

GESTÃO DO TURISMO DE FORMA INTERDISCIPLINAR: PROPOSTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO NA POUSADA SALTO SETE EM PRUDENTÓPOLIS/PR

Ricardo Luis Barby¹
Cláudio Shigueki Suzuki²
Renata Brasileiro Franco³

RESUMO

A gestão do Turismo, numa perspectiva interdisciplinar, possibilita assegurar o desenvolvimento em áreas do perímetro rural, trazendo benefícios ambientais e para as comunidades inseridas nesse contexto. Esse artigo apresenta uma opção de conservação dos recursos naturais por meio do tratamento do esgoto conhecida como: "Tratamento de Esgoto por Zona de Raízes" que, assegura eficiência no tratamento de efluentes em locais onde as redes de coleta de esgoto público não abordam. Foi elaborado com base em conhecimentos técnicos inerentes às ciências ambientais e do turismo e objetiva apresentar uma alternativa de gestão ambiental para equipamentos turísticos visando o tratamento de esgoto. Notou-se que é possível mitigar problemas relacionados à conservação ambiental e à saúde, por meio de uma alternativa considerada barata de tratamento de poluentes derivados do esgoto doméstico que, normalmente, é lançado diretamente ao corpo d'água. A pesquisa embasou-se em sistemas já estabelecidos e que obtiveram êxito na redução de substâncias poluidoras, e em procedimentos técnicos operacionais apoiados nas normas e parâmetros de qualidade brasileiros. Essa proposta utilizou uma pesquisa qualitativa elencando aspectos teóricos para adaptação na Pousada Ecológica Salto Sete, podendo servir de modelo para outros similares.

Palavras chaves: Gestão do turismo; Interdisciplinaridade; Tratamento de Esgoto.

Abstract

Management of Tourism, incorporated an interdisciplinary perspective, enables secure development in rural areas of the perimeter bringing benefits to environment and communities within that context. This article presents an option for conservation of natural resources through the sewage treatment known as: "Wastewater Treatment by Root Zone" that ensures efficiency in wastewater treatment in places where the sewage collection networks do not address public. Was based on technical knowledge inherent environmental sciences and tourism and aims to present an alternative environmental management for tourist facilities focusing on the treatment of sewage. It was noted that it is possible to mitigate problems related to environmental conservation, and health through a cheaper alternative treatment considered pollutants derived from domestic sewage which normally is released directly to the body of water. The research embasou in systems already established and succeeded in reducing polluting substances, and technical and operational procedures supported in the standards and quality parameters Brazilians. This proposal used a qualitative research enumerating theoretical aspects for adaptation in Ecological Heels Seven Inn can serve as a model for other similar.

Keywords: Tourism management; Interdisciplinarity; Sewage Treatment.

¹ Mestrando do Programa de Mestrado Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário (UNICENTRO); Pós-graduado no Ensino da História e Geografia (ESAP); Bacharel em Turismo (UNICENTRO).

² Dr. em Ciências (EERP/USP); Prof. adjunto da UNICENTRO. Professor do Programa de Mestrado Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário (UNICENTRO);

³ Bacharel em Turismo e Graduada em Administração (UNICENTRO).

1. INTRODUÇÃO

Esgotamentos de origem sanitária concebem parcelas relevantes das fontes poluidoras no ambiente e as atividades humanas, relacionadas à produção e consumo, promovem acentuada geração de resíduos que, nem sempre têm tido destinos forma adequados. Em algumas vezes, é coletada da fossa séptica e tem como depósito final o aterro sanitário, poluindo o solo, as águas superficiais e subterrâneas, outras vezes são despejados diretamente em corpos hídricos.

O tratamento de esgoto da rede pública, nem sempre está acessível ao perímetro rural. Dejetos são comumente despejados no leito de rios ou armazenados em fossas, para posterior coleta, por caminhões específicos. Na tentativa de postular as premissas que norteiam o uso coerente dos recursos naturais, atrelada a uma vigente necessidade de proteção do meio ambiente, surge a necessidade de buscar alternativas para resolução desse problema, relacionando de forma interdisciplinar Saneamento, Planejamento e Gestão do Turismo, com base nas ciências ambientais e suas interfaces.

