

COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE – SÃO PAULO – BRASIL

BARROS, Cristiane C; LEAL, Antonio C; PINTO, Juliana – UNESP – Pres. Prudente
Cris_cbarros@yahoo.com.br; Juliana.graciella@gmail.com

RESUMO

Em razão da importância da coleta e do tratamento do esgoto para a saúde e bem estar dos seres vivos em geral e para a preservação do meio ambiente uma das preocupações dos administradores públicos e da população deve ser com o destino final deste, visto que o tratamento do esgoto é uma consequência do tratamento da água que é de vital importância para preservação dos cursos d'água. O trabalho descreve os procedimentos técnicos adotados pela empresa responsável pela água e esgoto do município de Presidente Prudente com relação ao destino final dos efluentes domésticos e a possível revitalização dos córregos receptores desses dejetos. Para tanto utilizamos os pressupostos teóricos voltados ao pensamento geográfico, enfatizando a relação dinâmica da sociedade-natureza.

Palavras-chave: Coleta e tratamento de esgoto; Geografia; Presidente Prudente; Recursos Hídricos; Sociedade.

ABSTRACT

Due to the importance to the sewer capitation and treatment for the BEM ESTAR of human beings in general and for the preservation of the environment is a concern of administrators and the population should be the final destination of this, because the sewage treatment is a consequence of water treatment and this is a vital importance for water courses' preservation. This paper describes the technical procedures adopted by the company responsibly for water and sewage treatment in the city of Presidente Prudente and so the relation to the final destination of sewage domestic and the possible revival of those water courses. So, in this way, we use the theoretical assumptions of geographic, emphasizing the dynamics relationship between society and nature.

Key words: sewer capitation and treatment, geographic; Presidente Prudente; water features; society

Introdução

A presente pesquisa objetivou estudar todo o processo de coleta e tratamento de esgoto no Município de Presidente Prudente. Para realização desta pesquisa, além do levantamento bibliográfico visitamos a ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) e algumas EEE (Estações Elevatórias de Esgoto), isto foi necessário para verificar a situação estrutural desses equipamentos e entendermos seu funcionamento e também algumas áreas receptoras de esgoto “*in natura*”.

Portanto o trabalho destaca as técnicas adotadas na Estação de Tratamento de Esgoto e todas as etapas pertinentes para realizar este processo, ao final abordamos os pontos positivo e negativo pela utilização do sistema de lodo ativado.

Durante o decorrer do trabalho constatamos que uma parte do município não recebe tratamento de esgoto, passamos a nos interessar também sobre os danos causados ao meio ambiente e a população residente próximo aos cursos d’água onde são lançados o esgoto ou o efluente sem tratamento.

De acordo com Castro (1995),

“... caso não seja dada uma adequada destinação aos esgotos, estes acabam poluindo o solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas e freqüentemente passam a escoar a céu aberto, constituindo-se em perigosos focos de disseminação de doenças”.
(CASTRO, p. 113, 1995).

Entretanto, o objetivo geral da pesquisa é coletar informações sobre o processo de coleta e tratamento do esgoto no Município de Presidente Prudente, relacionando aos dados coletados, embasamento teórico e conceitual adequados.

Coleta e tratamento de esgoto no município de Presidente Prudente – São Paulo – Brasil

Atualmente, o município de Presidente Prudente tem aproximadamente 202.789 habitantes (estimativa do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a maioria concentrada na área urbana, e constitui um pólo regional.

A SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) é o órgão responsável pela rede de água e esgoto em Presidente Prudente.

No dia 22/03/2004 (em homenagem ao Dia Internacional da Água) começou o funcionamento da tão esperada ETE. Porém, o esgoto da Zona – Leste do município continuou a ser despejado “*in natura*” no Córrego do Gramado. De acordo com HENARES (2004, p. 4) a previsão era que até o ano de 2007 isto seria solucionado, porém as obras para a reversão do esgoto começaram em 2008 e tem prazo estimado para término no final de 2009.

