

CAPÍTULO III

GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM ÁREAS URBANAS – DA INEFICÁCIA A UM MODELO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL



Tarcísio de Paula Pinto

A aceleração do processo de urbanização e a estabilização da economia, nos últimos anos, colocaram em evidência o enorme volume de resíduos de construção e demolição que vem sendo gerado nas cidades brasileiras, à semelhança do que já era observado em regiões densamente povoadas de outros países, demonstrando que as municipalidades não estão estruturadas para o gerenciamento de volume tão significativo de resíduos e para o gerenciamento dos inúmeros problemas por eles criados.

As soluções atualmente adotadas, na imensa maioria dos municípios, são sempre emergenciais e, quando se tornam rotineiras, têm significado sempre atuações em que os gestores se mantêm como coadjuvantes dos problemas. Num ou noutro caso, caracterizam uma prática que pode ser denominada de “Gestão Corretiva”.

A Gestão Corretiva caracteriza-se por englobar atividades não preventivas, repetitivas e custosas, que não surtem resultados adequados, e são, por isso, profundamente ineficientes. A Gestão Corretiva se sustenta na “inevitabilidade” de áreas com deposições irregulares degradando o ambiente urbano, e se sustenta enquanto houver a disponibilidade de áreas de aterramento nas proximidades das regiões fortemente geradoras de Resíduos de Construção e Demolição (RCD).

Além disso, a gestão corretiva acarreta efeitos “perversos” uma vez que a prática contínua de aterramento, nos ambientes urbanos, com volumes tão significativos, elimina, progressivamente, as áreas naturais (várzeas, vales, mangues e outras regiões de baixada), que servem como escoadouro dos elevados volumes de água concentrados nas superfícies urbanas impermeabilizadas.

Assim, a pressão da alta geração de RCD encontra municipalidades desparelhadas, que só têm a ineficácia da Gestão Corretiva como solução, e não podem contar com o suporte de políticas

centrais de saneamento, as quais só recentemente vêm buscando incorporar preocupações com os resíduos sólidos (não-inertes), mas ainda não detectaram a extensão da geração de resíduos inertes na construção e na demolição.

Por todos esses aspectos, pode-se caracterizar a Gestão Corretiva como uma prática sem sustentabilidade. Sua ineficiência impõe a necessidade de tracar novas políticas específicas para o domínio dos resíduos de construção e demolição, ancoradas em estratégias sustentáveis, como o correto envolvimento dos agentes atuantes e a intensa reciclagem dos resíduos captados.

IMPACTOS DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

São várias as conseqüências do grande volume de RCD gerado nos centros urbanos. Elas advêm do fluxo irracional e descontrolado dos resíduos, típico do processo que se denominou de Gestão Corretiva, e das características dos agentes envolvidos, pequenos ou grandes geradores, pequenos ou grandes coletores.

É significativa a geração de pequenos volumes de RCD em serviços quase sempre qualificáveis como construção informal, por serem constituídos, predominantemente, de atividades de reforma e ampliação.

Inexistindo soluções para a captação dos RCD gerados nessas atividades construtivas, seus geradores, ou os pequenos coletores que os atendem, buscarão, inevitavelmente, áreas livres nas proximidades para a deposição dos resíduos. Havendo ou não a aceitação da vizinhança imediata, essas áreas acabam por se firmar como sorvedouros dos RCD, num pacto local que termina por atrair todo e qualquer tipo de resíduo para o qual não se tenha

solução de captação rotineira. A inexistência de solução impõe a rotina da correção pela administração pública, num processo cíclico, impossível de ser interrompido nos marcos da Gestão Corretiva.

A característica típica das deposições irregulares, resultantes da inexistência de soluções para a captação dos RCD, é a conjunção de efeitos deteriorantes do ambiente local: comprometimento da paisagem, do tráfego de pedestres e de veículos e da drenagem urbana, atração de resíduos não-inertes, multiplicação de vetores de doenças e outros efeitos.

Tais efeitos danosos se multiplicam pelo espaço urbano, e a Gestão Corretiva, no extremo, consegue deslocar os problemas de determinadas regiões das cidades para outras, sendo comum, nos municípios, a presença constante e mais acentuada desses efeitos nos bairros periféricos, ocupados por população de menor renda.

É interessante notar que, se, em alguns locais de deposição irregular de pequenos volumes de RCD, seus usuários revelam um descompromisso com a qualidade ambiental, a consolidação de alguns outros revela os condicionantes desses mesmos usuários (geradores ou coletores) quanto às suas possibilidades de deslocamento para a disposição dos resíduos. A percepção desses condicionantes é importante ferramenta para a definição de novas práticas de gestão que visem à superação dos problemas que vêm sendo detectados nos maiores municípios brasileiros.

Já para os grandes volumes de RCD, o quadro mais comumente encontrado, nos municípios de médio e grande porte, é a sua adequada disposição em aterros de inertes, também denominados de “bota-foras”, muitas vezes oferecidos por particulares com o intuito de planificá-los, visando à sua valorização. Constitui o problema mais significativo, na destinação dessa parcela dos resíduos, o inexorável e rápido esgotamento das áreas designadas

para disposição, pois muitas delas são de pequeno porte, inseridas integralmente na malha urbana, nas proximidades das regiões geradoras dos RCD.

A designação contínua de novas áreas faz parte do cotidiano dos gestores de RCD nos municípios de médio e grande porte, num processo incessante e infrutífero, pois são poucas as áreas, nos municípios, que resistem a prazos maiores que um ano de deposição dos resíduos gerados. O acelerado processo de adensamento urbano dos últimos anos fez com que as áreas mais próximas se esgotassem rapidamente e se criasse a necessidade de recurso a áreas cada vez mais periféricas.

O distanciamento crescente dos bota-foras é mais perceptível nas zonas metropolitanas. O percurso típico dos coletores paulistanos, entre a coleta dos resíduos e os poucos bota-foras disponíveis, é da ordem de 25 km. O mesmo percurso, em Jundiá / SP e São José do Rio Preto / SP, é da ordem de 3 km.

O distanciamento e o esgotamento crescentes dos bota-foras é fator complicador para as ações corretas de coleta e disposição dos RCD, pois o componente custo de deslocamento é parcela importante do custo de coleta, mesmo em cidades onde os percursos sejam extremamente menores que em regiões metropolitanas.

Soma-se a isso o fato de que, nas regiões metropolitanas, o rareamento das áreas de bota-fora introduz, nas áreas ativas, a cobrança de taxa para o descarte de resíduos. Nas regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro, praticamente todos os bota-foras mais centrais fazem cobrança de taxas para o descarte de resíduos. Já nas regiões de Salvador, Recife e Brasília, a cobrança é menos presente.

