

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS JARAGUÁ DO SUL
CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA
MODALIDADE INTEGRADO**

**JEAN CARLOS VICCARI PEREIRA
MAURÍCIO ANTÔNIO GOETTEN
KENIA REGINA STREICH
GABRIEL LUIS CESCO NETTO
EDUARDO LUX**

**ESTUDO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS DEJETOS DECORRENTE DO ESGOTO
SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE JARAGUÁ DO SUL E ANÁLISE DA
PERCEPÇÃO DOS ADOLESCENTES SOBRE SUA IMPORTÂNCIA,
RELACIONANDO-OS COM ASPECTOS DE SAÚDE PÚBLICA**

JARAGUÁ DO SUL, 2013

JEAN CARLOS VICCARI PEREIRA
MAURÍCIO ANTÔNIO GOETTEN
KENIA REGINA STREICH
GABRIEL LUIS CESCINETTO
EDUARDO LUX

**ESTUDO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS DEJETOS DECORRENTE DO ESGOTO
SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE JARAGUÁ DO SUL E ANÁLISE DA
PERCEPÇÃO DOS ADOLESCENTES SOBRE SUA IMPORTÂNCIA,
RELACIONANDO-OS COM ASPECTOS DE SAÚDE PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão desenvolvido no eixo formativo diversificado “Conectando os Saberes” do Curso Técnico em Química (Modalidade Integrado) do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Jaraguá do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Clodoaldo Machado

JARAGUÁ DO SUL, 2013

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Clodoaldo Machado pela magnífica orientação oferecida durante a realização do estudo.

A todos os nossos familiares pelos momentos de ausência e por serem a luz que sempre ilumina nossas ideias e nossos caminhos.

Às escolas E.E.B Alvino Tribess, E.E.B Elza Granzotto Ferraz, E.E.B Prof. José Duarte Magalhães (288), Colégio Marista São Luís IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina Campus Jaraguá do Sul, E.E.B.P Valdete Inês Piazero Zindars, E.E.B Roland Dorbush, E.E.B Lília Ayroso Oechsler, que nos permitiram a aplicação do questionário e a todos os jovens estudantes que direta ou indiretamente contribuíram para a realização dessa pesquisa.

À gerente de educação, senhora Lorita Zanotti Karsten, pela autorização para podermos realizar a aplicação dos questionários nas instituições públicas estaduais do município.

A todo o corpo docente do Curso Técnico em Química do Instituto Federal de Santa Catarina– Campus Jaraguá do Sul pelo incentivo e estímulo nos momentos de desânimo, obrigado pela compreensão que tiveram conosco.

Enfim, a todos que de alguma forma tornaram possível a elaboração dessa pesquisa...

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	05
1.1. Problema.....	06
1.2. Hipóteses.....	06
1.3. Objetivo Geral.....	06
1.3.1 Objetivos específicos.....	06
1.4. Justificativa.....	07
1.5. Material e Métodos.....	08
1.5.1. Verificação do destino final dos dejetos decorrente do esgoto sanitário.....	08
1.5.2. Análise das doenças comumente contraídas devido à destinação incorreta do esgoto sanitário.....	08
1.5.3. Percepção dos adolescentes sobre serviços de saneamento básico.....	09
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
3.1. Caracterização da amostra.....	14
3.2. Destinação dos resíduos sólidos humanos gerados pelo esgoto sanitário.....	15
3.3. Percepção a respeito do valor cobrado pelos serviços de esgoto sanitário prestados.....	16
3.4. Índice de satisfação dos usuários pelos serviços de esgoto sanitário.....	17
3.5. Relevância dos serviços públicos.....	19
3.6. Consequências da proximidade das residências com esgotos a céu aberto e/ou córregos.....	20
3.7. Doenças comumente contraídas devido à destinação incorreta do esgoto sanitário.....	20
4. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXO A: Questionário aplicado aos estudantes do ensino médio.....	29

1. INTRODUÇÃO

O destino final dos resíduos produzidos nos sistemas de tratamento de esgotos é uma preocupação mundial.

Embora não existam dúvidas sobre a importância da atividade de limpeza urbana para o meio ambiente e para a saúde da comunidade, esta percepção não se tem traduzido em ações efetivas que possibilitem mudanças qualitativas na situação negativa em que se encontram, de forma geral, os sistemas de gerenciamento de resíduos urbanos. Apesar desse reconhecimento, são escassos os estudos e pesquisas realizados no Brasil sobre o assunto. Isto se dá em parte, pelo fato de existirem poucos centros de pesquisas que tratam das questões dos resíduos municipais e, na maioria das vezes, os trabalhos não incorporarem, a não ser em raras ocasiões, os componentes saúde e percepção dos jovens sobre o tema.

Os sistemas de tratamento de esgoto também geram um resíduo sólido em quantidade e qualidade variável, denominado genericamente de lodo de esgoto. Este resíduo, a exemplo do lodo proveniente das estações de tratamento de água, exige também uma alternativa para destinação final segura em termos de saúde pública e ambientalmente aceitável. Embora a gestão do resíduo seja bastante complexa e represente entre 20% e 60% dos custos operacionais de uma estação de tratamento, o planejamento e a execução do destino final têm sido freqüentemente negligenciados nos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil.

Mais de 90% do lodo produzido no mundo tem sua disposição final por meio de três processos: incineração, disposição em aterros e uso agrícola. A forma predominante de disposição final desses resíduos é o chamado uso benéfico, predominantemente por intermédio do uso agrícola, adotado para aproximadamente 55,5% do lodo produzido nos Estados Unidos, devendo alcançar 61,5% até 2010 (EPA, 1999).

Muitas vezes, os projetos de estações de tratamento simplesmente ignoram a forma de destino desse material, que acaba sendo gerenciado em situação emergencial pelos operadores, com altos custos financeiros e ambientais, comprometendo, em alguns casos, os benefícios de todo o sistema de coleta e tratamento de esgotos. O destino final do lodo é, portanto, uma atividade de grande importância e complexidade, pois frequentemente extrapola os limites das estações de tratamento e exige a integração com outros setores da sociedade.

Para contribuir com o aprofundamento desta importante discussão, a presente pesquisa tem por objetivo elaborar uma conceituação teórica dos principais aspectos desse tema,

enfatizando os resultados obtidos nas pesquisas realizadas com os estudantes de ensino médio do município de Jaraguá do Sul.

1.1. Problema

Qual a destinação dada para os dejetos gerados pelo esgoto sanitário, seu impacto na saúde e como os jovens vêem a importância da mesma no município de Jaraguá do Sul?