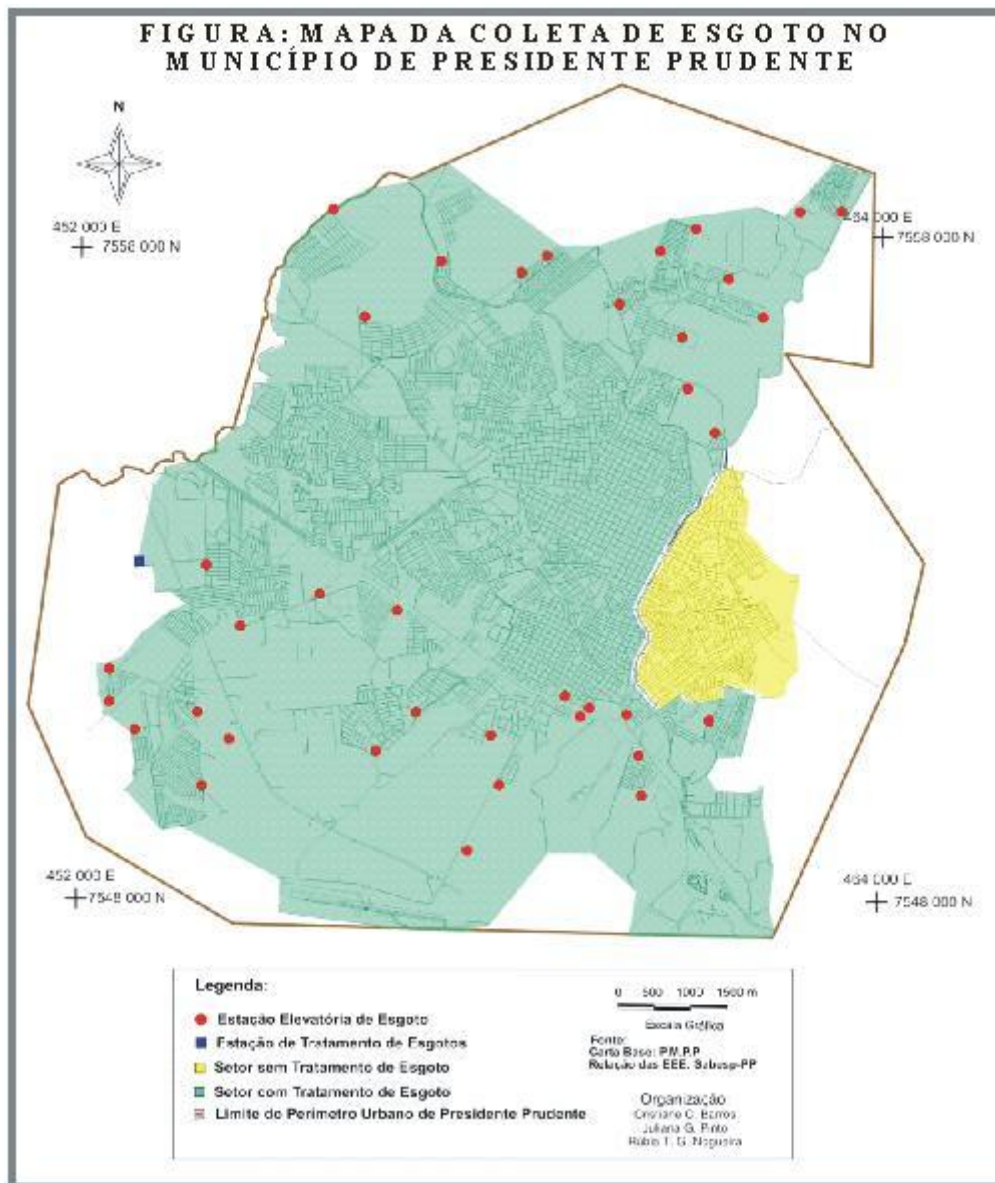


Figura 1: Mapa da coleta de esgoto no município de Presidente Prudente – São Paulo- Brasil
Organização: Cristiane Cardoso de Barros e Juliana Graciella Pinto.