A complexidade em torno das questões ambientais depara-se com a “crise do saber”, de informações que remetem a necessidade de uma racionalidade de uso adequado dos recursos naturais. A população brasileira apresenta a falta do tratamento dos esgotos sanitários como um dos maiores problemas enfrentados, principalmente no perímetro rural, onde, comumente, localizam-se os equipamentos turísticos, ou seja, locais preparados para receber visitantes. Por vezes, os dejetos acabam sendo despejados diretamente em locais inapropriados, sem qualquer tipo de tratamento ou fossa séptica para armazenamento dos dejetos, causando transtornos para toda uma comunidade do entorno. Esse problema está diretamente relacionado à saúde pública, causando doenças como a hepatite, verminoses e diarreia entre outras.

Sendo o turismo uma das atividades mais promissoras para o crescimento da economia do Brasil e, atualmente, toda *trade* do turismo almejando fomentar o número de visitantes (principalmente por ocorrência dos grandes eventos esportivos como a copa de 2014 e as olimpíadas de 2016), os empreendimentos que estiverem atrelados a perspectivas sustentáveis, e que

tenham como base de gestão a integração de ações socioambientais, irão compartilhar de aspectos de interesse global.

Atualmente, a responsabilidade social aplicada através de benfeitorias ao meio ambiente, tais como: ações que viabilizem o desenvolvimento de tecnologias alternativas de baixo custo quando comparados aos convencionais, implantação de sistemas de captação da energia solar, coleta e armazenamento de águas da chuva, tratamento de esgoto alternativo como o sistema por zona de raízes entre outros que, surge como ações que impactam de forma positiva nas comunidades disseminando o “saber”.

O presente trabalho apresenta uma forma eficaz para o tratamento de esgoto por zona de raízes no Salto Sete em Prudentópolis/PR, local que vem sendo preparado para receber turistas. Procura adequar às exigências legais brasileiras vigentes e garantir a qualidade dos serviços prestados pela Pousada.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Interdisciplinaridade e Turismo

Devido ao grande número de disciplinas que o turismo abrange, é notória sua característica de interdisciplinaridade, permitindo adentrar em vários campos do conhecimento científico. Dencker (1998) aponta as questões que envolvem o turismo como elementos importantes que relacionam a engenharia e a arquitetura, e enfatiza a interdisciplinaridade como tendência atual para quase todos os campos.

Por tanto, é possível visualizar a interdisciplinaridade no planejamento do turismo, assim como, no desenvolvimento comunitário. Nesse sentido, Maldoado (2009) sugere o Turismo Comunitário como:

toda forma de organização empresarial sustentada na propriedade e na autogestão sustentável dos recursos patrimoniais comunitários, de acordo com as práticas de cooperação e equidade no trabalho e na distribuição dos benefícios gerados pela prestação dos serviços turísticos (Maldonado, pg. 31).

Dentro da mesma perspectiva, a *World Wide Fund for Nature* (WWF), conceitua o Turismo Responsável e o Ecoturismo de Base Comunitária como aquele realizado em áreas naturais, determinado e controlado pelas comunidades locais, que gera benefícios predominantemente para estas e para as áreas relevantes para a construção da biodiversidade.

Essas citações remetem a importância de se analisar o planejamento do turismo de forma interdisciplinar, interligando conceitos do conhecimento científico, para trazer benefícios comunitários, os quais podem ser atingidos, inclusive, nos aspectos que tangem o uso racional dos recursos naturais existentes.

2.2 Tratamento de esgoto alternativo

O potencial do turismo de disseminar práticas sociais relevantes, que impactem de forma positiva o meio ambiente natural, é influenciado pela relação entre diferentes ciências. Assim, a seguir, tratar-se-á a relação entre conhecimentos das áreas biológicas e ambientais, para mitigar o impacto causado pela atividade turística e a produção de dejetos humanos dispensados em áreas inadequadas.

O esgoto sanitário é definido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT (NBR-7929) como: referente ao despejo líquido do esgoto doméstico e industrial, a água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária.

O tratamento de esgoto por zona de raízes é uma sistema considerado inovador, e sua eficácia vem sendo estudada em diferentes partes do mundo. É integrado de forma não agressiva ao ambiente, onde passa por duas etapas principais: a fossa séptica, considerado como tratamento primário e a zona de raízes, secundário. Dessa forma, é possível devolver o efluente tratado ao corpo d'água com uma redução significativa de matérias orgânicas e sólidas sedimentares poluentes, evitando a contaminação de rios e do lençol freático. Outra vantagem é a não existência do mau cheiro pela filtragem biológica realizada pelas plantas, assim como a não presença de mosquitos.

