schroeder	162,1	5,14

Fonte: Adaptado de STEINBACH, Anja Meder, TOMASELLI, Carla C.. Disponível em: <http://www.amvali.org.br/arquivosdb/basico1/0_259912001380110107_cartilha_comite_itapocu.pdf>. Acesso em: 3 maio 2014, às 15h.

O rio Itapocu tem um comprimento de 89,40 km, desde a sua formação em Corupá até o exutório em Barra Velha. O comprimento total do rio Itapocu com o rio Vermelho é de 135,94 km e do rio Itapocu com o rio da Bruaca é de 129,77 km. Na jusante das áreas mais baixas dos municípios de Barra Velha, Araquari, São João do Itaperiú, Balneário Barra do Sul, Guaramirim e Massaranduba, as altitudes na bacia variam de 0 a 100 metros, em Jaraguá do Sul, Schroeder há variações a partir de 200 metros e, na montante da bacia, as altitudes chegam a quase 1000 metros (HOLLER, 2012).

A bacia do rio Itapocu tem uma variação de temperatura média de 20,52°C a 21,26°C, com uma média de umidade relativa na região de 87,18 a

88,13% e uma precipitação anual total de 1.900 mm. O relevo predominante na bacia é o montanhoso e fortemente ondulado com presença de plano de várzea e plano (proximidades do litoral). O solo predominante é mediamente profundo, não pedregoso, cascalhento, com baixa fertilidade natural, de origem granítica e gnaisseto e pastagens. Os tipos de florestas presentes são a Floresta Tropical Atlântica e a Vegetação Litorânea (SDS, 2007).

A bacia do rio Itapocu tem suas águas usadas para abastecimento de cidades como Jaraguá do Sul e Joinville, são usadas também para atividades agropecuárias, mineração, diluição de despejos domésticos e industriais, além do uso para a prática de canoagem num trecho de 100 km que parte de Jaraguá do Sul até Barra Velha. O rio tem um grande comprometimento na sua água, pode-se observar isso mais acentuadamente próximo a sua foz em Barra Velha, onde o nível de assoreamento é significativo, podendo interferir no deslocamento dos peixes do estuário para a desova (SDS, 2007).

6.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

A resolução nº 001 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) de 1986 define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

A presença de componentes oleosos no meio aquático pode gerar diversos impactos ambientais (MARIANO, 2001), os quais englobam:

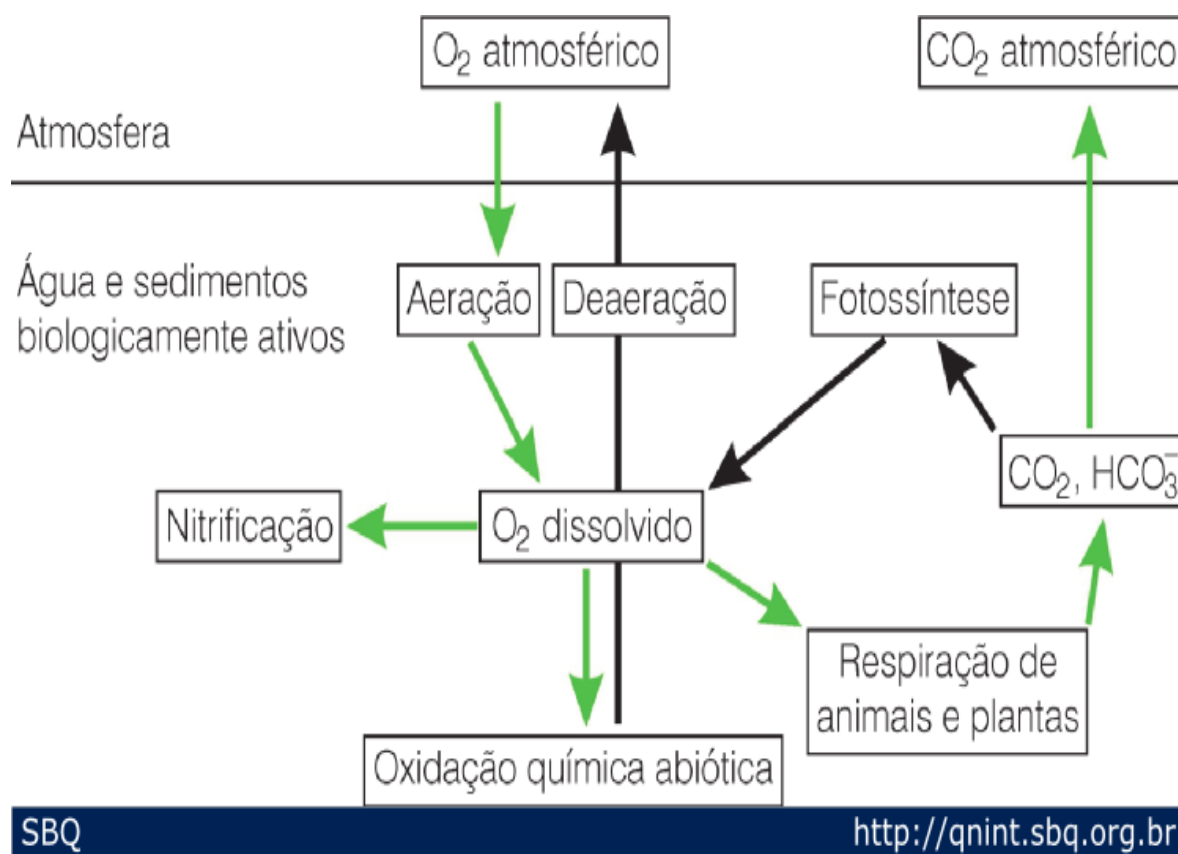
- Prejuízos ao abastecimento humano, tornando-se veículo de doenças;
- Prejuízos a outros usos da água, tais como: industrial, irrigação pesca recreação, entre outros;
- Agravamento dos problemas de escassez de água de boa qualidade;

