
Projeto integrado de recuperação de recursos em Colcata, Índia

Sumita Gupta - rahul.gupta@boci.co.in

Centre for Built Environment, Kolkata, Índia;

As cidades consomem recursos e produzem resíduos tanto líquidos quanto sólidos. A destinação desses resíduos está se tornando um problema crescente. Entretanto, os resíduos devem ser vistos como um recurso para o desenvolvimento sustentável das cidades. A agricultura tem sido sempre uma parte intrínseca das cidades asiáticas. Em muitas delas, a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos e a reciclagem de outros resíduos sólidos e das águas servidas têm sido uma tradição. Esses métodos convencionais estão sendo renovados à medida que a agricultura urbana está sendo percebida como fonte de emprego, alimentos e nutrição, gerenciamento do solo e melhoramentos ambientais.

A cidade de Colcata (antiga Calcutá) tem uma das maiores zonas de reciclagem em toda a Índia, onde a piscicultura e a agricultura são praticadas há séculos. Um grande número de tanques e lagoas para criação de peixes alimentados com águas servidas e esgotos tem sido implantado nas zonas pantanosas, onde a luz do sol, plantas aquáticas como o aguapé (baronesa ou jacinto-d'água) e o fitoplâncton são usados para limpar a água.

As autoridades urbanas também estão encorajando os sistemas tradicionais de aquicultura. Três projetos nas áreas periurbanas de Colcata estão sendo implementados com a participação das populações locais, pescadores e governos municipais ou conselhos comunitários. O "Ecossistema Pantanoso Baseado na Comunidade" (*Community Based Wetland Ecosystem - CBWE*) foi primeiramente introduzido em 1995 em Titagarh, um centro industrial suburbano dentro da região metropolitana de Colcata. O projeto em Titagarh, apresentado abaixo, é conhecido atualmente como "Projeto Integrado de Recuperação de Recursos". Ele é reconhecido oficialmente pela Agência de Desenvolvimento Metropolitano de Colcata, e tem gerado grande interesse em outras localidades urbanizadas e conselhos comunitários locais.

A área do Projeto

Colcata produz, em lagoas alimentadas com as águas servidas de seus esgotos, 1/3 dos peixes consumidos na cidade, e mais ou menos a mesma proporção das hortaliças que consome, cultivadas usando-se composto natural e águas servidas recicladas.

A área estudada está localizada na margem oriental do rio Hoogly (afluente do Ganges), a 22 km ao norte do centro de Colcata, dentro de sua área metropolitana, e nela vivem aproximadamente 344.700 pessoas (censo de 2001). A maior parte da população é formada por operários de baixa renda que trabalham na indústria. A área inclui a localidade de Titagarh, que é basicamente um centro industrial, e a área rural de Bandipur.

O sistema

Titagarh tem uma velha estação de tratamento de esgoto (ETE), com capacidade para tratar 9,08 milhões de litros de esgoto por dia (mld). Conforme essa estação foi se tornando insuficiente, um novo sistema de tanques de estabilização foi proposto, com capacidade para tratar 14,1 mld, de modo a elevar a capacidade total de tratamento para 23,18 mld. Esse novo sistema de tanques de estabilização (STE) foi construído em Bandipur, a 2 km de Titagarh. O sistema em Bandipur, que inclui

tratamento das águas servidas e sua utilização na aquicultura, é chamado de Sistema de Tanques de Estabilização Eficiente em Recursos. O sistema é usado para o tratamento do esgoto bruto descarregado pela população de Titagarh e de parte da municipalidade de Barrackpore, principalmente de origem doméstica e comercial. O custo do STE de Bandipur é muito mais barato do que o ETE de Titagarh, por que este último consome energia elétrica e mecânica, enquanto que o primeiro baseia-se em processos naturais.