As lagoas de estabilização se mostram como alternativa barata e eficaz no tratamento de efluentes, diferente da que as políticas públicas apoiam que, geralmente, são métodos físicos, químicos ou biológicos considerados eficazes, porém caros para implantação e manutenção. Nesse sentido, o

sistema alternativo chamado de *Wetlands* ou Zona de Raízes apresenta uma solução eficaz para controle da poluição de forma simples e eficiente.

A Zona de Raízes funciona como filtro biológico instalado após o Tanque Séptico. Na primeira camada prevalece a condição aeróbia, devido às raízes de plantas macrófitas aquáticas. Nas duas camadas seguintes, atuam sob condições anaeróbias, as camadas de pedra brita e areia, que tem a função filtrar a água (KAICK, 2002).

Baseado na utilização de parâmetros estruturais de estações de tratamentos de esgoto já construídas e em operação, a presente pesquisa prioriza a utilização de materiais de baixo custo, e prioriza os parâmetros de certificação da *International Organization for Standardization* como: ISO-14001 - referente ao Sistema de Gestão Ambiental, vinculado à redução do impacto ambiental nos empreendimentos, e ISO 26000 - que diz respeito às Diretrizes de Responsabilidade Social.

2.3 Procedimentos prático operacional e normas técnicas

A instalação de uma caixa de gordura é necessária para o tratamento inicial da água que sai da cozinha, antes mesmo que chegue à fossa séptica. Conhecida como caixa de gordura simples, é onde se retém grande parte da gordura, graxas e óleos contidos no esgoto, as quais se acumulam em camadas superficiais na caixa imersa, devendo ser removidas periodicamente, para evitar que escorram livremente pela rede ou ocasionem o entupimento do sistema de tubulação. Sua instalação deve ser feita em locais frescos e arejados e com tampa que facilite a abertura para sua verificação e limpeza. Deve ser instalada próximo à saída do esgoto, para que não percorra toda a tubulação antes de ser tratado, atendendo às dimensões apresentadas pela norma ABNT (NBR-8160) que são de: 0,40 metros de diâmetro interno, 0,20 metros parte submersa, e com capacidade para 31 litros.

O Tanque Séptico ou Fossa Séptica é o local onde o esgoto ficará armazenado. Deve ser totalmente impermeável, para que não haja poluição do lençol freático e tampada, para evitar vazamento do odor. Em consonância com as normas ABNT (NBR-7229), que apresenta o direcionamento de fluxo horizontal para ocorrer o tratamento por meio de processos de sedimentação, flotação e digestão, e a ABNT (NBR-7929), que define a utilização da fossa

séptica e normatiza o uso exclusivo para o esgoto doméstico que não possui rede coletora instalada, a fossa séptica não deve receber águas pluviais e/ ou despejos que possam causar interferências no tratamento.

A limpeza dessa fossa deve atender aos períodos determinados, assim que matérias sólidas estiverem tomando mais espaço que o líquido. A norma: ABNT (NBR-7929) trata da remoção das substâncias e da utilização de equipamentos de proteção individuais adequados aos profissionais capacitados. No entanto, essa limpeza será feita no intervalo de longos períodos, uma vez que, o fluxo do líquido para a Zona de Raízes evita que se encha completamente, mantendo um nível constante.

A fossa séptica, responsável pelo tratamento primário do poluente, deve ser construída de forma a garantir sua impermeabilização no fundo e nas laterais, podendo ser construída com lona 200 micra em duas camadas ou em alvenaria. É fundamental atentar-se para a topografia do terreno que garantirá a percolação do efluente. O tanque séptico armazena grande parte dos materiais sólidos decantados no fundo, tornando possível a evacuação das águas cinza para a zona de raízes.

A Zona de Raízes vem a ser um tratamento de esgoto secundário, estabelecido pela a ABNT (NBR-13969) como: tratamento onde o esgoto é mantido em um tanque de pouca profundidade com plantas aquáticas flutuantes cujas raízes removem os poluentes e os microrganismos. O filtro aeróbio, contendo meio filtrante submerso onde ocorre à depuração do esgoto e filtro de areia, é um tanque preenchido por areia e outros meios filtrantes, em fluxo descendente, onde ocorre a remoção de poluentes, tanto por ação biológica quanto física.