No mapa acima podemos observar a situação do esgoto no perímetro urbano de Presidente Prudente, toda a região em verde refere-se á parte da cidade em que temos o tratamento de esgoto, os pontos em vermelhos são a localização das estações elevatórias que fazem o bombeamento do esgoto dos bairros até a ETE que se localiza no mapa em forma quadrangular em azul, e a porção da cidade em amarelo (Zona Leste) é a parte da cidade em que não existe tratamento de esgoto até o momento, o esgoto desta área da cidade é despejado “*in natura*” no Rio Mandaguari (afluente do Rio do Peixe, o manancial que abastece o Município de Presidente Prudente).

A Sabesp atende aproximadamente 98% das residências do Município com o serviço de coleta de esgoto e aproximadamente 82% do esgoto coletado recebe tratamento, sendo que, o percentual que fica sem o tratamento refere-se a parte da zona leste da cidade, dois distritos e alguns bairros em que as tubulações não chegam até o local.

Em alguns bairros da cidade de Presidente Prudente ainda existem fossas, como é o caso de dois bairros, o Parque Imperial e o Distrito Industrial, de acordo com funcionários da Sabesp isto acontece porque os loteadores dos bairros não fizeram as ligações à rede de esgoto.

Uma parte da cidade que não recebe tratamento deve-se ao fato da existência do “... *espigão divisor das águas das bacias do córrego do Gramado-Cascata e do córrego do Veado...*” (SUDO e LEAL, 1996, p.366).

Por conta da declividade do relevo temos o impedimento da reversão do esgoto coletado para a ETE. Também ficam sem tratamento dois distritos do município e algumas residências em que as tubulações não chegam até o local.

O esgoto coletado na zona leste da cidade é lançado “*in natura*” nos Córregos próximos aos bairros percorrendo alguns quilômetros até desaguar no Rio Mandaguari, afluente do Rio do Peixe. É importante ressaltarmos que o Rio do Peixe é a principal fonte de abastecimento de água do município.



Fonte: Trabalho de campo em 20/05/2006

Foto 1: Esgoto lançado sem tratamento no córrego do gramado – Presidente Prudente – SP –Brasil

O resultado dessa ação acaba afetando não só os cursos de água, mas também a fauna, a flora e a própria população local que demonstra seu descontentamento com essa situação.

Em uma reportagem do jornal local Oeste Notícias, em fevereiro de 2006 pudemos perceber como os moradores analisam esta situação. Foram entrevistados três moradores e ambos reclamaram do mau cheiro causado pelo despejo do esgoto no rio, um dos entrevistados disse que quando ele vai para sua chácara precisa levar água da cidade para beber, pois a água do local esta contaminada, uma outra moradora da zona rural da zona leste disse ainda que devido ao mau cheiro tem uma grande quantidade de moscas no local e tem dias em ela não consegue nem comer, e um outro entrevistado disse que há quarenta anos atrás quando passava pelo local era possível ver pessoas se banhado e hoje aquela água não serve mais pra nada.

Ainda nesta reportagem o Promotor do Meio Ambiente, cobra da Sabesp providências para solucionar este problema, já que a estatal havia se comprometido em 1.996 de tratar todo o esgoto da cidade, ou seja, a Zona Leste não poderia ter sido excluída. Por meio da acessória de imprensa a Sabesp disse que o projeto já esta sendo operacionalizado, inclusive o processo para a obtenção das necessárias licenças ambientais

e que serão construídas duas Estações Elevatórias de Esgoto para a reversão do Esgoto da Zona Leste e que as obras deveriam ser iniciadas ainda em 2006, no entanto estas obras tiveram início apenas no ano de 2008..

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Presidente Prudente localiza-se a 800 metros aproximadamente do km 8 da Rodovia Júlio Budiski, na bacia do córrego do Limoeiro. A área da ETE de aproximadamente 162.000 m², com potência instalada de 1.726 kw, seu funcionamento é de 24h/dia e o processo de tratamento utilizado é o lodo ativado.