- Elevação do custo do tratamento da água, refletindo-se no preço a ser pago pela população;
- Assoreamento dos mananciais, resultando em diminuição da oferta de água e inundações;
- Desvalorização de propriedades marginais;
- Prejuízos aos peixes e a outros organismos aquáticos, causando desequilíbrios ecológicos;
- Proliferação excessiva de vegetação aquática e de algas, com suas consequências negativas;
- Degradação da paisagem.

Em dados disponíveis no site do jornal AN JARAGUÁ (2013), há a notícia que tem como manchete, “Prefeitura de Guaramirim investiga vazamento de óleo no Rio Itapocu”, no material disponível no texto jornalístico, observa-se que o vazamento de óleo dificultou o abastecimento de água para alguns bairros de Jaraguá do Sul. Esses mostram um dos prejuízos que óleos podem causar ao ambiente e à população quando acontecem acidentes em que há vazamentos. Segundo Bortoluzzi (2011)

A poluição das águas pode aparecer de vários modos, incluindo a poluição térmica (descarga de efluentes em alta temperatura), poluição física (descarga de material em suspensão), poluição biológica (descarga de bactérias patogênicas e vírus), e poluição química (que pode ocorrer por deficiência de oxigênio, toxidez e também eutrofização).

Pode-se perceber, assim, que os óleos e graxas se enquadram em poluição química e, como consequência, causam a deficiência de oxigênio no meio aquático, acarretando a interação que há entre o oxigênio e o meio aquático como ilustra a FIGURA 1.

FIGURA 1: Ciclo do Oxigênio

Fonte: Extraído de CONELL, 1997. Disponível em: <<http://qnint.s bq.org.br/qni/visualizarTema.php?idTema=20>>
Acesso em: 10 jun. 2014.

Observando-se a FIGURA 1, nota-se que, no ambiente aquático, há processos em que ocorrem relações químicas naturais entre o oxigênio e o meio aquático. Relações químicas essas que acabam sendo afetadas quando há a presença de óleos e graxas interagindo com a água. Como já dito por RAMALHO (2013), esses compostos têm em comum a presença de cadeias orgânicas com um elevado número de carbonos, o que lhes confere o caráter hidrofóbico, podendo apresentar apenas átomos de carbono e hidrogênio ou, ainda, grupos funcionais com heteroátomos, como alcoóis, fenóis, ácidos carboxílicos, ésteres, entre outros.

Diante da afirmação do autor, percebe-se ainda que, em função dos óleos e graxas serem hidrofóbicos, ou seja, imiscíveis em água, não farão parte do ciclo em que o oxigênio está presente.