Segundo Van Kaick (2002), O cultivo de plantas sobre um filtro feito com uma camada de 50 cm de brita nº2, sendo que, a rede de distribuição do esgoto na forma bruta, deve estar nessa camada para distribuição. Logo abaixo uma camada com 40 cm de areia tipo média ou grossa e, no fundo, uma camada de pedras maiores e os encanamentos responsáveis pela coleta e evacuação da água tratada, que ocorre pela pressão produzida pelo desnível com a entrada.

Sendo assim, pode-se considerar que a área da zona de raízes é um sistema que utiliza um processo de filtragem física com brita e areia, constituindo um biofiltro associado às plantas com capacidade de autolimpeza.

Esse tipo de tratamento não dispensa a necessidade de um tanque séptico que preceda o tratamento por plantas em tanque impermeável.

Segundo Von Sperling (1986), a construção da Zona de Raízes deve seguir alguns aspectos que devem ser analisados como: a disponibilidade de área para adotar um tipo de lagoa que se adapte; a proximidade entre a fossa séptica e o tanque da zona de raízes; verificação da possibilidade de inundação do terreno e definição da altura dos taludes; a topografia do terreno dando preferencia aos locais pouco íngremes; tipo de solo; facilidade de acesso para manutenção e operação; e acesso ao vento.

Para Kaick (2002), os principais ciclos biogeoquímicos na remoção de nutrientes pelas plantas são: Remoção de material carbonáceo; Transformações do Nitrogênio; Transformações do fósforo; Transformações do enxofre. Segue a figura da proposta por para exemplificar o tratamento de esgoto por zona de raízes:

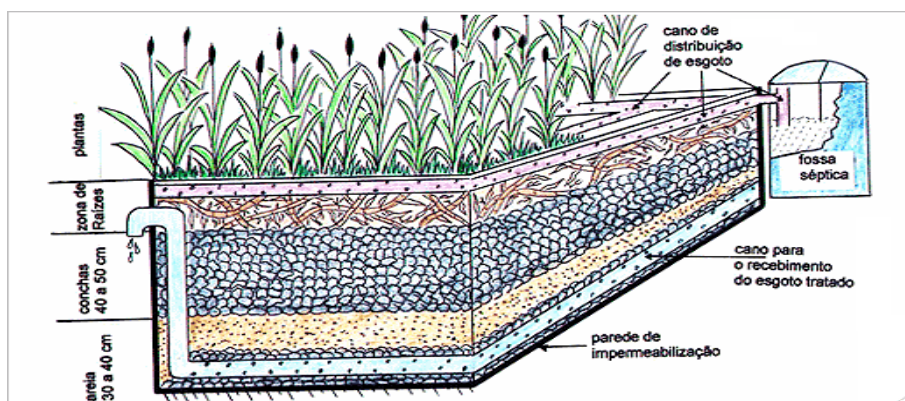


Figura 1: Esquema da ETE por zona de raízes utilizada no estudo.
Fonte: Adaptado de van Kaick (2002).

As plantas macrófitas possuem um potencial paisagístico, suas flores estão presentes em todas as estações do ano e assumem um visual agradável podendo ser mescladas espécies diferentes formando um jardim.

Segundo Crispim (2012), as águas provenientes da lavanderia possuem grande concentração de sabão, portanto, carregadas de potássio na composição; as quais requerem um tratamento específico, antes de serem despejadas na fossa séptica. Esse pode ser feito com a utilização de uma caixa de 60 litros, com 2 kg de carvão vegetal que, possui a capacidade de absolver uma significativa parte desse contaminante, o qual pode vir a comprometer o crescimento das macrófitas.

Justificada a importância da implantação a Caixa de Carvão, considera-se importante essa questão, sendo indispensável que a mesma seja construída para receber a água proveniente, principalmente, da máquina de lavar roupas.