Com esse modelo de tratamento a ETE tem uma eficiência de remoção de carga orgânica e de sólidos sedimentáveis que chega a 90% cada, já a remoção dos coliformes fecais e dos estreptococos fecais chega a 100% cada. Como o esgoto de Presidente Prudente não é 100% tratado a vazão média diária é de aproximadamente 493L/S e um total de carga orgânica tratada de aproximadamente 12.243kg DBO₅/dia. Se 100% do esgoto fosse tratado esse número poderia chegar a aproximadamente 529 L/S e 13.042kg DBO₅/dia respectivamente. Na ETE de Presidente Prudente a DBO é averiguada mensalmente por funcionários da Sabesp e a DBO de entrada é de aproximadamente 320mg/l e a DBO de saída é de aproximadamente 28 mg/l. A quantidade de esgoto tratado é de cerca de 350l/s.

O corpo receptor do esgoto tratado na ETE de Presidente Prudente é o Córrego do Limoeiro e de acordo com “A resolução CONAMA N°357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências”, este classificado em classe 4 e o que recebe o esgoto gerado na zona leste sem tratamento é o Córrego do Gramado, este também está classificado como classe 4 pela resolução CONAMA 357, vale lembrar que este deságua no Rio Mandaguari que é afluente do Rio do Peixe, o responsável por 70% da água que abastece o município atualmente. De acordo com a resolução CONAMA, um copo de água classe 4 está destinado apenas para a navegação e para a harmonia paisagística, ou seja, não é própria para o abastecimento da população.

Para que o esgoto coletado chegue até a ETE, faz-se o uso das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) para posterior bombeamento do mesmo de um nível inferior para um nível superior, ou seja, o critério para a localização de cada EEE é o ponto mais baixo do bairro. Temos um total de 39 EEE espalhadas pelo Município, sendo que 37 destas no perímetro urbano, uma em Eneida e uma em Montalvão, e agora estão sendo construídas duas EEE na zona leste para a reversão do esgoto gerado nesta parte da cidade, veja abaixo fotos de uma das EEE de Presidente Prudente.



Fonte: Trabalho de campo 15/11/2006.
Fotos 2: Estação Elevatória de Esgoto



Fonte: Trabalho de campo 15/11/2006.
Fotos 3: Estação Elevatória de Esgoto

No processo de tratamento de esgoto por lodo ativado a matéria orgânica é removida por bactérias que crescem dispersas em um tanque (tanque de aeração). A biomassa (bactérias) do tanque de aeração sedimenta em um decantador final (decantador secundário), permitindo que o efluente saia clarificado para o corpo receptor. O lodo que se sedimenta no fundo do decantador secundário é retornado, por bombeamento, ao tanque de aeração, aumentando a eficácia do sistema. O fornecimento de oxigênio é feito artificialmente, por tanque. Algumas variantes do processo requerem ou não decantadores primários. Alguns sistemas de lodos ativados operam continuamente, enquanto outros operam de forma intermitente. Os sistemas de lodos ativados requerem reduzidas áreas para sua implantação.

O processo de lodo ativado em Presidente Prudente acontece em oito setores diferenciados que são:

➤ Setor 1: Gradeamento

O Gradeamento é a parte aonde chega o esgoto, sendo responsável pela remoção do lixo como pedras, estopas, plásticos, madeiras e outros que são lançados incorretamente nas redes de esgoto. Divide-se em duas fases, o gradeamento grosso e o gradeamento fino.

A primeira fase é constituída por uma grade grossa, cuja limpeza é feita manualmente.

A segunda fase é constituída por duas grades finas com limpeza mecanizada e um sistema de esteiras que transporta o lixo retirado para caçambas de coleta. O lixo dessas caçambas é colocado em caminhões e levado ao aterro sanitário do município

➤ Setor 2: Estação Elevatória de Esgoto Bruto

A estação elevatória de esgoto bruto é o setor responsável pelo bombeamento dos esgotos até os desarenadores. Este setor é constituído por três conjuntos de moto-bombas de 75KW cada, uma calha para medição das vazões e um gerador de 275KVA assegurando assim o funcionamento da estação mesmo em casos de falta de energia elétrica.