1.2. Hipóteses

- Os dejetos gerados pelo esgoto sanitário não são destinados corretamente;
- As maiores partes dos jovens desconhecem a destinação dos dejetos em Jaraguá do Sul;
- Onde há destinação correta os índices de doenças contraídas são inferiores aos locais com destinação incorreta.

1.3. Objetivo geral

Investigar o destino final dos dejetos decorrente do esgoto sanitário no município de Jaraguá do Sul, analisando a percepção dos jovens sobre sua importância e sua relação com aspectos de saúde.

1.3.1. Objetivos específicos

- Verificar o destino final dos dejetos decorrente do esgoto sanitário no município de Jaraguá do Sul;
- Analisar as doenças comumente contraídas devido à destinação incorreta do esgoto sanitário;
- Aplicar um questionário quali-quantitativo a jovens do ensino médio buscando identificar a percepção destes sobre a importância da destinação do esgoto sanitário e sua relação com aspectos de saúde.

1.4. Justificativa

Esta pesquisa tem a sua justificativa apoiada em duas razões: uma de natureza investigativa e outra pertinente a saúde pública. Primeiramente, o conhecimento a respeito da destinação dos resíduos decorrentes do esgoto sanitário é de suma importância para a população em geral, mas especialmente aos jovens, pois serão esses que no futuro construirão suas residências, e a reivindicação por um município que ofereça na sua grande maioria os serviços de coleta e destinação correta desses dejetos é indispensável para a qualidade de vida dos mesmos. Desse modo é essencial avaliar os aspectos de saúde que estão vinculados a destinação adequada dos esgotos e como estão associados à proteção da saúde pública e do meio ambiente. São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas pela falta da destinação adequada de esgoto sanitário. Segundo a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos, proporciona, fundamentalmente, os seguintes aspectos:

- Evita a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água; • Impede o contato de vetores com as fezes;
- Propicia a promoção de novos hábitos higiênicos na população;
- Promove o conforto e atende ao senso estético.

Para muitas pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento, a falta de um adequado sistema de coleta, tratamento e destino dos dejetos é a mais importante das questões sanitárias, desse modo, é importante analisar essa questão, pois está ligada a aspectos ambientais e conseqüentemente econômicos. O destino adequado proporciona um aumento na vida média da população pela redução da mortalidade em conseqüência da redução dos casos de doenças, e desse modo gera uma diminuição nos gastos com doenças evitáveis. Muitas vezes a disposição desses dejetos são as águas naturais, o que traz sérias conseqüências para o meio ambiente, porém se a destinação for ambientalmente aceitável se reduz o custo com tratamento de água de abastecimento, pela prevenção da poluição dos mananciais.

Esses dejetos gerados pelas atividades humanas, comerciais, e industriais necessitam ser coletados, transportados, tratados e dispostos mediante processos técnicos. Porém, a ausência ou a ineficiência de estruturas básicas de esgoto faz com que a população utilize-se de outros meios, como a ligação clandestina de galerias de águas pluviais e o lançamento in natura a céu aberto para lançar seu esgoto doméstico.

1.5. Material e métodos

A presente pesquisa teve início em março/2011, com a definição do tema e elaboração do projeto de pesquisa, finalizando esta etapa no mês setembro do mesmo ano. A partir de outubro, iniciamos o desenvolvimento e a coleta de dados, concluindo-o em março deste ano.

Para cumprirmos os objetivos desta pesquisa, utilizamos a seguinte metodologia.

1.5.1. Verificação do destino final dos dejetos decorrente do esgoto sanitário

Com o propósito de investigar o destino final dos dejetos decorrente do esgoto sanitário no município de Jaraguá do Sul, foi realizada uma visita técnica até ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) que é o atual e único prestador de serviços de saneamento básico do município, no qual visitamos à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) localizada no bairro Ilha da Figueira.

Nossa equipe foi acompanhada dos professores Clodoaldo Machado e Valmor Luíz Frantz e, ao chegar à ETE, fomos atendidos pelo coordenador Cleber Fernandes de Oliveira, que nos acompanhou durante toda a visita e explicou sobre os processos de tratamento e destinação do esgoto.

1.5.2. Análise das doenças comumente contraídas devido à destinação incorreta do esgoto sanitário

Através de pesquisas bibliográficas em livros e artigos científicos, fizemos uma listagem com as principais doenças contraídas (Dengue; Leptospirose; Diarréia; Teníase; Cólera; Ascaridíase; Tricuríase; Verminose; Hepatite A; Febre Tifóide; Esquistossomose). Esta lista foi introduzida em nosso questionário, como sendo as possíveis respostas para a pergunta “*Você ou algum familiar que mora com você já contraiu algumas das doenças citadas abaixo?*”. A partir das doenças com maiores percentuais de contração foi realizado um estudo mais detalhado.

Após esta análise, fomos até a Secretaria de Epidemiologia, na qual obtivemos dados gerais em relação à saúde pública em nosso município.

1.5.3. Percepção dos adolescentes sobre serviços de saneamento básico

Tivemos como instrumento de coleta de dados – questionários (Anexo A), que caracterizou-se em um estudo descritivo, pois foram utilizados métodos numéricos e gráficos para mostrar os padrões de comportamento dos dados.

Trata-se de um questionário com aspectos quali-quantitativos, pois é mais adequado para apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos questionados, pois seu objetivo é mensurar e permitir o teste de hipóteses, já que os resultados são reais e menos passíveis de erros de interpretação (DANTAS & CAVALCANTE, 2006)

- **Coleta dos Dados**

Os questionários foram aplicados diretamente aos estudantes presentes em dia letivo, pelos próprios professores das instituições de ensino visitadas, durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2012.

Este questionário foi dividido em duas partes, sendo uma de identificação como dados socioeconômicos e outra de perguntas específicas do tema, ao todo foram elaboradas 16 perguntas, tornando-se assim um questionário autoaplicável. Essas estavam divididas em questões fechadas (dicotômicas, ou seja, o questionado escolhe a resposta num conjunto de duas opções, por exemplo, “sim” ou “não”) e de múltipla escolha (perguntas fechadas, com várias opções de respostas), todas com intuito de caracterizar a percepção dos adolescentes sobre serviços de saneamento básico, a importância da destinação do esgoto sanitário e sua relação com aspectos de saúde pública.

- **População e Amostra**

A população questionada foram os habitantes do município de Jaraguá do Sul, no qual tivemos como amostra 1133 estudantes do ensino médio de instituições públicas e privadas, do sexo masculino e feminino, com idade entre 14 e 20 anos. A composição da amostra contou com oito instituições de ensino, sendo elas: E.E.B Alvino Tribess, para 45 estudantes, E.E.B Elza Granzotto Ferraz E.E.B (58), Julius Karsten (193), E.E.B Prof. José Duarte Magalhães (238), Colégio Marista São Luís (111), IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina Campus Jaraguá do Sul (76), E.E.B.P Valdete Inês Piazero Zindars (136), E.E.B Roland Dorbush (174), E.E.B Lília Ayroso Oechsler (102).