A cobrança de taxas de descarte nos sistemas de aterro varia em função de uma série de fatores, e, entre eles, certamente

devem ser inseridas as características dos resíduos (serem ou não inertes) e a sua periculosidade. Na região metropolitana de São Paulo, são frequentes custos da ordem de R\$ 30,00 por tonelada de resíduo domiciliar disposta, R\$ 40,00 a R\$ 150,00 por tonelada de resíduo industrial, e R\$ 3,00, em média, para a disposição da tonelada de RCD.

A obrigatoriedade de maiores deslocamentos para os coletores também introduz maiores custos e preços, o que se reflete na redução da parcela dos geradores que aderem às remoções corretas e induz a maior incidência de deposições irregulares, quer por geradores, quer por coletores.

Ocorre, no entanto, que grandes parcelas dos RCD continuarão sendo inevitavelmente geradas nas áreas urbanas centrais, por processos de renovação de espaços e edificações, tornando cada vez mais custosa e complexa a Gestão Corretiva. É, portanto, inerente à Gestão Corretiva a existência de áreas de deposição irregular, como “solução” para o descarte de pequenos volumes de RCD, e o esgotamento dos bota-foras em função da disposição incessante de grandes volumes. Inevitáveis, também como consequência desse processo, quase sempre emergencial, são os impactos significativos em todo o ambiente urbano.

Alguns desses impactos são plenamente visíveis e revelam um extenso comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local, embora dificilmente possam ser quantificados e ter seu custo historiado, como no caso dos prejuízos às condições de tráfego de pedestres e veículos (**Figuras 1 e 2**).



FIGURA 1 - DEPOSIÇÃO IRREGULAR AO LADO DE CURSO D'ÁGUA EM BELO HORIZONTE / MG



FIGURA 2 - ATERRAMENTO DE VÁRZEA NO CENTRO DE VITÓRIA DA CONQUISTA / BA

A análise dos problemas de enchentes nos municípios de médio e grande porte permite detectar que, com poucas exceções, eles se devem à ocupação urbana das zonas de espraiamento de importantes cursos d'água, sendo muito freqüente o pré-aterramento dessas áreas, com a deposição de RCD e muito freqüente o reconhecimento da concentração de deposições irregulares ao longo de cursos d'água.

A irracionalidade da situação se revela mais fortemente em municípios que passaram por processo intenso de urbanização e se vêem obrigados a investir em custosas obras de contenção e reservação temporária de elevados volumes de água (“piscinões”), para suprir o papel que as áreas naturais anteriormente cumpriam.

Há ainda um outro aspecto perverso da lógica atual de abastecimento de matéria-prima e da Gestão Corretiva, decorrente do mau uso de recursos naturais não renováveis, pois, simultaneamente ao comprometimento de valas, várzeas e áreas de baixada no meio urbano, ocorre, nas regiões de jazida, a geração de crateras e mais crateras, para a extração de recursos minerais (**Figura 3**).

Há outros impactos significativos, decorrentes da elevada geração de RCD, de sua deposição irregular e da atração que as deposições de RCD passam a exercer sobre outros tipos de resíduos sólidos. São atraídos resíduos classificáveis como volumosos, para os quais também não são oferecidas soluções aos geradores (resíduos vegetais e outros resíduos não-inertes), que aceleram a deterioração das condições ambientais locais, muitas vezes ocorrendo ainda a deposição irregular de resíduos industriais e mesmo de resíduos domiciliares (**Figura 4**).

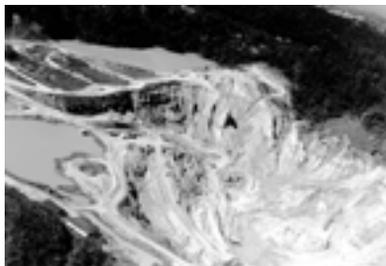


FIGURA 3 - EXPLORAÇÃO DE AREIA DE CAVA EM GUARULHOS / SP



FIGURA 4 - BOTA-FORA DE RCD NA ZONA URBANA DE JUNDIAÍ / SP

A presença dos RCD e de outros resíduos cria um ambiente propício para a proliferação de vetores (insetos e roedores) prejudiciais às condições de saneamento e à saúde humana.

É intrínseca à Gestão Corretiva a ocorrência de fortes e descontrolados impactos no ambiente urbano, geradores de custos sociais interligados, pessoais ou públicos, que demonstram a necessidade de intervenção que introduza novos métodos para a gestão pública dos resíduos de construção e demolição. Embora o caráter não-preventivo e emergencial desse formato de gestão não permita o acompanhamento preciso dos custos, informações coletadas em alguns municípios brasileiros permitem concluir que os custos apropriáveis muitas vezes se aproximam ou ultrapassam o valor dos materiais que estão sendo descartados (**Tabela 1**).

TABELA 1 - CUSTOS DA GESTÃO CORRETIVA EM ALGUNS MUNICÍPIOS

CUSTO UNITÁRIO DA GESTÃO CORRETIVA ¹	MUNICÍPIOS							
	Santo André (1996)			São José R. Preto (1996)	São José Campos (1995)	Ribeirão Preto (1995)	Belo Horizonte (1993)	Vitória da Conquista (1997)
Características da remoção ²	PUB MEC	PUB MAN	EMP MEC	EMP MEC	PUB MAN	PUB MEC	PUB MEC	PUB MEC
Custo Unitário US\$/t	10,65	14,78	7,36	11,78	10,66	5,37	7,92	8,41

¹ Pinto, 1999.

² PUB - pública; EMP - empreitada; MEC - carregamento mecânico; MAN - carga manual.

Ressalta-se, ainda, que uma parcela significativa dos custos da Gestão Corretiva dos RCD e de outros resíduos sólidos, comumente com eles descartados, deve ser debitada ao uso de equipamentos absolutamente inadequados, sendo usual gestores da limpeza pública recorrerem a equipamentos pesados, pás carregadeiras e caminhões basculantes para a remoção de resíduos que, numa situação típica e prejudicial, apresentam miscigenação de diversos tipos de materiais — baixa ou elevada densidade, pequeno ou grande volume unitário.

A remoção dos RCD e de outros resíduos sólidos, na Gestão Corretiva, pode ser feita ainda no âmbito de contratos de prestação de serviços, que têm como foco central a coleta dos resíduos domiciliares e, nesses casos, é comum o custo unitário (em tonelada) atingir valores bastante elevados, como R\$ 36,00 em São Paulo / SP (Brito Filho, 1998), R\$ 25,00 em Recife / PE ¹ e R\$ 25,16 e R\$ 13,50 para, respectivamente, remoção manual ou mecânica em Salvador / BA. ²

No entanto, tais valores revelam apenas custos apropriáveis, não expressando o fato de que “...a deterioração causada pelos impactos ambientais não pode ficar fora do cálculo econômico como uma externalidade, especialmente para fins de política de governo, uma vez que a perda ambiental configura um prejuízo real, físico” enquanto “...destruição do capital da natureza.” (Cavalcanti et al., 1996)

¹ Informação de coletores atuantes em Recife / PE.

