

Valoração de dano ambiental ocasionado por condomínio residencial horizontal

Alexandra Fátima Saraiva Soares
Guilherme Henrique Costa

RESUMO: Trata-se de valoração de dano ambiental por poluição hídrica ocasionada por esgoto sanitário sem tratamento proveniente de condomínio residencial horizontal situado em Betim/MG. A metodologia de valoração utilizada considera os custos de tratamento apresentados por von Sperling (2014) para um sistema composto por reator UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), seguido por filtro percolador. O valor de custo para fins de cálculo adotou como referência os valores médios de implantação e operação/manutenção do sistema de tratamento considerado. Os custos estimados limitaram-se à implantação de sistema de controle da poluição para adequação aos padrões da legislação, metodologia apresentada na ABNT NBR 14653-6/2008 no item 8.6.1.4 - Custos de controle evitados.

PALAVRAS-CHAVE: Poluição hídrica. Valoração ambiental. Esgotos sanitários.

Introdução

Os esgotos sanitários caracterizam-se pela presença de cor, odor, turbidez, sólidos, matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, alcalinidade, cloretos, óleos e graxas, além de microrganismos patogênicos – bactéria: cólera, vírus: hepatite, protozoários: ameba e helmintos: filaria e tênia – DACACH (1990). Dessa forma, o lançamento desses esgotos, sem tratamento prévio, nas coleções hídricas pode criar condições adversas ao meio ambiente, às atividades sociais e econômicas e prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Consequências ambientais
de alguns poluentes dos esgotos sanitários

Poluentes	Parâmetros de caracterização	Algumas possíveis consequências
Sólidos	Sólidos em suspensão total Sólidos dissolvidos	Elevação da turbidez e da cor; problemas estéticos; depósito de lodo; proteção de patogênicos.
Sólidos flutuantes	Óleos e graxas	Problemas estéticos.
Matéria orgânica	Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	Consumo de oxigênio; mortandade de peixes; condições sépticas.
	Demanda química de oxigênio (DQO)	A fração inorgânica pode estar associada à toxicidade
Patogênicos	Coliformes	Doenças de veiculação hídrica.
Nutrientes	Nitrogênio e fósforo	Crescimento excessivo de algas (eutrofização); toxicidade aos peixes.

Fonte: Adaptado de von Sperling (2014)

Ao se considerar que houve lançamento de efluentes líquidos sem prévio tratamento no Córrego Estiva, em desacordo com os padrões estabelecidos no art. 3.º, III, alíneas “e” da LPNMA, depreende-se a ocorrência de poluição e, portanto, dano ambiental. Ademais, em virtude da constatação de que o lançamento estaria a causar *forte odor*, caracteriza-se também infração ao art. 3.º, III, alíneas “a” e “d” da LPNMA. (BRASIL, 1981)

Diante desse dano ambiental ocasionado pelo lançamento de esgoto no Córrego Estiva, procedeu-se à valoração e apresentou-se sugestão de medida de compensação correspondente.

Quantificação e valoração do dano ambiental

Existem diversas metodologias para se valorar um dano ambiental. A escolha depende do objetivo da valoração, das hipóteses assumidas, da disponibilidade de dados e do conhecimento da dinâmica ecológica do bem a valorar, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 14653-6 / 2008) – Avaliação de bens – Parte 6: Recursos naturais e ambientais.

Ainda de acordo com essa norma técnica, cada método apresenta limitações (metodológicas e de informação disponíveis) associadas ao objetivo e à fundamentação da valoração, às hipóteses sobre o comportamento do consumidor e aos efeitos do uso do recurso ambiental em outros setores da economia, o que leva à necessidade de apontar os fatores limitantes e os pressupostos assumidos na valoração. *A priori*, não é possível estabelecer a prevalência de um método em relação a outro. A seleção a ser adotada se dá mediante a disponibilidade de dados e aplicabilidade do método para o caso concreto.