- **Aspectos Éticos**

Foi solicitado a nossa instituição um ofício, sendo este apresentado para as instituições no qual se realizou a aplicação dos questionários, indicando uma breve descrição da pesquisa, os alunos envolvidos e o professor responsável.

O questionário não exigiu identificação pessoal considerando assim, totalmente confidencial, uma que vez que não foi exigido nome e/ou endereço. Na apresentação dos resultados os estudantes foram identificados apenas pelo sexo (masculino e feminino), a série do ensino médio que estão cursando (1^a, 2^a ou 3^a), classe social e idade.

- **Organização, Tabulação e Análise de dados**

A organização, tabulação e análise dos dados foram realizadas através do software Microsoft Office Excel 2007. Para se obter uma melhor visualização dos dados, os mesmos foram separados em treze planilhas, utilizando a escala nominal.

A tabulação dos dados se deu a partir da utilização da função “**CONT.SE (intervalo;critérios)**” que conta o número de células dentro de um intervalo que atendem a um único critério especificado.

Utilizando esta função, temos: **CONT.SE (número de questionários aplicados;resposta)**, onde o número de questionários aplicados equivale ao intervalo e a resposta o critério.

As análises descritivas foram feitas através de porcentagem, apresentando os resultados na forma tabular e gráfica.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social.

Esta atividade é diretamente relacionada com o abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.

A saúde e o saneamento básico estão diretamente associados, onde existem sistemas de saneamento adequados, há saúde, onde as condições de saneamento são precárias, proliferam doenças (MOTA, 1997).

O Brasil vem apresentando um quadro extremamente preocupante em termos de saneamento básico. Grande parte desse problema pode ser explicado pelo fato de que as operações de coleta, tratamento e diluição de esgotos evidenciam fortes investimentos no setor econômico.

Segundo nosso objeto de estudo, esgoto sanitário é o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial, contém aproximadamente, 99,9% de água e o restante, 0,1%, é a fração que inclui sólidos orgânicos e inorgânicos.

Para realizar o tratamento de todo este esgoto existe basicamente quatro etapas.

Tratamento preliminar: O tratamento preliminar tem como objetivo principal remover a areia e os sólidos mais grosseiros, como por exemplo, folhas, galhos, papel e plástico. Este processo ajuda na conservação das próximas etapas de tratamento. A remoção da areia evita a abrasão das tubulações e facilita o transporte de líquidos. Estes processos de retiradas de materiais são desenvolvidos nos tanques de gradeamento, em caixas de areia e tanques de flotação (retirada de óleos) (MELLO, 2007).

Tratamento primário: Após a etapa de tratamento preliminar, o esgoto ainda possui sólidos em suspensão, porém são menores. Estes podem ser removidos por tanques de sedimentação. Os sólidos que flutuam e sedimentam, são removidos através de processos físicos. Em determinados lugares, se faz o uso de agentes coagulantes e floculantes que facilitam a formação dos flocos para uma posterior sedimentação mais rápida (SAAE, 2006).

Tratamento secundário: Esta etapa está sustentada na ação biológica, onde a matéria orgânica é consumida por micro-organismos como bactérias, fungos e protozoários. Ao terminar esta etapa, o esgoto está em um nível considerado baixo de poluição e micro-organismos, assim na maior parte das vezes acaba sendo despejado no corpo receptor sem outros tipos de tratamento. Esta etapa busca imitar os processos naturais que ocorrem nos corpos receptores, porém a única diferença é que os processos se dão de forma mais acelerada e com menos área (MELLO, 2007).

Tratamento terciário: Nesta etapa é feita a remoção de substâncias tóxicas ou não biodegradáveis (que a natureza destrói sem agressão à mesma).

Em nosso país, de acordo com Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), em 2008, pouco mais da metade dos municípios (55,2%) tinham serviço de esgotamento sanitário por rede coletora, que é o sistema apropriado, porém não existe um sistema de tratamento padrão a ser utilizado. Vários fatores podem influenciar na escolha (PIMENTA, *et al*), e em algumas circunstâncias específicas as fossas sépticas podem ser consideradas uma alternativa aceitável à rede coletora. Em áreas rurais, por exemplo, onde as casas ficam distantes uma das outras, é inviável a colocação de um sistema de coleta de esgoto. Logo, cada casa deve ter a sua própria estação, no qual este processo consiste em uma fossa séptica. Esse tipo de solução para o tratamento dos dejetos gerados, quando idealizada corretamente, é considerado adequada, pois garante ótimas condições sanitárias à população.

Já em áreas urbanas, como predomina uma elevada concentração demográfica, as soluções individuais tornam-se inviáveis para realizar a coleta, pois a área para a infiltração passa a ser muito grande ou maior do que a área disponível. Nesses casos, podemos considerar três tipos de sistema de coleta:

Sistema unitário: Sistemas unitários são aqueles, onde as canalizações coletam e conduzem as águas servidas juntamente com as águas pluviais. Esse sistema caiu em desuso pelos seguintes fatos, seções de escoamento relativamente grandes, maior volume de investimentos e redução da possibilidade de construção em etapas e maior poluição das águas receptoras, e maior dificuldade no controle da mesma (UFSC, 2006).

Sistema separador: os esgotos e as águas da chuva são conduzidos ao destino final em canalizações separadas. É o sistema mais utilizado no Brasil e o custo de implantação é menos elevado (UFSC, 2006).

Sistema misto: a rede recebe o esgoto sanitário e uma parte de águas pluviais (UFSC, 2006).

Sistema estático: O Sistema Estático de coleta é particularmente adequado para o atendimento de pequenas e médias comunidades. Pode-se tornar inviável por dois aspectos que devem ser prioritariamente examinados: características do subsolo e disposição final do lodo retirado das fossas.

Fundamentalmente, os componentes do sistema estático são:

- a) Fossas sépticas: são unidades destinadas ao atendimento de núcleos familiares ou a complexos institucionais de pequeno porte.
- b) Poços absorventes: O efluente das fossas sépticas poderá ser lançado num corpo de água receptor, que permita um nível de tratamento primário, ou ser disposto num terreno adequado para infiltração.
- c) Leitos de secagem: são unidades com objetivo de desidratar, por meios naturais, o lodo digerido em digestores aeróbicos ou em digestores anaeróbicos. O processo de secagem natural exige que o lodo esteja bem estabilizado, ou seja, bem digerido.