A norma ABNT (NBR-13969) trata de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos e sobre o projeto a construção e operação em lagoas de estabilização. No caso de esgoto doméstico ou com características similares, após o seu tratamento, pode ser armazenado em cisterna ou imediatamente reutilizado para fins que não necessitam de qualidade de água potável, tais como: irrigação de jardim, lavagem de pisos e veículos automotivos, descarga de vasos sanitários, manutenção de lagos paisagístico, canais com água, entre outros.

2.4 Caracterização da área de estudo

A Pousada Salto Sete está localizada a 11 km do centro do município de Prudentópolis, na região centro sul do Estado do Paraná, conhecida como “Terra das Cachoeiras Gigantes”, por possuir mais de cem cachoeiras catalogadas, algumas com mais de cem metros de altura. O Município está localizado no segundo e terceiro planaltos, a 203 km da capital Curitiba, tem altitude média de 1500 metros, e apresenta diversas Serras como a Serra da Esperança, Serra da Gralha, Serra da Santa Rita e a Serra da Barra Grande, assim como, o Morro Morungava e o Trombudinho, Cerro Preto e Cerro Azul. Possui acesso pela BR-373 e pela BR-277, e a população predominante é descendentes ucranianos. Possui o Clima Subtropical Úmido (mesotérmico) com média de temperatura em 19°C.

A Pousada Salto Sete é composta por duas casas sede, recepção, churrasqueira, sanitários comunitários e seis chalés para acomodação de hóspedes, com planos de edificação de mais quatro. A área está próxima ao Salto Sete, o qual possui 77 metros de altura e diversas trilhas que levam a diferentes pontos de visão, tanto para o salto como para o maior *cânyon* do município e o Rio dos Patos. Também, está próximo ao Salto Barão do Rio Branco com 74 metros de altura é o com mais volume de água da Terra das Cachoeiras Gigantes.

2.5 Parecer

O esgoto domiciliar, nesse caso, provém de local que possui instalações como banheiros, cozinhas, lavanderias, chuveiros, lavabos, bebedouros, entre outros. Considera-se que o esgoto produzido pelos visitantes e residentes seja tido como água que possui utilidade doméstica. O local identificado para a instalação da Zona de Raízes na Pousada Salto Sete é a parte baixa da cascalheira, onde o terreno é plano e dispõe de espaço para isso. Além de estar localizado próximo ao tanque séptico e ser um excelente local para receber o processo paisagístico.

As dimensões ideais para construção da fossa séptica na Pousada Salto Sete correspondem a 2 metros de largura, 2 metros de comprimento e 2 metros de profundidade. Deve ser construído próximo ao tanque de filtragem na parte baixa da cascalheira, entorno de 30 metros de distância das edificações. Esse local permitirá o perfeito funcionamento sistema pelo desnível apresentado.

As dimensões da zona de raízes sugeridas ao Salto Sete procuram atender a necessidade de utilização futura, a qual prevê uma média de 12 pessoas/dia, aproximadamente 20 litros por pessoa ou 240 litros/dia. Terá uma área de 15m², sendo 6 metros de comprimento, por 2,5 metros de largura e 1 metro de profundidade. Para estas medidas, considerou-se a necessidade de 1m² por pessoa/dia. Teve como determinantes para as medidas sugeridas a oscilação constante da quantidade diária de usuários do sistema, pelo fomento de visitantes em determinadas épocas do ano, feriados e/ou finais de semana.

As macrófitas a serem utilizadas nesse projeto, são tanto nativas como exóticas. Os nomes científicos e populares delas são: *Zantedeschia aethiopica* (Copo-de-Leite); *Helicônias Velloziana* (Caeté ou Bananeira do Mato), entre outras, e a *Cymbopogon Winterianus* (Citronela) que age como repelente natural e outras plantas que possuam flores e se adaptem ao clima local.

2.6 Materiais e custos

Segue a tabela de custos para implantação da Estação de Tratamento do Esgoto na Pousada Salto Sete tem com base de preços consultados em: Materiais de Construção São João em Prudentópolis/PR no ultimo trimestre de 2012.