² Informações recolhidas junto à LIMPURB – Empresa de Limpeza Urbana do Salvador / BA.

POTENCIAL DE RECICLAGEM DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

A elevada geração de resíduos sólidos, determinada pelo acelerado desenvolvimento da economia, coloca como inevitável a adesão às políticas de valorização dos resíduos e sua reciclagem nos países desenvolvidos e em amplas regiões dos países em desenvolvimento. Os processos de gestão dos resíduos em canteiro, de sofisticação dos procedimentos de demolição e de especialização no tratamento e reutilização dos RCD vão conformando um respeitável e sólido ramo da engenharia civil, atento à necessidade de usar parcimoniosamente recursos, que são finitos, e à necessidade de não sobrecarregar a natureza com dejetos evitáveis.

Historicamente, a atividade construtiva sempre se caracterizou como grande geradora de resíduos e também como potencial consumidora dos resíduos gerados por ela mesma ou por outras atividades humanas de transformação. As características dos resíduos removidos de obras ou recebidos de pequenos coletores revelam uma grande predominância da fração mineral, viabilizadora da introdução de processos sustentáveis, como a reciclagem (Tabelas 2 e 3).

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO REMOVIDOS DE OBRAS CONVENCIONAIS EM S. CARLOS / SP E S. ANDRÉ / SP (PINTO, 1999)

TIPOS DE RESÍDUOS REMOVIDOS (porcentagem da massa) ¹			
ARGAMASSAS	PRODUTOS CERÂMICOS	OUTROS MINERAIS	REJEITOS
64%	29,1%	6,5%	0,4%

¹ Remoção após segregação de produtos comercializáveis: papel, plásticos, metais.

TABELA 3 - COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECEBIDOS EM BELO HORIZONTE / MG (1996) ¹

TIPOS DE RESÍDUOS RECEBIDOS (porcentagem do volume)					
RCD	PODAS	MADEIRA	VOLUMOSOS	EMBALAGENS	REJEITOS
81%	9%	4%	1%	2%	3%

¹ Estação Barão 300, média de 6 meses (SLU, 1999).

Em uma instalação de reciclagem de resíduos de construção e demolição, os equipamentos trituradores são os mais importantes na linha de produção. Geralmente são adotados britadores de mandíbulas ou britadores de impacto. Os britadores de mandíbulas geralmente são considerados como os melhores produtores de agregados para concreto, quando associados a um outro equipamento para britagem secundária. São, no entanto, bastante susceptíveis à presença de resíduos metálicos e de madeira, caso não disponham de dispositivo de alívio para essas eventualidades. Os britadores de impacto são menos sensíveis à presença desses materiais, oferecem capacidade de redução de partículas muito superior à do britador de mandíbula e são tidos como o melhor equipamento para a produção de novos agregados destinados a serviços de pavimentação (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, ITEC, 1995a).

A pequena intensidade da atividade de demolição, nas cidades brasileiras, faz com que, tipicamente, os RCD gerados se apresentem com pequena dimensão máxima (em torno de 300 mm), permitindo, com isso, a utilização de equipamentos de menores dimensões, menor capacidade de produção, menores custos e com

capacidade de adequação à intensidade de geração nos municípios de médio e grande portes. A partir da capacitação dos produtores brasileiros (atualmente 7 empresas de capital nacional ou filiadas a grupos internacionais), é possível afirmar-se não haver qualquer dificuldade tecnológica para a produção dos equipamentos típicos das instalações de reciclagem.

Como todas as instalações de reciclagem brasileiras atualmente existentes são controladas pelo poder público ou por autarquias locais, torna-se complexa a determinação do custo operacional em cada uma delas. No entanto, a consideração criteriosa dos componentes necessários — custos de manutenção e reposição, provisão de água, força e luz, custos de mão-de-obra, juros, amortização, equipamentos para manejo interno — tem apontado para valores na ordem de R\$ 5,00 por tonelada processada. A viabilização da reciclagem dos RCD, num centro urbano, é resultado de uma série de fatores, dos quais, certamente, um dos mais importantes é sua viabilidade econômica em confronto com os preços dos agregados naturais.

A tabela a seguir permite observar um diferencial muito expressivo entre os valores anunciados para os agregados naturais de diversas regiões brasileiras e o custo de reciclagem, possibilitando a compreensão de que existe viabilidade econômica para a consideração da reciclagem dos RCD como plataforma para a construção de novos métodos de sua gestão nos ambientes urbanos.

TABELA 4 - PREÇOS MÉDIOS INDICATIVOS PARA OS AGREGADOS NATURAIS EM REGIÕES BRASILEIRAS ¹

CIDADES	REGIÃO DO PAÍS	PREÇO MÉDIO PARA AGREGADOS BRITADOS (R\$/t)
Porto Alegre / RS	S	11,00
Florianópolis / SC	S	15,80
Curitiba / PR	S	11,44
São Paulo / SP	SE	13,33
Santo André / SP	SE	13,33
Jundiaí / SP	SE	11,33
São José dos Campos / SP	SE	11,36
Ribeirão Preto / SP	SE	11,56
São José do Rio Preto / SP	SE	12,00
Rio de Janeiro / RJ	SE	11,00
Belo Horizonte / MG	SE	11,00
Brasília / DF	CO	18,67
Goiânia / GO	CO	14,67
Campo Grande / MS	CO	12,33
Salvador / BA	NE	20,00
Vitória da Conquista / BA	NE	18,67
Recife / PE	NE	18,00
Fortaleza / CE	NE	12,67
Belém / PA	N	30,00

¹ Pesquisa junto a distribuidores locais, para vendas de carga fechada, material posto em obra.

A GESTÃO DIFERENCIADA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

A intensidade da geração de resíduos e a extensão dos impactos por eles causados, nas áreas urbanas, apontam claramente para a necessidade de ruptura com a ineficácia da Gestão Corretiva. A gestão dos espaços urbanos em municípios de médio e grande porte não mais comporta intervenções continuamente emergenciais e coadjuvantes das reações de geradores e coletores à ausência de soluções.

No âmbito de um inventário preciso da composição e fluxo dos Resíduos Sólidos Urbanos, o volume de RCD gerado precisa ser reconhecido e assumido pelos gestores de limpeza urbana, assim como precisa ser assumida a necessidade de soluções duráveis para a absorção eficiente desses resíduos.

A proposição de uma gestão diferenciada dos resíduos de construção e demolição persegue a ampliação dos serviços públicos, buscando constituir um modelo racional, eficaz, menos custoso e, portanto, sustentável.

A Gestão Diferenciada dos resíduos de construção e demolição é constituída por um conjunto de ações que corporificam um novo serviço público, visando à:

- **captação máxima dos resíduos gerados**, através da constituição de redes de áreas de atração, diferenciadas para pequenos e grandes geradores / coletores;
- **reciclagem dos resíduos captados**, em áreas perenes especialmente definidas para essa tarefa;
- **alteração de procedimentos e culturas**, no tocante à intensidade da geração, à correção da coleta e da disposição e às possibilidades de utilização dos resíduos reciclados.