A estação de tratamento de esgoto (ETE) em Titagarh com uso de lodo ativado

Uma caixa de separação, localizada antes da entrada na caixa de decantação primária, encaminha 4,54 mld de esgoto diretamente para um tanque de oxidação, enquanto que o resto (4,5 mld) é tratado na estação de lodo ativado. Aqui o esgoto entra primeiro em um tanque de sedimentação primário, depois do qual os efluentes são encaminhados para três tanques, com a mesma capacidade, onde são submetidos à aeração mecânica. Após esse processo, o efluente é encaminhado para três tanques de decantação secundária. O retorno do efluente dos tanques de decantação secundária para os tanques de aeração é tal que 50% do fluxo de esgoto é retornado para o tanque de aeração. Dos tanques de decantação, o efluente final, é conduzido para o tanque de agitação ("storm-water tank"), de onde parte dele vai para o rio, e a outra parte é conduzida por dois canais para os campos agrícolas vizinhos. Uma área de 23,8 ha de terra é irrigada com o efluente tratado na ETE, e 5,35 ha são irrigados com águas servidas não tratadas, elevadas do canal por meio de bombas centrífugas portáteis.

O sistema de tanques de estabilização (STE) eficiente em recursos em Bandipur

O processo em Bandipur, combinando tratamento de águas servidas e aquicultura, é um projeto baseado em 10 anos de experiências com a criação de peixes alimentados com esgoto na zona leste de Colcata. O sistema, implantado em 1995, compreende uma série de tanques aeróbios, facultativos e de maturação.

O projeto considerou um fluxo de 14 mld de águas servidas brutas (DBO de 200 mg/L e contagem de coliformes fecais alcançando 10^7 por 100 ml). O tempo de retenção do fluxo projetado é de 1, 5 e 4 dias respectivamente para os tanques aeróbio, facultativo e de maturação, respectivamente. Os tanques de estabilização são projetados para produzir um efluente adequado para a reutilização na aquicultura, apresentando a contagem de coliformes fecais abaixo de 10^4 por 100 ml.

A piscicultura é atualmente praticada nos tanques facultativos e de maturação. Isso é essencialmente uma medida temporária, já que o fluxo atual é 1/3 do fluxo projetado. Esse método é não apenas eficiente do ponto de vista dos custos, como também requer menos terra, já que o tanque de maturação é usado também para a produção de peixes. Os tanques são de construção simples e barata e o método não requer operação complexa, sendo de fácil manutenção. Tanques adequadamente projetados apresentam um desempenho sempre eficiente. Esse método é viável sempre que haja terras baratas e disponíveis.

A alta produtividade desses tanques de produção de peixes alimentados com esgoto é devida à abundância de nutrientes presentes nas águas servidas, enquanto que a alta alcalinidade estimula a produção de fitoplâncton, um produto primário na cadeia alimentar dos peixes. Ele também gera uma grande quantidade de oxigênio fotossintético produzido pelas algas presentes nos tanques. A produção de peixes é de aproximadamente 7 toneladas por hectare por ano.

Os tanques de estabilização em Bandipur são arrendados a um produtor local que paga o equivalente a 1.250 Euros (em 2001) por ano ao "panchayat" local e 2.750

Euros por ano à Agência Metropolitana de Águas e Esgotos de Colcota (CMW&SA na sigla em inglês). Esse empreendimento de aquacultura emprega 50 pessoas e produz proteínas animais de alta qualidade para os grupos locais de baixa renda.

O complexo integrado pelas estações de Bandipur e Titagarh está arrendado a um total de 110 agricultores. Cerca de 30 tipos de hortaliças (exóticas e nativas) são cultivadas por eles, dependendo da estação e das condições climáticas. Entre os produtos mais lucrativos estão o espinafre, a cebola chinesa, o coentro, a couve-flor, o feijão, a alface etc. Uma quantidade estimada em 3.060 toneladas de hortaliças é produzida pelos agricultores anualmente, dando emprego a 800 pessoas.

Em Titagarh e Bandipur, os resíduos sólidos e líquidos são principalmente de origem comercial e doméstica. Os resíduos sólidos e líquidos industriais devem ser tratados separadamente dos demais; se não, eles podem contaminar pesadamente o recurso representado pelas águas servidas.