No estado de Santa Catarina o percentual de municípios com rede coletora em 2000 era de 38,9%, passando para 39,7% em 2008, uma melhora pouco significativa considerando o número de municípios (293). Ainda de acordo com PNSB, o tipo de tratamento que é adotado pela maioria das ETEs dos municípios de Santa Catarina são os filtros biológicos, mais precisamente 16 municípios. São importantes também os dados do destino dos dejetos gerados pelo esgoto sanitário, em 2008 o principal destino era aterro sanitário, porém, ainda havia seis municípios que utilizavam terrenos baldios como destino desses dejetos, um que utilizava os rios, e apenas cinco o reaproveitamento.

No município de Jaraguá do Sul, localizado ao norte de Santa Catarina, apresentava em 2005, um percentual de 20,34% e 48,9% dos domicílios com coleta e tratamento de esgoto (PANIZZI, 2006). Onde o mesmo pretende alcançar um índice de 80% dos domicílios com coleta e tratamento de esgoto em 2012 (TORRES, 2011).

De acordo com o relatório do destino de esgoto por municípios e regionais de saúde do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) e a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) de 2005 o município de Jaraguá do Sul apresenta 32,85% do destino em esgotos, 57,38% em fossas sépticas e 9,78% a céu aberto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Caracterização da amostra

O presente estudo realizou-se em uma amostra representativa de 1133 (mil cento e trinta e três) estudantes do ensino médio, sendo 540 homens e 593 mulheres de 8 (oito) instituições públicas e privadas do município. Os estudantes da amostra apresentaram uma média de idade de 15,8 anos, dos quais 517 estudantes estavam matriculados no 1º ano, 379 no 2º ano e 237 no 3º ano do ensino médio.

Quanto às classes sociais, a maioria dos estudantes é proveniente das classes D e E, com famílias constituídas de três a cinco pessoas. A tabela 1 caracteriza a amostra total do estudo.

TABELA 1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Variáveis de composição da amostra		Amostra Total
		N (%)
Sexo	Feminino	593 (52,3)
	Masculino	540 (47,7)
Idade	14 anos	95 (8,4)
	15 anos	394 (34,8)
	16 anos	388 (34,2)
	17 anos	218 (19,2)
	18 anos ou mais	38 (3,4)
Série	1º ano	517 (45,6)
	2º ano	379 (33,5)
	3º ano	237 (20,9)
Renda familiar*	Até R\$ 1.020,00 (E)	144 (12,7)
	De R\$ 1.020,00 até R\$ 3.060,00 (D)	527 (46,5)
	De R\$ 3.060,00 até R\$ 7.650,00 (C)	169 (14,9)
	De R\$ 7.650,00 até R\$ 15.300,00 (B)	60 (5,3)
	Acima de R\$ 15.300,00 (A)	27 (2,4)

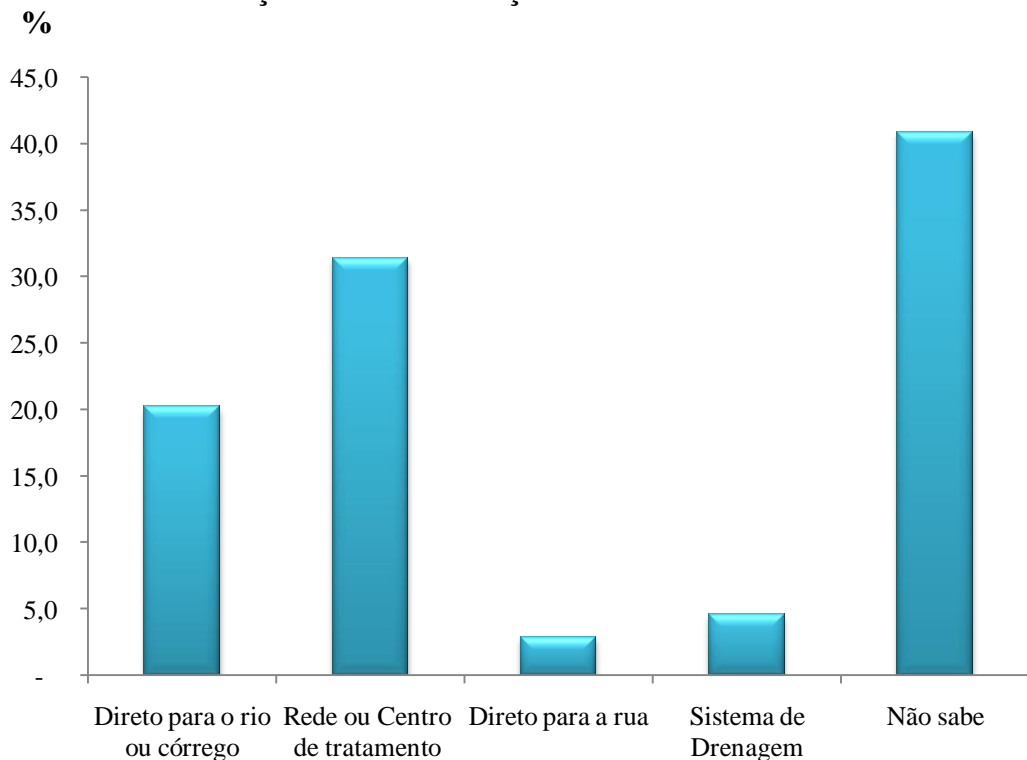
FONTE: Tabela produzida pelos autores.

3.2. Destinação dos resíduos sólidos humanos gerados pelo esgoto sanitário

A destinação do esgoto sanitário para uma rede de tratamento é indispensável para o desenvolvimento de um município. Com este tratamento, os resíduos sólidos resultantes podem ter uma destinação correta. Em Jaraguá do Sul, o SAMAE é o responsável pelo tratamento do esgoto e os resíduos resultantes são destinados para o aterro sanitário do município de Joinville, Santa Catarina, obtendo uma destinação correta. A empresa responsável pelo transporte destes resíduos durante a execução deste trabalho é a Catarinense, de Joinville.

Em relação à percepção dos adolescentes sobre a possível destinação do esgoto sanitário, no qual podemos observar na figura 1, onde mais de 20% deles acreditam que este esgoto não passa por qualquer tipo de tratamento, ou seja, é despejado diretamente em rios e em córregos. Com isso, os resíduos sólidos ficam em contato com a água e com o solo, podendo causar sérias doenças, além de poluição visual e a degradação da estética do município.

FIGURA 1. PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À DESTINAÇÃO DO ESGOTO SANITÁRIO



FONTE: Gráfico produzido pelos autores.

Além disso, cerca de 3% acreditam que o esgoto é despejado na encanação da água da chuva, causando a poluição desta água potável. Com este despejo, o tratamento de água se encarece, aumentando o custo, que será passado ao consumidor na conta de água.