A Gestão Diferenciada dos resíduos de construção e demolição tem como objetivos gerais:

- redução dos custos municipais com a limpeza urbana, com a destinação dos resíduos e com a correção dos impactos ocorrentes na Gestão Corretiva;
- disposição facilitada dos pequenos volumes de RCD gerados;
- descarte racional dos grandes volumes gerados;
- preservação do sistema de aterros, como condição para a sustentação do desenvolvimento;
- melhoria da limpeza urbana;
- incentivo à presença e à consolidação de novos agentes de limpeza urbana;
- preservação ambiental, com a redução dos impactos por má deposição, redução do volume aterrado e redução dos impactos decorrentes da exploração de jazidas naturais de agregados para a construção civil;
- preservação da paisagem e da qualidade de vida nos ambientes urbanos;
- incentivo às parcerias para captação, reciclagem e reutilização de RCD;
- incentivo à redução da geração nas atividades construtivas.

O modelo de Gestão Diferenciada dos RCD possibilita, em contraposição a todas as deficiências diagnosticadas na Gestão Corretiva, atingir a qualidade no serviço de limpeza urbana: satisfação dos munícipes como usuários dos serviços e dos espaços urbanos e reconquista da qualidade ambiental desses espaços.

A Gestão Diferenciada dos RCD é a única forma de romper com a ineficácia da Gestão Corretiva e com a postura coadjuvante dos gestores dos resíduos sólidos, através da proposição de soluções sustentáveis para espaços urbanos cada vez mais densos e complexos de gerir. Deve ser vista como solução necessária, complementar à gestão de outras parcelas dos resíduos sólidos urbanos.

A Gestão Diferenciada dos RCD deverá buscar, ainda, a exemplo dos países mais desenvolvidos ³, a aprimoração de mecanismos reguladores e econômicos que responsabilizem os geradores, desestimulem práticas agressivas e estimulem aquelas econômica e ambientalmente sustentáveis (Brasil, 1996).

A Gestão Diferenciada dos RCD é sustentada por algumas diretrizes básicas, cuja implementação integrada é condição para a consecução dos objetivos traçados. Tais diretrizes são oriundas da própria observação e avaliação do *modus operandi* dos agentes na Gestão Corretiva, pois são fartos os exemplos de regiões onde as deposições irregulares se concentram nos locais que oferecem as melhores condições para recepção, farta a demonstração de como os RCD e outros resíduos sólidos são coletados e depositados de forma classificada e fartas as ocorrências de tentativas de reutilização direta dos RCD em serviços diversos.

As diretrizes básicas da Gestão Diferenciada dos RCD são: **a facilitação total da disposição** dos RCD e outros resíduos sólidos que comumente com ele transitam, **a segregação integral** dos resíduos sólidos captados e **a reciclagem dos resíduos** captados como forma de alteração da destinação.

Uma característica intrínseca da Gestão Diferenciada dos RCD é a integração na aplicação dessas diretrizes. Essa característica permite a necessária integração entre resíduos que costumam ter destinos comuns, a integração entre agentes (geradores e coletores, públicos e privados), e a integração entre processos que devem ser articulados: coleta extensiva de resíduos, reciclagem eficiente da mais ampla gama possível de tipos e uso intenso de resíduos reciclados em obras e serviços públicos e privados.

³ Podem ser consultadas, entre outras, a legislação do Japão (Hong Kong Polytechnic, 1993), da Bélgica (Institut Bruxellois pour la Gestion de L'Environnement, 1995), da Catalunha (ITEC, 1995b) e da Suíça (Milani, 1990).

FACILITAÇÃO DA DISPOSIÇÃO

A Gestão Corretiva constitui, em ampla maioria dos municípios, um sistema de coleta “as avessas”, com os geradores e coletores de pequeno porte muitas vezes definindo os locais onde é mais racional a disposição dos RCD. Essas características são reconhecidas numa Gestão Diferenciada e, a partir delas, são definidas a logística e as estratégias para atração eficiente desses resíduos (**Figura 5**).

A facilitação da disposição se realiza através da oferta mais abrangente possível de áreas públicas de pequeno e de médio porte para o descarte de resíduos sólidos não-domiciliares, não-sépticos e não-industriais, constituindo-se numa rede ofertada aos agentes para a disposição correta de RCD e de outros resíduos sólidos comumente descartados em conjunto (**Figura 6**). Devem ser especializadas as pequenas áreas para a recepção de pequenos volumes ⁴, limitados à quantidade transportável em veículos particulares ou pequenos veículos de agentes informais de coleta, e as áreas de médio porte para a recepção de volumes coletados por agentes que operam com veículos maiores, dedicados exclusivamente ao transporte de RCD. As pequenas áreas podem ser escolhidas no “estoque” de áreas do município, constituído por “retalhos” remanescentes de loteamentos, reorganização viária ou outras intervenções. Deverão ser áreas de aproximadamente 300 m², mesmo com formato irregular, e que não viabilizem a construção de equipamentos sociais para serviços de saúde, educação ou outros.

⁴ Há exemplos, em outros países, da adoção de áreas para função assemelhada – *décheteries* na França, *amenity sites* no Reino Unido (Jardim, 1995), *deixalleries* na Catalunha (Catalunya, [1995]).



FIGURA 5 - A POLÍTICA DO NÃO, INERENTE À GESTÃO CORRETIVA, JUNDIAÍ / SP



FIGURA 6 - A OFERTA DE SOLUÇÕES, PELA GESTÃO DIFERENCIADA, SALVADOR / BA

Pelo fato de o objetivo dessas áreas ser a atração de resíduos para a correção de processos locais de degradação crescente, é possível, em muitos casos, a utilização de parcelas de áreas verdes deterioradas (originalmente destinadas à implantação de praças ou equipamentos similares), como ocupação provisória, remediadora de situação local.

As áreas de médio porte, também escolhidas entre áreas públicas, de 3.000 a 5.000 m², são destinadas exclusivamente à recepção dos maiores volumes de RCD, e, cumulativamente, à reciclagem dos resíduos ou à acumulação e transbordo para outra área onde acontece o processamento.

A definição da **Rede de Atração com pequenas áreas** deve ser induzida pelas características operacionais dos agentes que manejam os pequenos volumes, sendo muitas dessas características (raio de ação, tipo de veículo, etc.) reconhecíveis na análise da Gestão Corretiva. São importantes para a definição e a operação dessas áreas aspectos como o incentivo constante à entrega voluntária de

resíduos, o nucleamento de pequenos coletores para atendimento de geradores locais, a definição de bacias de captação de resíduos que, a partir de informações relativas às características da população e do sistema viário, altimetria, alcance dos coletores e outros aspectos, conduzam à eficiência na captação dos resíduos.