6.3 LEGISLAÇÃO

Com relação à resolução nº 403, de 13 de maio de 2011 do CONAMA, o lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora só poderá ocorrer se forem obedecidos as condições e padrões listados a seguir:

- pH (potencial hidrogeniônico) entre 5 a 9;
- Temperatura inferior a 40 °C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder 3 °C no limite da zona de mistura;
- Materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
- Regime de lançador com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;

Óleos e graxas:

- Óleos minerais: até 20 mg/L;
- Óleos vegetais e gorduras animais: até 50 mg/L;
- Ausência de materiais flutuantes;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20°C): remoção mínima de 60% de DBO sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

De acordo com o Art. 177 da lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, da seção dos recursos hídricos, os efluentes somente podem ser lançados, direta ou indiretamente nos corpos de água interiores, lagoas, estuários e na beira-mar quando obedecidas às condições previstas nas normas federais e as seguintes:

I. pH entre 6,0 e 9,0;

II. Assegurar o transporte e dispersão dos sólidos nos lançamentos subaquáticos em mar aberto, sendo que o limite para materiais sedimentáveis será fixado pelo órgão licenciador em cada caso, após estudo de impacto ambiental realizado pelo interessado;

III. Ausência de materiais flutuantes visíveis;

IV. Concentrações máximas dos seguintes parâmetros em miligramas por litro, além de outros a serem estabelecidos:

- a) óleos vegetais e gorduras animais: 30,0 mg/L;
- b) cromo hexavalente: 0,1 mg/L;
- c) cobre total: 0,5 mg/L;
- d) cádmio total: 0,1 mg/L;
- e) mercúrio total: 0 005 mg/L;
- f) níquel total: 1,0 mg/L;
- g) zinco total: 1,0 mg/L;
- h) arsênio total: 0,1 mg/L;
- i) prata total: 0,02 mg/L;
- j) selênio total: 0,02 mg/L;
- k) manganês + 2 solúvel: 1,0 mg/L;
- l) fenóis: 0,2 mg/L;
- m) substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno: 2,0 mg/L;
- n) compostos organofosforados e carbamatos: 0,1 mg/L;
- o) sulfeto de carbono, etileno: 1,0 mg/L; e
- p) outros compostos organoclorados: 0,05 mg/L;

V. Lançamentos em trechos de lagoas, lagunas e estuários, além dos itens anteriores, devendo ser observado o limite de 4 mg/ L de concentração de fósforo total, sendo que:

a) o efluente deve atender aos valores de concentração anteriormente estabelecidos ou os sistemas de tratamento que devem operar com a eficiência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) na remoção de fósforo, desde que não altere as características dos corpos de água previstas em lei; e

b) a FATMA (Fundação do Meio Ambiente) deve realizar estudos para fundamentar a permanência ou modificação dos parâmetros previstos na alínea “a”, cujos resultados devem ser encaminhados ao CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente) para, em havendo necessidade de modificação, providenciar resolução normatizadora;

VI. Tratamento especial, quando oriundos de hospitais e outros estabelecimentos contendo despejos infectados com microrganismos

patogênicos, e se forem lançados em águas destinadas à recreação de contato primário e à irrigação, qualquer que seja o índice de coliforme inicial;

VII. Todas as avaliações devem ser feitas para as condições mais desfavoráveis ao ambiente a fim de assegurar os padrões de qualidade previstos para o corpo de água;

VIII. No caso de lançamento em cursos de água, os cálculos de diluição devem ser feitos para o caso de vazão máxima dos efluentes tratados e vazão ecológica dos cursos de água;

IX. No cálculo das concentrações máxima permissíveis, não são consideradas vazões de efluentes líquidos obtidas através de diluição dos efluentes;

X. O regime de lançamento contínuo de 24 (vinte e quatro) horas/dia deve ter variação máxima de vazão de 50% (cinquenta por cento) da vazão horária média;

XI. DBO 5 dias, 20°C no máximo de 60 mg/L, sendo que este limite somente pode ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento biológico de água residuária que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80% (oitenta por cento); e

XII. Os efluentes líquidos, além de obedecerem aos padrões gerais anteriores, não devem conferir ao corpo receptor características em desacordo com os critérios e padrões de qualidade de água, adequados aos diversos usos benéficos previstos para o corpo de água.