A destinação do esgoto para a rede de tratamento do município foi citada por mais de 31% dos adolescentes. Esta destinação é a mais correta e a mais eficaz no que se diz respeito ao tratamento do esgoto, pois nestas estações de tratamento, há a recuperação da água poluída por resíduos sólidos humanos e muitas vezes estes resíduos obtêm uma destinação correta. Infelizmente, este tratamento atende menos da metade da população do município.

Mas a grande maioria dos adolescentes (41%), não sabe para onde o esgoto é destinado. Este índice é extremamente preocupante, pois mostra que muitos adolescentes não têm acesso a esta informação ou não se importam com este tema, o que acarreta na falta de mobilização da comunidade para exigir este serviço em locais onde não exista.

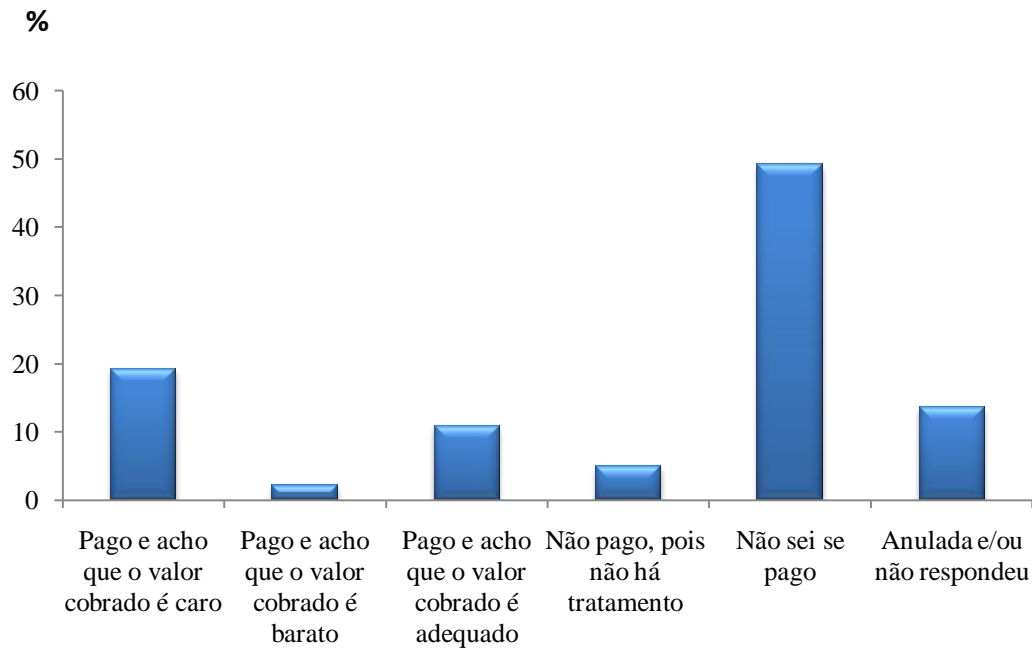
3.3. Percepção a respeito do valor cobrado pelos serviços de esgoto sanitário prestados

O quadro institucional dos serviços de esgotos no Brasil torna bastante complexo avaliar as políticas tarifárias nele praticadas e, em decorrência, fazer uma retrospectiva da evolução das tarifas. Cada município que presta diretamente os serviços de esgotos tem uma política própria de cobrança e muitos municípios aplicam taxas em vez de tarifas e há casos, inclusive, de municípios em que não há cobrança específica por esses serviços, sendo estes mantidos com recursos orçamentários (PEREIRA, 2007).

Em Jaraguá do Sul, a prestação destes serviços é municipalizada e há a cobrança de uma tarifa de 80% em cima do valor cobrado pelo total de água consumida por residência.

Quando os adolescentes foram questionados em relação ao valor cobrado pelos serviços de esgoto sanitário (Figura 2.), cerca de 32% destes acreditam que pagam a tarifa cobrada pela empresa responsável por estes serviços, sendo que destes, 19% acreditam serem caros em relação à sua qualidade, 11% acreditam serem adequados e 2% acreditam serem baratos. Mas a grande maioria dos entrevistados não sabe se realmente pagam esta tarifa (63%) ou não a pagam por não haver tratamento de esgoto (5%).

FIGURA 2. PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES QUANTO AO VALOR COBRADO PELO SERVIÇO DE ESGOTO SANITÁRIO



FONTE: Gráfico produzido pelos autores

Se os adolescentes questionados pudessem escolher o valor a ser pago pelos serviços prestados, mais de 21% deles pagariam até R\$ 10,00, mais de 43% pagariam de R\$ 10,00 à R\$ 30,00, cerca de 19,5% pagariam mais de R\$ 30,00 e 15,5% não estariam dispostos a pagar por estes serviços.

A importância do tratamento do esgoto não foi tema abordado em sala de aula com mais de 55% dos entrevistados, influenciando na falta de conhecimento em relação ao pagamento desta tarifa. Felizmente, mesmo não tendo sido tema abordado em sala de aula, mais de 80% dos adolescentes estariam dispostos a pagar por este serviço, com o valor que melhor se encaixa em seu orçamento familiar.