A definição da **Rede de Atração com áreas médias** também deve ser induzida pelas características operacionais dos agentes que manejam os grandes volumes, sendo novamente importante a consideração dessas características (raio de ação, zonas de atuação, etc.) na análise da Gestão Corretiva. Para o sucesso da adesão dos grandes coletores aos novos procedimentos é essencial que as novas áreas designadas para disposição sejam convenientes à sua lógica de mercado e estejam estabelecidas em locais tão ou mais próximos que os bota-foras existentes, que sejam definidas respeitando-se os elementos estruturadores urbanos (rodovias, ferrovias, curso d'água, vazios) e que componham uma Rede com opções descentralizadas.

A atração dos grandes volumes para as áreas de médio porte deve culminar com o seu processamento em Centrais de Reciclagem instaladas no mesmo local, coerentemente com a lógica da redução dos ciclos de transporte dos resíduos, ou, minimamente, possibilitar sua acumulação e transbordo para outros locais de processamento.

SEGREGAÇÃO NA CAPTAÇÃO

A diferenciação integral dos resíduos sólidos captados é condição fundamental para a sustentação de uma gestão racional, para a alteração da destinação atualmente adotada e para a introdução da reciclagem.

A diferenciação é necessária porque, inevitavelmente, os RCD são descartados com toda uma gama de outros resíduos. Constitui uma sequência natural das etapas anteriores de geração e re-

moção, pois cargas compostas exclusivamente pelo material típico da atividade geradora são francamente predominantes.

A diferenciação logo após captação permite interromper a irracionalidade da Gestão Corretiva que, pela inexistência de soluções de descarte, obriga a miscigenação dos resíduos sólidos, impossibilitando qualquer outro processo que não seu aterramento.

É condição para a diferenciação que as áreas de pequeno porte da Rede de Atração estejam estruturadas para a recepção das cargas homogêneas que busca atrair. Para isso, torna-se necessária a preparação de continentes específicos, adequados aos tipos e aos volumes de resíduos ocorrentes na Bacia de Captação.

É necessária ainda a definição de espaços diferenciados para a acumulação de materiais densos e de materiais leves, pois, com a introdução da Gestão Diferenciada, deixa de ter sentido a remoção dos resíduos captados por um único tipo de transporte (**Tabela 5**).

TABELA 5 - SEGREGAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E REMOÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REDE DE ATRAÇÃO COM PEQUENAS ÁREAS.

ORGANIZAÇÃO DOS RESÍDUOS PARA ACUMULAÇÃO E REMOÇÃO									
SEGREGAÇÃO	RCD	SOLO	REJETOS	PODAS	VOLUMOSOS	MADEIRA	PAPEL	PLÁSTICO E VIDRO	METÁLICOS
Apresentação	A granel			Em partículas maiores					
Características de massa	Densos			Leves ¹					
Características do meio de transporte	Veículo para transporte de elevada tonelage Limitar pelo peso			Veículo para transporte de elevado volume Limitar pelo volume					

¹ Comumente, os resíduos metálicos ferrosos ou não-ferrosos captados estão na forma de utensílios ou componentes, que, como tal, podem ser caracterizados como leves.

A facilitação da disposição induz à diferenciação dos resíduos, o que, por sua vez, permite a introdução de equipamentos de

remoção mais racionais e menos custosos que os inevitavelmente utilizados na Gestão Corretiva.⁵

A acumulação e a remoção diferenciadas, além de serem a seqüência lógica da geração de resíduos homogêneos nas atividades urbanas, são a condição para a introdução de soluções de destinação sustentáveis, adequadas a cada tipo de resíduo.

RECICLAGEM PARA ALTERAÇÃO DA DESTINAÇÃO

A sustentabilidade da Gestão Diferenciada de RCD é ditada pela facilitação do descarte dos resíduos gerados, pela sua segregação na captação e na remoção e pela radical alteração da solução de destinação, interrompendo-se o contínuo aterramento de materiais plenamente reaproveitáveis e o inexorável esgotamento das áreas que dão sustentação ao desenvolvimento urbano.

A Gestão Diferenciada estrutura-se sobre a reciclagem intensa dos RCD, mas também possibilita novas formas de destinação para outros tipos de resíduos que com eles são descartados: reciclagem de embalagens, compostagem de resíduos orgânicos e podas vegetais, desmontagem e reaproveitamento de resíduos volumosos, em ações complementares à ação central desenvolvida com os RCD.

A atração dos grandes volumes de RCD e a centralização dos pequenos volumes captados, em áreas onde seja estruturada a reciclagem, permitem conferir **perenidade** a tais áreas, substituindo-se a solução dos bota-foras emergenciais por **Centrais de Reciclagem** racionais e plenamente geríveis.

O processamento dos RCD nas **Centrais de Reciclagem** deve ser bastante simplificado, cumprindo-se um fluxo de seleção e descontaminação, trituração (com possível classificação) e expedição,

⁵ A adoção de métodos mais eficientes de gestão de resíduos sólidos em países desenvolvidos tem propiciado a oferta de equipamentos bastante específicos, desenvolvidos em função das características dos resíduos (Institut Bruxellois pour la Gestion de L'Environnement, 1995)

já transformados em nova matéria-prima a ser utilizada em serviços e obras da construção civil.

Para a alteração da destinação dos RCD, demandada pela Gestão Diferenciada, é necessária a delimitação de atividades consumidoras dos resíduos reciclados, atividades essas que passarão a cumprir o papel de receptoras dos resíduos que o ambiente urbano precisa descartar, **atuando como bota-foras “pulverizados”**.

No modelo de Gestão Diferenciada, é importante a adoção de um formato modular de Central de Reciclagem, menos custoso que o das instalações comuns em outros países, que permita:

- priorização da reciclagem dos RCD gerados em pequenos volumes e captados pela administração pública na Rede de Atração, por repercutirem mais fortemente na qualidade da limpeza urbana;
- implantação descentralizada das áreas de reciclagem, para manutenção da facilidade da disposição dos grandes geradores e coletores, e otimização da distribuição da nova matéria-prima;
- ampliação do número de agentes possivelmente investidores;
- ocorrência do necessário tempo de maturação para os novos procedimentos, com a conseqüente consolidação da nova cultura de destinação.



FIGURA 7 - PRIMEIRA INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE UNIDADES DE RECICLAGEM IMPLANTADO EM BELO HORIZONTE / MG

É importante observar que a geração de RCD, nos médios e grandes municípios, é, de um modo geral, sensivelmente maior do que a capacidade de consumo da administração pública, impossibilitando sua assimilação exclusivamente em obras públicas.

Por outro lado, os RCD gerados nesses municípios, transformados novamente em agregados utilizáveis, são apenas uma pequena parcela dos agregados demandados pelo conjunto das atividades construtivas privadas. Isso justifica o desenvolvimento de esforços de construção de uma via para reciclagem e uso pela iniciativa privada.