6.4 DEFINIÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS

Com relação a óleos e graxas, a NBR 14063 (ABNT, 1998) indica que o termo é utilizado para determinar grupos de substâncias de origem mineral, que incluem gorduras, graxas, ácidos, graxas livres, óleos minerais e outros materiais graxos, determinados em ensaios padronizados. A lei que trata da contaminação causada por componentes oleosos Lei 9.966 (BRASIL, 2000), especifica que óleos e graxas são qualquer forma de hidrocarboneto (petróleo e derivados), inclusive óleo cru, óleo combustível, borra, resíduos de petróleo e produtos refinados. Segundo Berti (2009), óleos e graxas são substâncias

orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal. Essas substâncias geralmente são hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros. Quando encontrados em águas naturais, são oriundos de despejos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, estradas e vias públicas.

Em condições de equilíbrio, o óleo puro é imiscível na água pura, e não ocorre a formação de emulsões, ficando apenas óleo livre em suspensão na água. Para que exista uma emulsão, faz-se necessário a presença de dois líquidos imiscíveis, uma agitação mecânica para promover a dispersão de um líquido em outro e um agente estabilizante, pois as emulsões são termodinamicamente instáveis, tendendo a se separar e retornar à condição original de duas fases (SCHONS, 2008).

Os óleos e gorduras, puros ou modificados por reações químicas, são usados pela humanidade há milênios como insumos em diversas áreas, tais como iluminação, tintas, sabões, etc. (RAMALHO; SUAREZ, 2013)

O óleo mineral é utilizado como desmoldante de formas em panificação e na fabricação de biscoitos, massas, chocolates, balas e como lubrificante de máquinas. E o óleo medicinal, por ser mais puro, pode ser usado sem nenhum problema em produtos farmacêuticos.

Segundo a empresa Campestre (2005), o óleo mineral é extraído do petróleo, após a retirada de impurezas deste, tais como, insaturações, enxofre, nitrogênio e hidrocarbonetos aromáticos. Há dois processos mais utilizados no Brasil: a hidrogenação catalítica e o tratamento ácido. O Óleo Mineral, dessa forma, é obtido em dois graus de qualidade: Grau Técnico e Grau Medicinal.

Os óleos líquidos obtidos de fontes animais e vegetais são misturas de ésteres derivados de ácidos graxos e o álcool triídrico glicerol. (REUSCH, 1980).

A extração de óleos vegetais não é feita de apenas uma maneira, pois ela dependerá das características da fonte oleaginosa. Portanto, há duas formas básicas para a sua obtenção: a mecânica, que se resume na prensagem da semente ou fruta, e a extração com solvente e autoclavagem, processo em que é utilizado solvente orgânico para a remoção do óleo da

semente ou fruta. Existem, porém, sementes e frutas que não podem ser extraídos por esse método (RAMALHO; SUAREZ, 2013).

6.5 PROCESSOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS

Para a determinação de óleos e graxas, podem ser utilizados três métodos, o método de partição gravimétrica, que faz uso de um funil de separação, o método da partição infravermelho e o método de Soxhlet. Em todos os métodos, os óleos e graxas são extraídos por meio do contato com um solvente orgânico que posteriormente é separado. O teor de óleos e graxas é medido através do peso do resíduo remanescente após a evaporação do solvente. (QUEIRÓS et AL, 2005).

O extrator Soxhlet é um aparelho de vidro, que foi criado em 1879 por Franz Von Soxhlet, sendo originalmente desenvolvido para a extração de lipídeos (biomoléculas formadas por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, caracterizadas por serem insolúveis e/ ou imiscíveis em água, e solúveis em solventes orgânicos, como o álcool, entre outros) a partir de um material sólido e quaisquer outros compostos difíceis de extrair a partir de material sólido.

Essa técnica inicia-se colocando a amostra num papel de filtro (forma cilíndrica) dentro do Soxhlet. O solvente é aquecido num balão de fundo redondo, originando vapor. O vapor proveniente do solvente aquecido passa para o condensador onde é refrigerado passando ao estado líquido e enchendo o extrator até ao nível do tubo lateral. Ao longo do tempo, o solvente vai arrastando compostos solúveis presentes na amostra e, após vários ciclos, obtém-se o extrato final (SILVA, 2009).

A técnica gravimétrica se resume à extração por solventes orgânicos da fase aquosa pela utilização do n-hexano. O método de extração por espectrometria na região do infravermelho compreende a extração a partir de solventes da fase orgânica da fase aquosa utilizando triclorofluoretileno. Colometria é a técnica na qual ocorre a extração por meio de solventes da fase orgânica da fase aquosa que faz uso do clorofórmio. (QUEIRÓS et AL, 2005).