3.4. Índice de satisfação dos usuários pelos serviços de esgoto sanitário

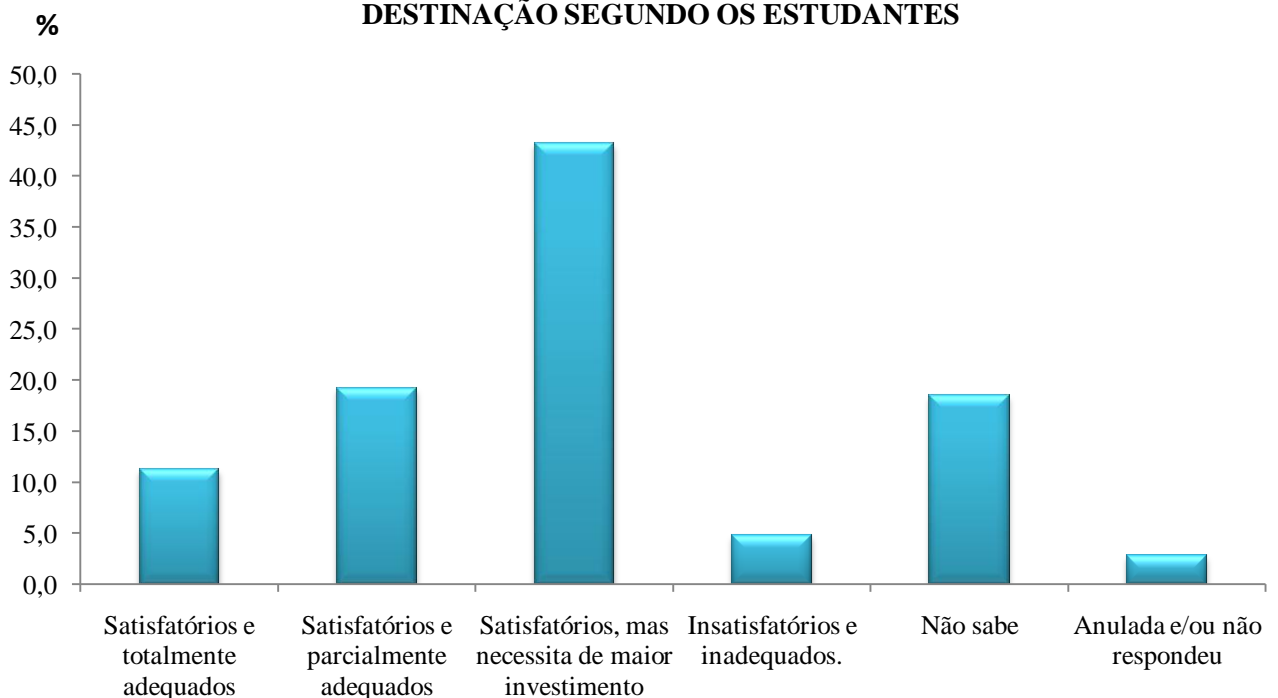
Apesar da temática em relação à qualidade de vida vir adquirindo um papel central em diversos debates sobre a elaboração de políticas públicas, o conceito ainda necessita de maior precisão. Este conceito abrange parâmetros estabelecidos internacionalmente, com elementos ligados à percepção e ao grau e satisfação dos indivíduos (BRITTO, 1997). É um fator que

reflete diretamente na qualidade de vida da população é a coleta, o tratamento e a destinação correta dos esgotos sanitários.

Em relação à qualidade dos serviços de coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos prestados no município, o índice de satisfação dos usuários (Figura 3.) mostrou que 74% dos adolescentes analisados acreditam que os mesmos são excelentes (11,3%), bons (19,2%) ou regulares (43,2%) e que os 26% restantes acreditam que os referidos serviços são ruins (4,9%) ou não souberam responder (21,3%).

O mais surpreendente em relação à qualidade dos serviços, é que mais de dois terços dos adolescentes estão satisfeitos com os serviços, mesmo que menos de 50% da população jaraguense é atendida por estes serviços.

FIGURA 3. QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE COLETA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO SEGUNDO OS ESTUDANTES



FONTE: Gráfico produzido pelos autores.

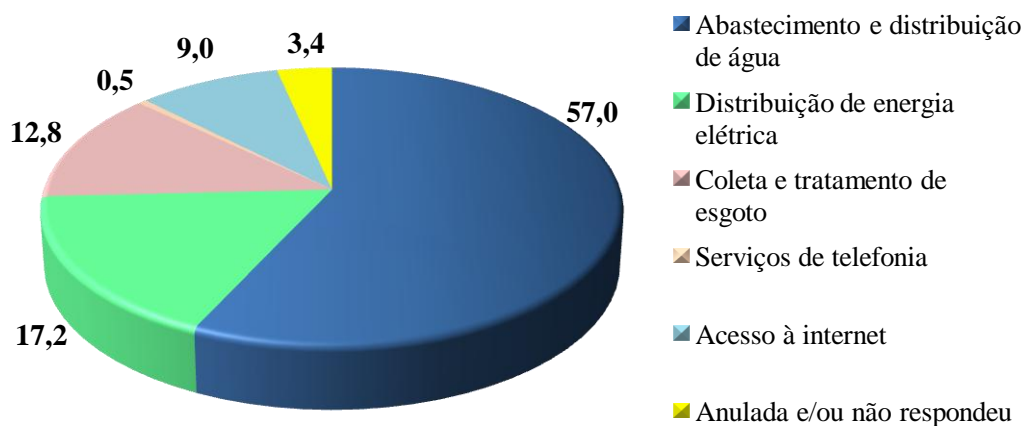
Os investimentos em melhorias na captação e tratamento de esgotos são fundamentais para o crescimento de uma cidade e para a melhoria da qualidade de vida da população, e 96% dos adolescentes analisados também acreditam que estes investimentos sejam indispensáveis. Em contrapartida, menos de 1% dos adolescentes pensam que estes investimentos são desnecessários e pouco mais de 3% são indiferentes a esta temática.

Uma vez que estes indicadores admitirem variáveis que permitam retratar o acesso e satisfação da população com os serviços prestados, estes poderão assumir um caráter político, em que a população poderá se expressar através dos mesmos na busca de serviços com mais qualidade.

3.5. Relevância dos serviços públicos

A análise dos resultados da figura 4 demonstra que a amostra de jovens estudada, na grande maioria, considera os serviços de abastecimento e distribuição de água como o mais importante dentre os citados (57,0%). O serviço de coleta e tratamento de esgoto consolidou-se como o terceiro mais importante (12,8%).

FIGURA 4. OS SERVIÇOS MAIS IMPORTANTES DE ACORDO COM A AMOSTRA



FONTE: Gráfico produzido pelos autores

Não é passível de se desconsiderar a importância do abastecimento e distribuição de água para a população, porém, nota-se que existe certa indiferença com a questão da coleta e tratamento de esgoto. Os motivos que levam isso a acontecer passam desde opiniões induzidas ao tema abordado até a falta de uma educação ambiental desses jovens com enfoque

na questão do esgotamento sanitário. A educação ambiental tem sido apontada como melhor estratégia para se alcançar uma transformação de hábitos na sociedade e conscientizar os jovens a respeito dos problemas ambientais e que envolvem a saúde da população.

Neste cenário, o processo educativo desses jovens pode conduzir à formação de adultos que conduzirão uma transição em direção à sustentabilidade socioambiental. Esse processo é o elemento chave para a percepção dos jovens de que as consequências de uma falta de coleta, destinação incorreta ou até mesmo a inexistência desse serviço acarreta em problemas diretos ou indiretos aos mesmos.

A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência das problemáticas ligadas ao ambiente, ou seja, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. (FAGGIONATO, 2005).

A educação e percepção ambiental despontam como armas na defesa do meio natural e ajudam a reaproximar o homem da natureza, garantindo um futuro com mais qualidade de vida para todos, já que despertam maior responsabilidade e respeito dos indivíduos em relação ao ambiente em que vivem. (FERNANDES & PELISSARI, 2003).

Mais ainda, a percepção dos jovens sobre as doenças existentes em meios que não possuem serviço adequado de esgotamento sanitário e suas formas de transmissão, prevenção e controle torna-se importante na medida em que esses indivíduos passam a adotar medidas capazes de protegê-los dessas doenças.