A proposta da Gestão Diferenciada dos RCD pressupõe — na medida em que é da competência das municipalidades a definição da destinação dos resíduos sólidos urbanos — uma ação indutora do poder público, de forma que, mesmo que a alteração da destinação seja iniciada com investimentos públicos, permita-se a evolução do processo com investimentos privados que cuidem



de canalizar os produtos para o consumo nas próprias atividades construtivas geradoras dos resíduos. Será essa a forma de, pela Gestão Diferenciada, avançar-se na perspectiva do “fechamento do ciclo” para os materiais utilizados nas atividades construtivas, tal como meta já definida nos países da Comunidade Européia (Internationale Vereinigung Baustoff-Recycling, IVBR, 1995).

A busca de nova destinação para os RCD deve permitir flexibilidade de soluções, como a construção de parcerias entre poder público e iniciativa privada, parcerias entre municípios conurbados, recurso a equipamentos locados em municípios onde não se justifique a imobilização de investimentos e o aproveitamento de antigas instalações de mineração inseridas em áreas urbanas.⁶

A necessidade de superação das limitações da Gestão Corretiva e de dar sustentabilidade à Gestão Diferenciada dos RCD torna necessárias e inevitáveis as articulações entre gestão pública de resíduos e iniciativa privada, para que o máximo volume possível de RCD seja reciclado e seja interrompido o desperdício de recursos minerais nobres e o esgotamento continuado de áreas crescentemente indisponíveis.

Para que a Gestão Diferenciada dos RCD permita a constituição de um novo patamar de qualidade para o ambiente urbano, é imprescindível a implementação integrada das três diretrizes básicas anunciadas, propiciando coleta extensiva, reciclagem eficiente e uso intenso de resíduos como substitutos de agregados mais custosos. E é necessária a extensão dessa integração a ações que visem à alteração de cultura entre os agentes envolvidos nos processos que não podem mais ser sustentados. Para isso, é extremamente

⁶ Há exemplos de cidades densas, como Chicago, onde extintas jazidas minerais são utilizadas atualmente para a acumulação e reciclagem de RCD.

importante que esforços sejam dirigidos para a informação e a educação ambiental, bem como para a redução da geração de resíduos na fonte, através de estratégias como gestão e reciclagem interna dos resíduos nos próprios canteiros e através de adoção de técnicas como a da desmontagem seletiva, em substituição à demolição indiscriminada.



BASES LEGAIS PARA UMA NOVA GESTÃO

A proposição da Gestão Diferenciada dos RCD, um novo modelo que objetiva a qualidade do serviço de limpeza e do próprio ambiente urbano, altera o papel de alguns agentes, possibilita o exercício de competências que comumente são inviáveis de serem assumidas e introduz a necessidade de aprimorarem-se alguns instrumentos jurídicos para que os novos procedimentos se consolidem.

A Gestão Diferenciada dos RCD deve ser vista como **uma atividade recuperadora e preservadora do meio ambiente local**, como o **exercício efetivo das competências municipais previstas nas leis maiores** e em documentos recentes, como a Lei 9.605 — 12/02/98, Lei do Meio Ambiente (Brasil, 1998).

A implementação da Gestão Diferenciada e das diretrizes para facilitação e disciplinação dos agentes são expressões da competência privativa do Poder Público municipal e do seu necessário papel regulador. Segundo Cavalcanti et al. (1996) “...para que o mercado funcione a favor da sustentabilidade, uma regulação com salvaguardas a favor da natureza deve ser introduzida, fixando-se restrições a seu funcionamento naquilo que o mercado é incapaz de enxergar (como o interesse das gerações futuras), juntamente com critérios éticos e morais para a distribuição intergeracional de recursos”.

Há exemplos de legislação ambiental em diversos países que, com êxito, avancaram nessa direção, como no Japão, com sua Lei de Limpeza e Tratamento de Resíduos (formulada em 1960 e revisada em vários outros anos) e a Lei de Reciclagem (de 1991), que definem como objetivo geral a redução dos resíduos, a garantia da saúde pública pela disposição adequada e a preservação de recursos naturais, designando as obrigações dos responsáveis pela promoção da reciclagem dos RCD — empreendedores, projetistas, construtores, consumidores e agências públicas (Hong Kong Polytechnic, 1993).

O papel regulador dos municípios é necessário, inclusive, para a regulamentação da atividade dos agentes coletores, licenciando-os, definindo os procedimentos de coleta e o destino final dos resíduos coletados, e é o motivador para a adoção da Gestão Diferenciada dos RCD como novo serviço público destinado ao cumprimento dos compromissos com a limpeza urbana e com a preservação do meio ambiente.

O modelo de Gestão Diferenciada dos RCD, objetivando a alteração de procedimentos de captação, remoção e destinação de resíduos, pressupõe a evolução desses processos, de forma que a iniciativa privada seja incentivada a processar os RCD e a canalizar significativas parcelas dos produtos da reciclagem para o mercado de materiais e componentes para a construção. Essa participação privada pode acontecer sob a forma de concessão, permissão ou autorização de serviço público, ou mesmo sob a forma de simples regulamentação das atividades que se deseja incentivar.

A parceria das municipalidades com a iniciativa privada pode se dar nos investimentos para implantação das Centrais de Reciclagem e no próprio processo de remoção dos resíduos captados nas pequenas áreas, que irão constituir a matéria-prima das Centrais.

A introdução da Gestão Diferenciada dos RCD, como novo modelo para a gestão eficiente desses resíduos induz o estabelecimento de novos instrumentos legais, mais adequados às novas tarefas que se impõem, e impulsiona alterações de alguns dispositivos que passam a não mais fazer sentido. Entre esses dispositivos, está o compromisso assumido por muitas municipalidades, na regulamentação de seu serviço de limpeza urbana, de promover, em conjunto com os resíduos domiciliares, a remoção dos RCD descartados em volumes de até 50 litros, prática que não pode coexistir com a necessidade de segregação integral dos resíduos sólidos urbanos.

O objetivo de consolidar nova fórmula de captação e destinação, que supere os graves problemas hoje existentes, implicará atenção especial ao incentivo e à indução de ações corretas dos agentes envolvidos no fluxo dos resíduos e materiais reciclados. Esses incentivos e essa indução têm seu nascedouro em ações do Poder Público, ente legalmente gestor dos RCD, e passam por ações como a utilização do poder de compra da administração pública (para que fornecedores prestem contas de seus resíduos ⁷, para que resíduos sejam crescentemente utilizados em obras públicas) e a responsabilização dos geradores. ⁸

⁷ O Ministério da Construção japonês orienta, desde a década de 80, as autoridades contratantes de obras públicas para que incluam cláusulas especiais sobre a gestão de RCD, contemplando desde sua necessária diferenciação até as condições de transporte para locais predeterminados (Hong Kong Polytechnic, 1993).