7 METODOLOGIA

Para se obter êxito no projeto, serão realizadas mais pesquisas bibliográficas sobre o assunto, aprofundando os conhecimentos teóricos acerca dos métodos de análise e extração. Serão realizadas duas coletas em cada um dos pontos do Rio Itapocu, escolhidos para análise, levando-se em consideração três critérios básicos para a escolha: a) antes do perímetro urbano; b) no perímetro urbano; c) após o perímetro urbano. A escolha dos pontos será determinada estrategicamente a partir da proximidade com lugares em que possa haver maior incidência de descarte de resíduos oleosos.

A fim de fazer a análise das amostras, será verificado qual o solvente mais apropriado e viável para se realizar a extração, sendo utilizado o método de Soxhlet que é muito útil em casos em que o composto é solúvel em um solvente e suas impurezas não.

Nesse método de Soxhlet, a amostra é seca e moída em pequenas partículas e é levada a um filtro de celulose poroso ou de papel. Após isso, o filtro é colocado em uma câmara de extração que se encontra suspensa acima do balão que contém o solvente e abaixo de um condensador. O balão sofre aquecimento e evapora o solvente que se dirige em sua fase gasosa na direção do condensador onde sofre condensação e goteja no filtro contendo a amostra. A câmara de extração é projetada de modo que no momento em que o solvente em torno da amostra for superior a altura máxima do sifão, o líquido transborda para o balão onde é aquecido e evapora novamente, assim sucessivamente, completando seu ciclo. Ao finalizar o processo de extração, o solvente é retirado antes de atingir a altura máxima do sifão e o óleo é concentrado no balão. A massa do óleo é determinada e o percentual do óleo na amostra pode ser calculado.

8 CRONOGRAMA

Etapas	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Aprofundamento do Embasamento Teórico	x	X	x	x	X
Seleção das Técnicas de Análise	x	x			
Seleção dos Pontos de Coleta	x	x			
Coleta das Amostras			x		
Análise e Tabulação dos Dados			x	x	
Relatório Parcial				x	X
Relatório Final e Revisão					X

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação de Normas Técnicas. NBR 14063. **Óleos e Graxas Processos de Tratamento em Efluentes de Mineração**. Brasil, 1998.
- AMVALI. **Histórico e Documentos**. Disponível em: <<http://www.amvali.org.br/>>. Acesso em: 03 maio 2014.
- AN JARAGUÁ, 2013. **Prefeitura de Guaramirim investiga vazamento de óleo no rio Itapocu**. Disponível em: <<http://anoticia.clicrbs.com.br/sc/geral/an-jaragua/noticia/2013/04/prefeitura-de-guaramirim-investiga-vazamento-de-oleo-no-rio-itapocu-4119293.html>>. Acesso em 02 mai. 2014.
- BERTI, A. P. et AL. **Efeitos da Contaminação do Ambiente Aquático por Óleos e Agrotóxicos**. SaBios: Revista de Saúde e Biol, vol. 4, n° 1, jan./jun. 2009.
- BORTOLUZZI, O. R. S. **A Poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade de Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1754/1/2011_OdeteRoselidosSantosBortoluzzi.pdf>. Acesso em 02 mai. 2014.
- BRASIL. **Lei 9433/1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 05 maio 2014.
- BRASIL. **Lei n. 9.966, de 28/04/2000**. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, 2000.
- CARNEIRO, Leonardo Muniz. **O Programa de Contingenciamento da Petrobras na Amazônia**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Florianópolis, SC, 03/05 nov. 2004. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep1005_0169.pdf> Acesso em 15 jun. 2014.
- CAMPESTRE, 2005 **Óleo Mineral Branco**. Disponível em: <<http://campestre.com.br/oleo-mineral-branco.shtml>>. Acesso em: 5 maio 2014.
- CBH – Comitês de Bacias Hidrográficas. **O que é uma CBH?**. Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/GestaoComites.aspx>>. Acesso em: 08 maio 2014.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Óleos e Graxas**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/variaveis/aguas/variaveis_quimicas/oleos_e_graxas.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2014.

CONAMA, 1986 – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Artigo 001. **Conta com a definição de impactos ambientais**. 23 jan. 1986.