➤ Setor 3: Desarenadores

Os desarenadores tem a função é retirar a areia misturada nos nas águas residuais para evitar o desgaste dos equipamentos que pode vir a prejudicar o processo de tratamento. A areia é depositada no fundo dos tanques e retirada por dois conjuntos mecanizados de raspadores e de roscas helicoidais e também removem essa areia para caçambas de coleta.

➤ Setor 4: Tanques de Aeração

Os tanques de aeração integram setor onde ocorre a parte biológica do processo de tratamento. A sobrevivência dos microrganismos depende do oxigênio que é fornecido por um sistema de sopradores juntamente com os misturadores que difundem o oxigênio produzido. É importante destacar que no dia da visita dos três tanques de aeração existentes apenas um estava em funcionamento e os outros dois estavam em manutenção.

➤ Setor 5: Decantadores Secundários

Os decantadores secundários recebem o esgoto tratado do setor anterior e os mesmos sofrem um processo de separação onde o lodo mais pesado precipita ao fundo e a parte líquida e límpida verte pelas bordas dos tanques. O efluente líquido vai para a desinfecção e o lodo vai para o condicionamento onde receberá tratamento antes do seu

destino final. Esse setor também é composto por três tanques, mas apenas um estava em funcionamento. Segundo informações cedidas pelo funcionário da ETE, tanto no setor 4 como no 5 apenas um tanque dá conta de fazer o processo de tratamento que a ele corresponde.

➤ Setor 6: Desinfecção

A desinfecção é o setor cujo objetivo é reduzir as concentrações de coliformes fecais e outros patógenos presentes no efluente líquido tratado. Essa parte é realizada por um sistema de dosadores através da aplicação de cloro. Depois desse processo concluído os efluentes líquidos tratados são lançados no Córrego do Limoeiro/Rio Santo Anastácio.

➤ Setor 7: Estação Elevatória de Recirculação de Lodo

A estação elevatória de recirculação de lodo tem como objetivo realimentar o processo biológico restabelecendo o ciclo do processo de tratamento biológico. Essa recirculação é feita através de três conjuntos moto-bombas de 45KW cada.

➤ Setor 8: Condicionamento final do Lodo

Até o início de agosto de 2007, na última etapa do tratamento o lodo era conduzido para um misturador onde recebia cal virgem para torná-lo inerte à saúde do ser humano. Após trinta dias de armazenamento esse lodo estava pronto para ser utilizado seletivamente na agricultura ou em aterros sanitários.

Atualmente, a Sabesp de Presidente Prudente começou a utilizar *Geotubes* (também conhecidos por bag's) para desidratar o lodo biológico que sobra do tratamento final do esgoto. Os Geotubes são sacos confeccionados com geotêxtil que é feito de fios de polipropileno que tem a característica de não alterar a dimensão de seus poros mesmo submetidos a altas pressões durante o bombeamento. Os geotubes são colocados sob o solo previamente impermeabilizado com lona plástica, manta de bidín e pedras britadas, o lodo é depositado por meio de mangueirões dentro do geotube que ficam expostos ao meio para que o excesso de água seja drenado através de pequenos poros no tecido, resultando em uma desidratação e uma eficiente redução de volume de água, veja a seguir a foto de um Bag.



Fonte: Disponível em: <http://www.sanevix.com.br/interna/FotosGeotube.htm>

Foto – 4: Geotube

A utilização de bag's pela Sabesp em Presidente Prudente iniciou-se em 06 de agosto de 2007, atualmente já foram utilizados 13 bag's, sendo os dois primeiros medindo 30mX8mX2,30 que suportam até 352 m³ de lodo e os demais 60mX8mX2,30 que suportam até 774 m³ de lodo.

De acordo com funcionários da SABESP, para a comprovação da eficácia do tratamento do esgoto a cada quinze dias é realizada, pelos próprios funcionários da ETE, uma análise no início e outra no final do tratamento de esgoto. A cada 90 dias a SABESP faz um laudo do tratamento e o envia para a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), responsável por setores da fiscalização e licenciamento ambiental no estado. Fica a critério da CETESB o dia e o horário para análise da água colhida ao final do processo de tratamento de esgoto, como também é aleatório e sem prévia comunicação a auditoria que analisa a eficácia do tratamento de esgoto para a certificação da ISO 9001:2000 (Organização Internacional de Normatização). Caso haja qualquer irregularidade no resultado final do tratamento, deverá ser corrigido imediatamente.