Material utilizado	Quantidade	Valor R\$
Tubo de PVC 75 mm de 6m/cd	6 u	192,00
Joelho de 90° 75 mm	5 u	15,00
Tê 75 mm	3 u	9,00
Redução 100x75 mm	1 u	4,00
Tampão 75 mm	4 u	14,00
Areia média	3m ³	150,00
Brita n° 02	3,5m ³	175,00
Areia p/ alvenaria	1 m ³	50,00
Brita n° 0 p/ alvenaria	2 m ³	100,00
Cimento	8 sacos	160,00
Impermeabilizante sika top100	1cx/4kg	24,00
Lona plástica preta*	0,70/m ² -	
Ferragem	-	-
Cascas de arroz	1,8m ³	-
Carvão mineral	0,5m ³	-
Pedras e entulho/argila	4 m ³	-
Plantas nativas	20 mudas	-
Mão de obra específica	4 dias/ 2 pessoas	-

Tabela 1 – Materiais e custos para implantação do Projeto da Estação de Tratamento de Esgoto na Pousada Salto Sete – Prudentópolis/PR.

A tabela acima demonstra que os materiais necessários à implantação do sistema de tratamento de esgoto por estação de zona de raízes, proposto para a Pousada Salto Sete, não pode ser considerado caro.

3. CONCLUSÃO

A gestão do turismo implica em reflexões interdisciplinares, por um conjunto de técnicas e saberes de diferentes áreas do conhecimento que, interligadas, possibilitam uma visão ampla para questões das mais diversas. No contexto apresentado aqui, a integração entre o Planejamento e Gestão Sustentável do Turismo e as Ciências Ambientais mostra-se viável ao fomento da proteção do meio ambiente natural, no caso, em locais que recebem visitas.

A interdisciplinaridade, nesse caso envolve a sinergia entre o Turismo e outras ciências do conhecimento, estabelece uma característica própria onde informações se cruzam determinado diferentes ações em prol de um mesmo objetivo. Para implantação de projetos como o presente, é notória a participação áreas como: a arquitetura, a geografia, a biologia entre outras.

A proposta do tratamento de esgoto na Pousada Salto Sete pode ser considerada uma prática inovadora se considerarmos a relação turismo/natureza na perspectiva do tratamento do esgoto. É possível a elaboração de propostas de implantação em residências ou mesmo na forma comunitária, garantindo melhorias na qualidade dos empreendimentos turísticos e de todos que necessitem de tratamento de esgoto alternativo, promovendo o uso racional dos recursos naturais e os interesses comuns de toda uma comunidade autóctone.

4. REFERÊNCIAS

BRASIL (1). ABNT 13969, Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1997. **Tanques Sépticos - Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final de Efluentes Líquidos - Projeto, Construção e Operação.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.

BRASIL (2). ABNT 7929, Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2003. **Projeto, Construção e Operação de sistemas e Tanques Sépticos.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2003.

BRASIL (3). ABNT 8160, **Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1999. Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999.

BRASIL (4). Ministério do Turismo. **Turismo Rural: Orientações Básicas.** Brasília: ministério do Turismo, 2008.

BRASIL (5). WWF. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável.** (org. sylvia mitraud) Brasília: WWF Brasil, 2003, p.23.

CRISPIM, Jefferson de Queiroz; PAROLIN, Mauro: **Estações de Tratamento de Esgoto por Zona de Raízes (ETE).** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Campo Mourão. Editora:Fecilcam (2012).

DENCKER, Ada de F. M. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo.** São Paulo, Futura, 1998.

KAICK, T. S. V. **Estação de tratamento de esgoto por meio de zona de raízes: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná.** Curitiba, 2002. Dissertação (Mestrado em Tecnologia)-PPGTE, CEFET-PR.

MALDONADO, Carlos. O Turismo Rural Comunitário na América Latina. in: Bartholo, sansolo e Bursztyn, **Turismo de Base Comunitária: diversidade de olhares e experiências brasileiras**. Rio de Janeiro: Letra e imagem, 2009, p.31

KAICK, T. S. **Estação de Tratamento de Esgoto por Meio de Zona de Raízes: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná. 2002**. 116 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – CEFET-PR, Curitiba/PR, 2002.

VON SPERLING, Marcos. **Lagoas de estabilização**. 2 ed. Belo Horizonte. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG: 1986.

Sites consultados

http://www.bsibrasil.com.br/documentos/What_is_14KBR.pdf

<http://www.abnt.org.br/>

<http://www.eletrosul.gov.br/casaeficiente/br/home/conteudo.php?cd=53>

http://www.fecilcam.br/editora/arquivos/estacoes_tratamento_esgoto.pdf