CONAMA, 2011. Artigo 16. **Dispõe sobre o lançamento de efluentes**. 13 mai. 2011.

HOLLER, Karine Rosilene. **Ferramentas de Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu**. Blumenau: Furb, 2012. 46p. (Relatório Final do Curso de Engenharia Florestal da Furb). Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/RE/2012/351861_1_1.PDF>. Acesso em: 08 maio 2014.

MAGALHÃES JUNIOR, Antônio Pereira. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio de Janeiro: Berthand Brasil, 2007. 680 p.

MARIANO, 2001. Jaqueline Barboza Mariano. **Impactos Ambientais do Refino do Petróleo**. Engenharia UFRJ, Rio de Janeiro, fev. 2001. Disponível em: <<http://ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/jbmariano.pdf>> Acesso em 21 mai. 2014.

MINISTÉRIO DE ESTADO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.914, de 12/12/2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Água – um recurso cada vez mais ameaçado**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf>. Acesso em 26 maio 2014.

PINTO, Nelson L. de Sousa et al. **Hidrologia básica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.

QUEIRÓS, Y.G.C. et al. **Determinação e correlação do teor total de óleos e graxas por meio de diferentes técnicas espectroscópicas e gravimétrica**. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. Out. 2005. Disponível em: <http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0564_05.pdf>. Acesso em 13 jun. 2014.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. **A Química dos Óleos e Gorduras e seus Processos de Extração e Refino**. Revista Virtual de Química. Volume 5, Número 1, jan/fev 2013. Disponível em <<http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/article/viewFile/360/279>>. Acesso em 02 maio 2014.

REUSCH, William H. **Química orgânica 2**. Mcgraw-hill, 1980.594p.

ROCHA, Gerônimo Albuquerque et al. **Caderno de Educação Ambiental de Recursos Hídricos**. São Paulo, SMA / CEA, 2011. 138 p. Disponível em:

<<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/14-RecursosHidricos.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2014.

SABESP – Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Efeitos de Óleos e Graxas para a Tratabilidade de Esgotos e Poluição Difusa**. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/uploads/file/audiencias_sustentabilidade/Efeitos%20de%20%C3%93leos%20e%20Graxas%20na%20Tratabilidade%20de%20Esgotos%20e%20Polui%C3%A7%C3%A3o%20Difusa.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2014.

SANTA CATARINA. **Lei n. 14.675**, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Nacional do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Art. 177: Dispõe sobre as normas para o possível lançamento de efluentes.

SCHONS, Elenice Maria Schons: **Desestabilização de emulsões visando à redução do teor de óleo em água**. Engenharia UFOP, Minas Gerais, dez. 2008. Disponível em <http://www.tede.ufop.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=342> Acesso em 21 mai. 2014.

SDS - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina**. Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/baixararquivo.jsp?id=167&NomeArquivo=Panorama%20dos%20Recursos%20Hidricos%20de%20Santa%20Catarina.pdf>. Acesso em 08 maio 2014

SILVA, 2009. Andreia Loviane Silva. **Análise Química de Espécies Valerianas Brasileiras**. Química UFRGS, Rio Grande do Sul, jan. 2009. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18403/000723661.pdf?sequence=1>> Acesso em 02 jun. 2014.

STEINBACH, Anja Meder et al. **A contribuição do Programa SC Rural para o fortalecimento da gestão de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu**. Rio Grande do Sul: ABRH, 2013, 8 p. (XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos). Disponível em: <http://www.abrh.org.br/SGCv3/UserFiles/Sumarios/5fa2fe9dff792a1a5f361d6c351ce638_b46634b14f427086522c9b05f578ae45.pdf> Acesso em: 03 maio 2014.

STEINBACH, Anja Meder; TOMASELLI, Carla C. **Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu: Você já ouviu falar do Comitê Itapocu?** Jaraguá do Sul: ID Editora, 1. ed. 2013. 24p. Disponível em: <http://www.amvali.org.br/arquivosdb/basico1/0.259912001380110107_cartilha_comite_itapocu.pdf> Acesso em: 03 maio 2014.

TÔSTO, PEREIRA. Sérgio Gomes Tôsto e Lauro Charlet Pereira. **Passivo Ambiental em Derramamento de Petróleo: Uma Reflexão Técnica.** Disponível em <http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/509.pdf> Acesso em 27 abr. 2014.