⁸ Na Catalunha, a normativa existente, desde 1994, estipula inclusive que determinadas obras recolham fiança ao estado, em função de seu porte e características, como condição para o licenciamento (ITEC, 1995a).

CUSTOS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS PARA A GESTÃO DIFERENCIADA

A Gestão Diferenciada dos RCD possibilita a eliminação dos dispêndios emergenciais e não-preventivos, típicos da Gestão Corretiva, por estar sustentada em ações menos custosas, definidas para a atração e o envolvimento dos diversos agentes inseridos no fluxo dos RCD. São fatores redutores de custo a entrega voluntária dos resíduos, a oferta da ação dos coletores nucleados, a diferenciação dos resíduos e seu transporte especializado, a peregridade conferida às áreas de atração dos grandes volumes e a substituição de agregados naturais por reciclados menos custosos.

A implantação da Gestão Diferenciada requer investimentos em equipamentos, obras civis e montagem de equipe operacional diferenciada. São investimentos e custos que irão ocorrer no quadro de peculiaridades de cada municipalidade que aderir à Gestão Diferenciada dos RCD. Os indicadores básicos dos investimentos, apresentados nas próximas tabelas, devem ser considerados no contexto das variáveis e condicionantes locais.

TABELA 6 - PARÂMETROS PARA OBRAS CIVIS EM ÁREAS DE ATRAÇÃO E RECICLAGEM ¹

INSTALAÇÃO	ÁREA APROXIMADA (m ²)	CUSTO ESTIMADO (R\$)
Área componente da Rede de Atração (Local de Entrega Voluntária)	300	11.250
Central de Reciclagem	5.000	60.000

¹ Preços orçados para São Paulo / SP, 1998, incluso BDI - Bonificação e Despesas Indiretas.

TABELA 7 - PARÂMETROS DE CUSTO E CARACTERÍSTICAS DE EQUIPAMENTOS PARA REMOÇÃO DE RESÍDUOS SEGREGADOS ¹

ITEM	CARACTERÍSTICAS	PREÇO MÉDIO (R\$)
Remoção de resíduos densos	Equipamento hidráulico, poliguindaste, instalado sobre chassis existente, com capacidade nominal de 8 toneladas	8.500
	Caçambas metálicas para 4 metros cúbicos	450
Remoção de resíduos leves	Guindaste hidráulico 2 t/m dotado de garra, instalado internamente à carroceria existente, com alcance de 3,5 metros, giro de 360 graus e capacidade nominal de 450 quilos em extensão máxima.	9.500

¹ Preços médios orçados para São Paulo / SP (1998).

O uso de equipamentos adequados para a remoção dos resíduos permitirá que os equipamentos pesados, anteriormente utilizados, sejam preservados para utilizações mais corretas.

Os equipamentos e processos que podem ser utilizados na reciclagem são oriundos das atividades de mineração, recebendo as adaptações necessárias para a plena aceitação das Centrais de Reciclagem em ambientes urbanos. A definição da tipologia dos equipamentos, dos produtos viáveis e da produção requerida deve ser feita em função das peculiaridades locais e respeitando-se a intenção de conferir formato modular às Centrais de Reciclagem, para que aspectos como descentralização da captação dos maiores volumes sejam priorizados.

A tabela a seguir apresenta características e preços de conjuntos de equipamentos definidos para quatro cenários hipotéticos.

TABELA 8 - PARÂMETROS DE CUSTO E CARACTERÍSTICAS DE EQUIPAMENTOS PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

CARACTERÍSTICAS DO CONJUNTO DE RECICLAGEM	PRODUÇÃO NOMINAL ¹ E PRODUTOS	PREÇO ESTIMADO ² (R\$)
Alimentador vibratório, britador de mandíbulas "tipo 4230" ³ e transportador de correia de ação radial	90 t/dia de "brita corrida" ⁴	80.000
Alimentador vibratório, britador de mandíbulas "tipo 4230", transportador de correia de ação radial, moinho de martelos, peneira vibratória elevada sobre baias fixas	90 t/dia de "brita corrida" ou agregados classificados	90.000
Alimentador vibratório, britador de impacto "tipo 20 TPH" ⁵ , transportador de correia de ação radial	130 t/dia de "brita corrida"	130.000
Alimentador vibratório, britador de impacto "tipo 40 TPH", transportador de correia de ação radial, peneira vibratória e transportadores auxiliares fixos	260 t/dia de "brita corrida", ou agregados classificados	170.000

¹ Produção medida na britagem de entulho, em regime de 6,5 horas produtivas diárias.

² Preços médios orçados em 1998.

³ É a designação corrente no mercado para equipamentos com boca retangular de alimentação nas medidas de 42 por 30 centímetros.

⁴ É o produto primário da britagem, sem classificação granulométrica definida.

⁵ Toneladas por hora - unidade de medida da produção em britagem.

Os novos procedimentos, inerentes ao modelo de Gestão Diferenciada dos RCD, introduzem novos custos, oriundos da utilização de equipamentos mais adequados, de operadores diferenciados e da adoção da reciclagem em substituição ao aterramento dos RCD. Na próxima tabela, estão lançados os custos unitários básicos da Gestão Diferenciada, com inclusão de todos os componentes que precisam ser considerados, referenciados em valores praticados em cidades do interior paulista.

TABELA 9 - PARÂMETROS DOS CUSTOS OPERACIONAIS NA GESTÃO DIFERENCIADA

ITEM	DESCRIÇÃO	CUSTO UNITÁRIO
Custo de operação das pequenas áreas na Rede de Atração	Incluídos custos de manutenção, provisão de água, energia, custos de mão-de-obra	R\$ 1.100 / mês
Custo de remoção de resíduos leves ¹	Remoção por veículo dotado de carroceria alta, guindaste e garra hidráulica. Base 3 viagens/dia	R\$ 8,40 / ton
Custo de remoção de resíduos densos ¹	Remoção por poliguindaste e caçambas metálicas. Base 7 viagens/dia	R\$ 7,60 / ton
Custo de reciclagem dos RCD	Incluídos custos de manutenção, provisão de água, energia, custos de mão-de-obra, juros, amortização, equipamentos para manejo interno	R\$ 5,00 / ton

¹ Valores para remoção terceirizada.

Logicamente, devem-se considerar os valores indicados como referências gerais, que podem ser alteradas por peculiaridades locais.



FIGURA 8 - EXECUÇÃO DE ATERRO E PAVIMENTAÇÃO COM RECICLADOS (B. HORIZONTE / MG)





**FIGURA 9 - PRODUÇÃO DE BLOCOS E GUIAS COM RECICLADOS
(B. HORIZONTE/MG)**

A introdução da Gestão Diferenciada dos RCD e de seus novos procedimentos propicia resultados economicamente expressivos em cada um deles, permitindo visualizar-se que a junção de menores custos de limpeza urbana com o benefício da substituição de agregados convencionais por resíduos muito menos custosos compõe a equação de sustentação do novo modelo, que o torna extremamente atraente para municipalidades brasileiras de médio e de grande porte.