A metodologia de valoração utilizada considera os custos de tratamento apresentados por von Sperling (2014) para um sistema composto por reator UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), seguido por filtro percolador. O valor de custo para fins de cálculo adotou como referência os valores médios de implantação e operação/manutenção do sistema de tratamento considerado. Os custos estimados limitaram-se à implantação de sistema de controle da poluição para adequação aos padrões da legislação, metodologia apresentada na ABNT NBR 14653-6/2008 no item 8.6.1.4 - custos de controle evitados.

Na quantificação foram considerados:

- ▶ matéria orgânica biodegradável, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{Bruta}): 300 mg/L;
- ▶ período de violação: 19/10/2017 a 14/8/2018, que corresponde a 299 dias ou a 0,82 ano (autos do IC);
- ▶ volume de esgoto no período considerado: 9.192m³ (autos do IC);
- ▶ carga *per capita*: 0,054Kg/hab.dia (von Sperling, 2014);
- ▶ custo médio de implantação referente ao sistema UASB + filtro biológico percolador, segundo Von Sperling (2014) – R\$200/hab.;
- ▶ custo médio de operação/manutenção referente ao sistema UASB + filtro biológico percolador, segundo von Sperling (2014) – R\$15/hab./ano.

Os resultados obtidos para a valoração dos danos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Valoração ambiental dos danos ambientais.

Período (dias) ^a	Período (ano) ^b	Carga poluidora DBO (kg/dia) ^c	EP (hab) ^d	Custo médio implantação (R\$) ^e	Custo médio operação/manutenção total (R\$) ^f	Custo total (R\$) ^g	Custo total ajustado (R\$) ^h
299	0,82	9,22	171	34.200	2.103,30	36.303,30	50.448,91

a) Período entre 19/10/2017 e 14/8/2018.

b) Período considerando 365 dias por ano.

c) Carga poluidora = concentração x vazão. Carga poluidora = [300 mg/L x (9.192.000 L / 299 dia) x 10⁻⁶] kg/dia .

d) Equivalente Populacional (EP) = carga poluidora / carga *per capita* = (9,22 kg/dia) / (0,054 kg/hab.dia).

e) Custo médio de implantação total = R\$200/hab x 171 hab. (von Sperling, 2014)² x EP.

f) Custo médio de operação/manutenção total = Custo médio de operação manutenção por hab.ano (R\$15/hab.ano, segundo von Sperling, 2014)² x Período (ano) x EP = 15,00 x 0,82 x 171.

g) Custo total = Custo médio de implantação + Custo médio de operação/manutenção.

h) Correção conforme fator de atualização monetária do TJMG por meio do mecanismo interno da CEAT/MPMG. Disponível em: <https://aplicacao.mpmg.mp.br/siscat/calcularAtualizacaoMonetaria.do>. Acesso em: 11 fev. 2020. Data do valor histórico: janeiro/2014; mês/ano de referência para atualização: janeiro/2020.

Sugestão de medida de compensação

Como medida de compensação aos danos ocasionados pelo lançamento irregular de esgotos no ambiente, calculou-se o custo de revegetação de áreas tendo como referência estudo de recuperação de área degradada do Parque Sucupira realizado pela Faculdade UnB de Planaltina – FUP (RODRIGUES, 2016) – Tabela 3.

Tabela 3 - Atividades do programa de recuperação de áreas degradadas

IMPLANTAÇÃO	
Cercamento da área	Isolamento da extensão revegetada com estacas de madeira e fio de arame farpado.
Sinalização da área	Confecção e alocação de placas de aviso em locais estratégicos ao longo do perímetro da área de recuperação.
Manejo de pragas	Controle de formigas e cupins por meio de iscas com substâncias e quantidades previamente aprovadas segundo as normas vigentes.
Preparo do solo	Coveamento para plantio, propondo covas para todas as mudas com as dimensões de 45 x 45 x 60cm (largura x comprimento x profundidade).
Plantio de mudas	O plantio, preferencialmente na época chuvosa, espaçamento de 3x2m, utiliza entre 50% e 60% de espécies pioneiras, que são de crescimento rápido, cerca de 10% de climácicas e entre 30% e 40% de espécies secundárias.
Coroamento	Limpeza manual da vegetação herbácea e subarbustiva exótica, focando mais na redução da densidade da vegetação ao longo da linha de plantio das mudas.