De modo geral, os resultados demonstraram que os indivíduos da amostra apresentam um nível médio de consciência de quais serviços são realmente importantes.

3.6. Consequências da proximidade das residências com esgotos a céu aberto e/ou córregos

O estudo da tabela 2 nos mostra que a maioria dos questionados não reside nas proximidades de esgoto a céu aberto e/ou córrego (46,2%). De outro lado uma quantidade razoavelmente grande de pessoas ainda reside (30,2 %). Além disso, não se pode excluir a possibilidade de que parte das respostas fornecidas tanto e principalmente nessa questão como nas outras, podem não refletir as reais condições das residências em que vivem, pois uma parcela dos indivíduos prefere negar a sua condição (falsa-resposta), por receio de suas informações não serem anônimas.

Foi identificado que a parcela de indivíduos que residem próximos a esgoto a céu aberto e córregos é a que apresenta maiores problemas de saúde. Observa-se que a falta ou

ineficiência do serviço de coleta de esgoto está diretamente ligado a problemas de saúde na população.

TABELA 2. EXISTÊNCIA DE CÓRREGOS E/OU ESGOTOS À CÉU ABERTO PRÓXIMO AS RESIDÊNCIAS

Alternativa	Amostra total (%)
Existe esgoto e/ou córrego	30,2
Não existe esgoto a céu aberto, nem córrego	46,2
Não sabe	21,1
Anulada e/ou não respondeu	2,5

FONTE: Tabela produzida pelos autores

A presença de animais como ratos e insetos também foi mais incidente nesses locais (Tabela 3.), isso porque estes locais tornam-se propícios para a atração de animais que acabam por se constituírem em vetores de diversas doenças, especialmente para as populações que vivem da catação, o que não ocorre com tanta frequência nesses locais, pois são residências de domínio doméstico.

Assim distinguem-se dois domínios de transmissão: o domínio público (que abrange os lugares de trabalho, de educação, de comércio e de recreação) e o domínio doméstico.

Esta divisão em dois domínios é importante porque o controle da transmissão em cada ambiente exige intervenções diferentes.

Doenças infecciosas provocadas pela falta de saneamento ou pelo saneamento inadequado, tais como as diarreias, se transmitem geralmente em ambos os domínios – público e doméstico. Sendo assim, se faz necessário implantar medidas de intervenções nos dois domínios para que a transmissão seja controlada.

Portanto, uma intervenção dirigida unicamente ao domínio doméstico, será pouco eficaz contra a transmissão no domínio público. Por outro lado, a desinfecção do sistema público de abastecimento de água, por exemplo, não evitará a transmissão doméstica de agentes infecciosos caso haja condições inadequadas no domicílio doméstico como uma caixa de água sem tampa (CAIRNCROSS, 1984).

Os problemas ambientais e problemas com enchentes estão fortemente relacionados com eventos climáticos ocorridos nos anos de 2008 e 2011 no estado de Santa Catarina, inclusive no município de Jaraguá do Sul. O evento climático extremo no último trimestre de 2008 em Santa Catarina proporcionou uma elevada precipitação de chuvas, e devido à sua

concentração e continuidade provocou enchentes em áreas de declividade e movimentação de massa nas encostas.

TABELA 3. PROBLEMAS VIVENCIADOS PELOS ESTUDANTES, RELACIONADOS À FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO

Alternativa	Amostra Total %
Problemas de saúde	5,8
Presença de ratos e insetos	16,9
Problemas com enchentes	14,0
Problemas ambientais	7,1
Nenhum	48,2
Anulada e/ou não respondeu	8,0

FONTE: Tabela produzida pelos autores.

3.7. Doenças comumente contraídas devido à destinação incorreta do esgoto sanitário

Analisando a tabela 4 produzida a partir dos dados obtidos com a aplicação dos questionários e com os dados da Secretaria Municipal de Epidemiologia (SME), pode-se perceber que a doença comumente contraída em ambas as amostras foi a diarreia, atingindo 308 casos em nosso estudo ao mesmo passo em que 727 casos foram registrados pela SME.

TABELA 4. DOENÇAS COMUMENTE CONTRAÍDAS NO MUNICÍPIO DE JARAGUÁ DO SUL

Doenças	Amostra coletada	SME
Febre Tifóide	2	0
Diarréia	308	727
Hepatite A	25	0
Ascaridíase (verminose)	15	8
Tricuríase (verminose)	2	0
Cólera	3	0
Dengue	6	0
Teníase	2	0
Leptospirose	21	28

FONTE: Dados obtidos através da aplicação de questionários e da Secretaria Municipal de Epidemiologia no ano de 2012. Tabela produzida pelos autores.

Assim como a diarreia, outras doenças podem ser contraídas, tais como: Hepatite A para 25 casos, Ascariíase (15), Cólera (03) e Leptospirose (21). A epidemiologia destas doenças ocorre pelo mesmo fator - a ineficiência e/ou inexistência do sistema de tratamento seguido da destinação incorreta do esgoto sanitário.

Deve-se considerar que a confiabilidade dos nossos dados não segue todos os critérios para isenção de erros aleatórios (FREITAS & RODRIGUES, 2005). Pode-se notar a disparidade entre os dados, que é ocasionado pela falta de conhecimento pelo assunto abordado.

4. CONCLUSÃO

O município de Jaraguá do Sul realiza uma destinação correta dos resíduos sólidos humanos gerados pelo esgoto sanitário de acordo com a literatura brasileira e estrangeira. Além disso, a grande maioria dos adolescentes está contente com os serviços prestados nesta área e os mesmos possuem consciência da importância do tratamento e destinação destes resíduos.

Pode-se destacar que a falta de conhecimento sobre esta temática no município deve-se muitas vezes a carência na divulgação de informações cruciais para o seu entendimento básico e aspectos fundamentais para seu funcionamento em prol ao meio ambiente e ao desenvolvimento municipal. A percepção dos jovens em relação à quais serviços públicos são mais importantes para a população demonstra a necessidade de uma abordagem que enfoque a educação ambiental para sensibilizar jovens, comunidade e governo sobre a importância de uma destinação final correta para os resíduos do esgotamento sanitário.

Por experiência própria do grupo, a estratégia de sensibilização utilizando a visita a ETE para levantar questionamentos interdisciplinares tem se mostrado bastante eficiente, pois desperta nos alunos o interesse pela questão ambiental, social, econômica e política.

Nota-se uma tendência maior para problemas de saúde em pessoas que residem próximo de esgotos a céu aberto ou córregos. O saneamento básico, portanto, é fundamental na prevenção de doenças. Além disso, a conservação da limpeza dos ambientes, evitando resíduos sólidos em locais inadequados, por exemplo, também evita a proliferação de vetores de doenças como ratos e insetos que são responsáveis pela disseminação de algumas moléstias.