A tabela a seguir indica tal sustentabilidade econômica, apresentando, de forma comparativa, os parâmetros na Gestão Corretiva e os propostos para a Gestão Diferenciada, numa situação hipotética, construída a partir de situação real e valores praticados nos municípios de Santo André, Jundiá e São José do Rio Preto, no estado de São Paulo.

TABELA 10 - INDICADORES DA SUSTENTABILIDADE DA GESTÃO DIFERENCIADA ¹

MUNICIPALIDADE EM SITUAÇÃO HIPOTÉTICA			
População - 414.188 habitantes		Geração de RCD - 857 t/dia	
Remoção Deposições Irregulares - 132 t/dia		Rede de Atração com 13 áreas	
Consumo típico agregados convencionais - 357 t/dia		Central de Reciclagem - 01 (260 t/dia)	
PARÂMETROS DA GESTÃO CORRETIVA		PARÂMETROS PARA GESTÃO DIFERENCIADA	
Custo Remoção	R\$ 11,22 / ton	Custo Rem. Res. Densos	R\$ 7,60 / ton
Custo Mensal Correção	R\$ 38.373,00	Custo Rem. Res. Leves	R\$ 8,40 / ton
		Custo Mensal Rede Atração	R\$ 14.300,00
		Custo Mensal Gestão	R\$ 24.065,00
Custo Mensal Aterramento	R\$ 1.560,00	Custo Mensal Aterramento	R\$ 125,00
Custo Aquisição Agregados	R\$ 12,51 / ton	Custo Reciclagem	R\$ 5,00 / ton
Custo Mensal Agregados	R\$ 84.568,00	Custo Mensal Reciclagem	R\$ 33.800,00
Despesas totais com Correção	R\$ 124.501,00	Despesas totais com Gestão	R\$ 72.290,00

¹ SANTO ANDRÉ, 1997; SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 1997; JUNDIAI, 1997.

COMENTÁRIOS FINAIS

A Gestão Diferenciada, como conjunto de soluções, alia à atratividade econômica para os parques recursos públicos a eficiência de soluções que podem imprimir qualidade ao ambiente e ao sistema de limpeza urbanos.

A adoção da Gestão Diferenciada dos RCD permite resultados concretos, inversão do papel coadjuvante imposto aos gestores urbanos e amortização rápida dos investimentos necessários, mesmo que só sejam considerados os resultados contabilmente apropriáveis. No entanto, numa análise completa, não poderão deixar de ser considerados os resultados conquistados em termos de qualidade ambiental e redução dos costumeiros impactos em outros aspectos da vida urbana — eficiência de drenagem e do tráfego de pedestres e veículos, comprometimento da paisagem urbana, entre outros.

Sendo uma ampliação dos serviços públicos necessários à sustentação do desenvolvimento urbano, a Gestão Diferenciada dos RCD possibilita aos municípios o exercício de competências que lhe estão designadas por lei e que nunca puderam ser assumidas. E impõe o exercício de seu papel regulador, aprimorando instrumentos jurídicos para que os novos procedimentos de gestão se consolidem e todas as deficiências diagnosticadas na Gestão Corretiva possam ser superadas.

A Gestão Diferenciada dos RCD propicia, pelo monitoramento contínuo, flexibilidade de ação e possibilidades rápidas de alteração de procedimentos e soluções, garantindo eficácia às ações do Poder Público.

Constitui forte fator incentivador à adoção da Gestão Diferenciada por municípios brasileiros de médio e grande porte o fato de o preço dos agregados naturais ser superior ao custo da

reciclagem em todas as regiões mais densamente urbanizadas. Cumprirá, portanto, à reciclagem um papel fundamental na sustentação da nova solução, propiciando a contínua ampliação do uso de resíduos reciclados e o atendimento de demandas sociais muito freqüentes nos municípios brasileiros.

Da Gestão Diferenciada decorre a eficiência da gestão ambiental e a poupança de recursos econômicos e naturais não-renováveis. Em decorrência ainda das novas práticas, afloram possibilidades de novos negócios, que permitirão, pela introdução de novos atores, uma maior aproximação de um “sistema de ciclo fechado” para os materiais da construção.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orcamento. Secretaria de Política Urbana. *Projeto BRA-92/017 gestão e tecnologias de tratamento de resíduos*. Brasília, 1996. Cópia interna.

BRASIL. Lei nº 9.605 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativa derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. *Revista Saneamento Ambiental*, 1998. Suplemento.

BRITO FILHO, J. A. Cidades x Entulhos. *Areia & Brita*, n.7, p. 22-26, out./dez. 1998.

CATALUNYA. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient, Junta de Residus. *Resum del programa de gestió de residus municipals de Catalunya*. Catalunya, [1995]. Texto datilografado.

CAVALCANTI, C. et al. Desenvolvimento sustentável: compreensão e princípios de políticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA-SBPC, 48., 1996, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 1996. v. 1, p. 15-23.

HONG KONG POLYTECHNIC. The Hong Kong Construction Association. *Reduction of construction waste: final report*. Hong Kong, 1993.



INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT. *Guide de gestion des déchets de construction et de démolition*. Bruxelles, 1995.

INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA (ITEC) *Guia d'aplicació del Decret 201/1994, regulador dels enderrocis i altres residus de la construcció*. Catalunya, 1995a.

INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA (ITEC). *Manual de desconstrucció*. Catalunya, 1995b.

INTERNATIONALE VEREINIGUNG BAUSTOFF-RECYCLING - IVBR. *Bauschutt-recycling in Europa*. Bonn, [1995]. Texto datilografado.

JARDIM, N. S. (Coord.). *Lixo municipal*: manual de gerenciamento integrado. São Paulo, IPT, 1995. (Publicação IPT, 2163).

JUNDIÁI (SP). Prefeitura Municipal. *Resíduo de construção em Jundiáí*: proposta de programa para a gestão diferenciada. Jundiáí, 1997.

MILANI, B. Clean-up is more difficult than dumping. *Environmental Technology from Switzerland*, Zurich, p.55-59, nov. 1990.

PINTO, T. P. *Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*. São Paulo, 1999. 189 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SANTO ANDRÉ (SP). Prefeitura Municipal. *Programa "Estação Entulho"*: gestão diferenciada dos resíduos de construção gerados em Santo André: Propostas preliminares. Santo André, 1997.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (SP). Prefeitura Municipal. *Resíduos de construção em São José do Rio Preto*: proposta de programa para a gestão diferenciada. São José do Rio Preto, 1997.

SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA DE BELO HORIZONTE (SLU). *Relatórios internos*: programa correção das deposições e reciclagem do entulho. 1996/1999. Belo Horizonte, 1999.



Tarcísio de Paula Pinto - Arquiteto, Mestre EESC-USP, Doutor EPUSP, Diretor Técnico da I&T - Informações e Técnicas