No Município de Presidente Prudente temos quatro distritos, sendo que dois deles, Ameliópolis e Floresta do Sul não há existência de coleta e tratamento de esgoto, nestes locais utiliza-se de Fossas Sépticas. Já os distritos de Eneida e Montalvão contam com o serviço de tratamento de esgoto no local, que é o processo das lagoas de estabilização.

Aisse (2000) afirma que,

...O Brasil é um país de clima quente e isso favorece a utilização de sistemas simples, que resolvem bem o problema, principalmente em aglomerações de portes médio e pequeno. (AISSE, p.20, 2000)

Entretanto, Neto (2000) nos esclarece que, “*as Lagoas de Estabilização que se destinam ao tratamento planejado dos esgotos são quase sempre artificiais, projetadas para propiciar maior eficiência e economia...*”

Conclusão

Esta pesquisa apresentou o funcionamento do Tratamento e Coleta de Esgoto no município de Presidente Prudente, desta forma pode-se compreender melhor a importância da coleta e do tratamento de esgoto para um município ao visar o equilíbrio com a natureza e a sociedade.

No decorrer da pesquisa verificamos que o tratamento de esgoto é primordial para o meio ambiente e isso foi constatado ao verificarmos as péssimas condições dos córregos que perpassam a Zona Leste de Presidente Prudente, onde o esgoto ainda é lançado “*in natura*”. Os problemas decorrentes desta ação não ficam somente no âmbito da natureza, mas também prejudicam muitos moradores residentes tanto nas áreas rurais quanto nas urbanas.

Quanto à eficácia do tratamento realizado em Presidente Prudente, pelo sistema de lodo ativado percebe-se que apresentam pontos positivos e negativos, pois o gasto de energia elétrica despendida por esse tipo de processo é muito elevado podendo gerar problemas futuros, mas com relação à técnica em si é eficaz já que não ocupa tanto

espaço como as lagoas de estabilização o que é um ponto positivo para uma cidade em expansão, já nos distritos, onde tem um numero pequeno de habitantes e um espaço territorial grande, as lagoas de estabilização são vantajosas, visto que necessitam menor gasto tanto na sua construção quanto para sua manutenção.

Como podemos perceber o tratamento de esgotos ainda não está plenamente solucionado em Presidente Prudente. A SABESP optou pela reversão do esgoto da zona leste para a ETE – Limoeiro e, de acordo com funcionários da empresa, o prazo para o término da obra da ETE é para o ano de 2009. Para a reversão do esgoto da zona leste estão sendo construídas duas mega estações elevatórias.

Para realização deste estudo, tanto as fontes bibliográficas quanto as entrevistas com funcionários da SABESP foram de suma importância, motivo pelo qual expressamos aqui nossos agradecimentos.

Referencias Bibliográficas.

AISSE, Miguel Mansur. **Sistemas Econômicos de Tratamento de Esgotos Sanitários.** Rio de Janeiro: ABES, 2000.

CASTRO, Altair de Almeida *et al.* Esgotos Sanitários. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios.** volume II, p. 113-160, DESA/UFMG, Belo Horizonte – MG, 1995.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP) – **Coleta e tratamento de esgoto no Município de Presidente Prudente, 2007.**

HENARES, Érika Lopes; LEAL, Antonio Cesar. **Impactos ambientais e política municipal do meio ambiente em presidente prudente-sp.** Artigo. 2004.

NETO, Cícero Onofre de Andrade. **Sistemas Simples para Tratamento de Esgotos Sanitários.** Rio de Janeiro: ABES, 1997.

SUDO, Hideo; LEAL, Antonio Cezar. **Aspectos geomorfológicos e impactos ambientais da ocupação dos fundos em Presidente Prudente - SP.** Revista Sociedade e Natureza, UFU, v. ESP., p. 362-366, 1996.