Assim torna-se inegável a importância dos serviços de saneamento básico, tanto na prevenção de doenças, quanto na preservação do meio ambiente. A incorporação de aspectos ambientais nas ações de saneamento representa um avanço significativo, em termos de legislação, mas é preciso criar condições para que os serviços de saneamento sejam implementados e sejam acessíveis a todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAY, Aurila Maria Candido; SILVA, Valdenildo Pedro da. **Percepção Ambiental de Moradores do Bairro de Liberdade de Parnamirim/RN sobre Esgotamento Sanitário.** *Holos*. Rio Grande do Norte, ano 27, vol.3, 2011.

BERHMAN, Richard E.; KLIEGMAN, Robert M.; JENSON, Hal B. **Nelson, tratado de pediatria.** Tradução: Vilma Ribeiro de Souza Varga, Nelson Gomes, Eleonora Silva Lins et al. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BERTOLI, Daiane. **Dinâmica da Sub-Bacia do Ribeirão Chico de Paulo (Jaraguá do Sul-SC): Urbanização e Conflitos Decorrentes.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2006.

BLINI, Wagner, organizador. **Salvando vidas com a medicina natural.** 1ª ed. Taboão da Serra, SP: Editora Unier; São Paulo: DCL, 2005.

BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva. **Qualidade de Serviços de Saneamento e Qualidade de Vida Urbana em Assentamentos Populares: Uma Discussão da Proposta do Programa Favela Bairro.** Anais do 7º Encontro Nacional da ANPUR, Recife: 1997.

BURTON, I; KATES, R.W.; WHITE, G.F. **The Environment as Hazard.** New York: Oxford University Press, 1978.

DANTAS, Marcelo; CAVALCANTE, Vanessa. **Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Quantitativa.** Universidade Federal de Pernambuco de Artes e Comunicação Científica da Informação. Recife, PE, 2006.

DAVIS, R.D.; HALL, J.E. (1997). **Production, treatment and disposal of wastewater sludge in Europe from a UK perspective.** *European water pollution control*, v.7, n.2, March.

DELL' OSBEL, Taciane; LANA, Guilherme; NETA, Delza Arruda; RONDON, Camila. **Benefícios que o tratamento de esgoto proporciona para a saúde pública.** Disponível em <http://www.univag.edu.br/adm_univag/Modulos/Producoes_Academicas/arquivos/>. Acesso em: 19 de maio de 2012.

EIGENHEER, E. **Educação e meio ambiente**. Tese de mestrado, Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas/Instituto de estudos avançado em educação, 1978.

ENCONTRO DE CAPACITAÇÃO SOBRE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO; 2012, Jaraguá do Sul.

FAGGIONATO S. **Percepção ambiental**. 2005; [citado 26 out2006]. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br>>. Acesso em 13 de fevereiro de 2013.

FILHO, Jair Croce. Estatística I. 106 f.

FREITAS, André Luís Policani; RODRIGUES, Sidilene Gonçalves. **A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach**. Anais da XII SIMPEP. Bauru, 2005.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento. Ministério da Saúde**. Brasília, 2004.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. Disponível: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 14 fevereiro de 2013.

GUIMARÃES, José Roberto; NOUR, Edson Aparecido Abdul. **Tratando nossos esgotos: Processos que imitam a natureza**. In: Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, edição especial de maio de 2001. Disponível em: <qnesc.sbjq.org.br/online/cadernos/01/esgotos.pdf>. Acesso em 31 de outubro de 2012.

JÚNIOR, Josenberg Martins da Rocha; PIMENTA, Handson Cláudio Dias; RODRIGUES, Bernardo Silva; TORRES, Felipe Ruzo Macêdo. **O esgoto: A importância do tratamento e as opções tecnológicas**. Disponível em < <http://www.biblioteca.sebrae.com.br> >. Acesso em: 19 de maio de 2012.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna; JÚNIOR, Judicael Clevelário. **Análise dos Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrente de Agravos Relacionados ao Esgotamento Sanitário Inadequado nos Municípios Brasileiros com mais de 300 000 habitantes**. Brasil, julho de 2010. Disponível em:

<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/estudo_completo.pdf>. Acesso: em 19 de maio de 2012.

MACIEL, Juceli Maria. **Microbiologia e parasitologia**. 2ª ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2003.

MELLO, Edson José Rezende de. **Tratamento de esgoto sanitário**: Avaliação da estação de tratamento de esgoto do Bairro Novo Horizonte na cidade de Araguari – MG. 2007. 99 f. Monografia (Pós graduação lato sensu em Engenharia Sanitária) – Uniminas, Uberlândia, São Paulo.

MURRAY, Patrick R.; ROSENTHAL, Ken S.; PFALLER, Michael A. **Microbiologia Médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MOTA, Suetônio. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário**: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. Edgard Blucher: São Paulo, 2003.

O Brasil, suas classes sociais e a implicação na economia. Disponível em:<<http://www.logisticadescomplicada.com/o-brasil-suas-classes-sociais-e-a-implicacao-na-economia-2/>>. Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

PANIZZI, Mirvaine. **Destino de Esgoto por Municípios e Regionais de Saúde, segundo SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica e CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**. *Estado de Santa Catarina, 2005*. Ano de publicação: 2006.

PEREIRA, José de Sena. **Tarifas dos Serviços Públicos de Água e Esgotos no Brasil**. Consultoria Legislativa: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2007.

PNSB- PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>> Acesso em: 16 de Maio de 2012.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Disponível em: <www.pnud.org.br>. Acesso em: 17 de Maio de 2012.

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto. **Sistemas de Tratamento de Esgotos**. Aracruz, 2006.

SABESP. **Coleta de Esgotos.** Disponível em:

<<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=50>>. Acesso em 22 de junho de 2012.

SCHNEIDER, Cristiano. Alternativas de Tratamento de Esgoto para o Sítio Localizado na Zona Rural de Joinville – SC. Trabalho de graduação em Engenharia Civil, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2008. Disponível em:<<http://www.pergamum.udesc.br/dados-bu/000000/000000000000B/00000B87.pdf>>. Acesso em 18 de agosto de 2012.

SEBRAE - SC. Santa Catarina em Números: Florianópolis/ Sebrae/ SC. Florianópolis: Sebrae/ SC, 2010. 119 p. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Jaragua-do-Sul.pdf> 03/07/12>. Acesso em 12 de junho de 2012.

TORRES, Ariella. **Saneamento:** mais rede coletora em Jaraguá do Sul. *Diário do Vale*, Santa Catarina, 21 de agosto de 2011.