IMPLANTAÇÃO	
Tutoramento	Fixação de tutores de bambu para suporte às mudas que também servirão para a localização, facilitando o monitoramento.
Calagem	Distribuição de 100g de calcário dolomítico por cova para corrigir a acidez do solo.
Adubação	Aplicação de 150g de adubo químico N.P.K 4:14:8 (4 partes de nitrogênio, 14 partes de fósforo e 8 partes de potássio), mais vinte litros de adubo orgânico (esterco de curral).
MANUTENÇÃO	
Adubação de cobertura	Adubação realizada no início do ciclo das chuvas de 30 a 90 dias pós-plantio.
Replanto de mudas	Avaliação da sobrevivência e reposição de mudas mortas preferencialmente no período chuvoso para diminuir os custos.
Tratos silviculturais	Coroamento ao final do período chuvoso, roçadas de acordo com a avaliação da área e controle de pragas com iscas e roçagem.
Medidas prevenção de incêndios	Controle de incêndios por meio de aceiramento; e vigilância da área durante o período de seca.
MONITORAMENTO	
Plano de Monitoramento	Atividades de Adubação de cobertura, tratos silviculturais, e prevenção de incêndios com supervisão de profissional habilitado.
Supervisão técnica	Acompanhamento por profissional habilitado.

Custos totais

Cercamento: R\$19,24/m* 300m = R\$ 5.772/ha; Sinalização da área: R\$ 316,31/m² * 2 = R\$ 632,62/ha; Manejo de pragas: R\$ 84,21/ha; Preparo do solo: R\$ 3.230/ha; Insumos para preparo do solo e para o plantio das mudas (calagem, adubação e mudas): R\$12.765/ha; Plantio das mudas, coroamento, adubação e tutoramento: R\$5.871,50/ha; Manutenção (adubação de cobertura, combate de pragas e replantio das mudas mortas): R\$ 3.015,20; Prevenção de Incêndios: R\$190/ha.

O custo total da recomposição da flora nativa é de R\$ 5.772/ha + R\$ 632,62/ha + R\$ 84,21/ha + R\$ 3.230/ha + R\$: 12.765/ha + R\$5.871,50/ha + R\$ 3.015,20 + R\$190/ha = R\$ 31.560,53/ha.

Logo, o custo de reflorestamento de um hectare de área degradada totaliza **R\$ 31.560,53**.

Cálculo da área a ser compensada

Considera-se o total da valoração dos danos ocasionados pelo lançamento irregular de esgotos brutos no ambiente e o custo estimado para recuperar um hectare. Logo:

$$\text{Área a ser recuperada} = \frac{R\$50.448,91}{R\$31.560,53/ha} = 1,6ha$$

Conclusão

O *quantum debeatur* correspondente ao dano ambiental ocasionado pelo lançamento de esgotos domésticos sem prévio tratamento em curso de água, no período considerado, foi de R\$50.448,91. Esse valor corresponde ao custo estimado para recuperar uma área de 1,6ha (16.000 m²)⁴².

Sugere-se que a área a ser recuperada seja definida junto com a Secretaria de Meio Ambiente do Município e/ou Instituto Estadual de Florestas e preferencialmente na mesma bacia hidrográfica onde tenha ocorrido o dano, conforme art. 1.º, V, da Lei 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos).

42 Essa área pode variar em função do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) apresentado ao Processo Administrativo de Regularização Ambiental, em virtude da necessidade do caso concreto, como gastos para contenção de taludes (margens dos cursos de água e outros).