Metodologia usada na área do projeto de Titagarh

Propriedades dos resíduos:

Uma análise das amostras da água após o tratamento primário, que é liberada para a agricultura e aquacultura, indicou os seguintes valores: Ph = 7,5 a 8; alcalinidade total = 300 a 400 ppm; CO₂ = 30 a 50 ppm; P₂O₅ = 8 a 12 ppm; e DQO (demanda química de oxigênio) = 150 a 200 ppm. O lodo digerido apresentou: Ph = 7,5 a 8; carbono orgânico = 3 a 4,2 mg por 100g; nitrogênio = 85 a 98 mg por 100g; e fósforo = 15 a 209 mg por 100g de solo.

Preparação do solo:

A terra é preparada à mão, com enxadas e ancinhos, por volta do mês de julho. O composto (produzido com resíduos orgânicos) é espalhado sobre a terra e misturado ao solo, formando canteiros com 5 a 10 cm de altura. Os fragmentos não biodegradáveis são removidos. Um fertilizante inorgânico também é espalhado para acelerar o processo de decomposição. Os canteiros são então revolvidos até uma profundidade de 15 a 20 cm, manualmente, com a ajuda de enxadas. O tamanho dos lotes e o esquema de drenagem dependem das espécies cultivadas e da estação do ano. Após três meses de cultivo, mais composto é incorporado ao solo.

Aplicação de lodo, efluentes e composto:

O efluente oriundo da estação de tratamento é levado diretamente para os campos por meio de canos de concreto com 600 mm de diâmetro. O lodo, tanto o oriundo da estação de tratamento como o oriundo dos tanques de oxidação, é removido periodicamente, secado e aplicado pelos agricultores do mesmo modo como se aplica estrume. Os agricultores também costumam comprar lixo, separar os materiais orgânicos, transformá-los em húmus por meio de compostagem, e aplicá-los ao solo.

Fonte: Kolkata (Calcutta) Metropolitan Development Authority, 2001

Conclusões

A experiência e as técnicas mencionadas aqui poderiam servir como um exemplo para outras municipalidades. Com os empregos diminuindo no setor industrial e com o crescimento do setor informal, os pobres urbanos e as famílias de baixa renda estão cada vez mais se voltando para a agricultura urbana para sobreviverem. A agricultura urbana deve receber mais atenção por seu potencial para promover um ambiente urbano mais sustentável, gerando emprego e reduzindo os investimentos municipais em gerenciamento dos resíduos urbanos.

É muito importante que a Agência de Desenvolvimento Metropolitano de Colcata

tenha incluído a reciclagem das águas servidas em seu programa de desenvolvimento urbano, mas é preciso que uma legislação apropriada também seja aperfeiçoada. Além disso, o uso das águas servidas na agricultura urbana não esgota a responsabilidade dos planejadores e formuladores de políticas para melhorar a qualidade de vida dos pobres urbanos. O bem estar social exige sinergias e a interação entre as inovações surgidas localmente e a coordenação central.

Referências

- Edwards, Peter. 1992. Reuse of Human Waste in Aquaculture. PNUD – Banco Mundial, Washington DC, EUA.
- Ghosh, Santosh. 2002. Wastewater Recycling in Urban Aquaculture. Trabalho apresentado no Congresso Internacional de Irrigação e Drenagem (julho de 2002), Montreal, Canadá.
- Gupta, Sumita. 1995. Land-use planning for urban agriculture. Documento apresentado no Seminário Internacional de Agricultura Urbana e Ambiente Sustentável (dezembro de 1995). Centre for Built Environment, Colcata, Índia.
- Kolkata (Calcutta) Metropolitan Development Authority. 2001. Integrated Resource Recovery Project, Titagarh, Bandipur Area, Índia.
- Rai, SP, AK Roy, et al. 1997. Recycling of wastewater in integrating aqua-agri-horti farming. Seminário Internacional de Agricultura Urbana e Ambiente Sustentável (dezembro de 1997). Centre for Built Environment, Colcata, Índia.