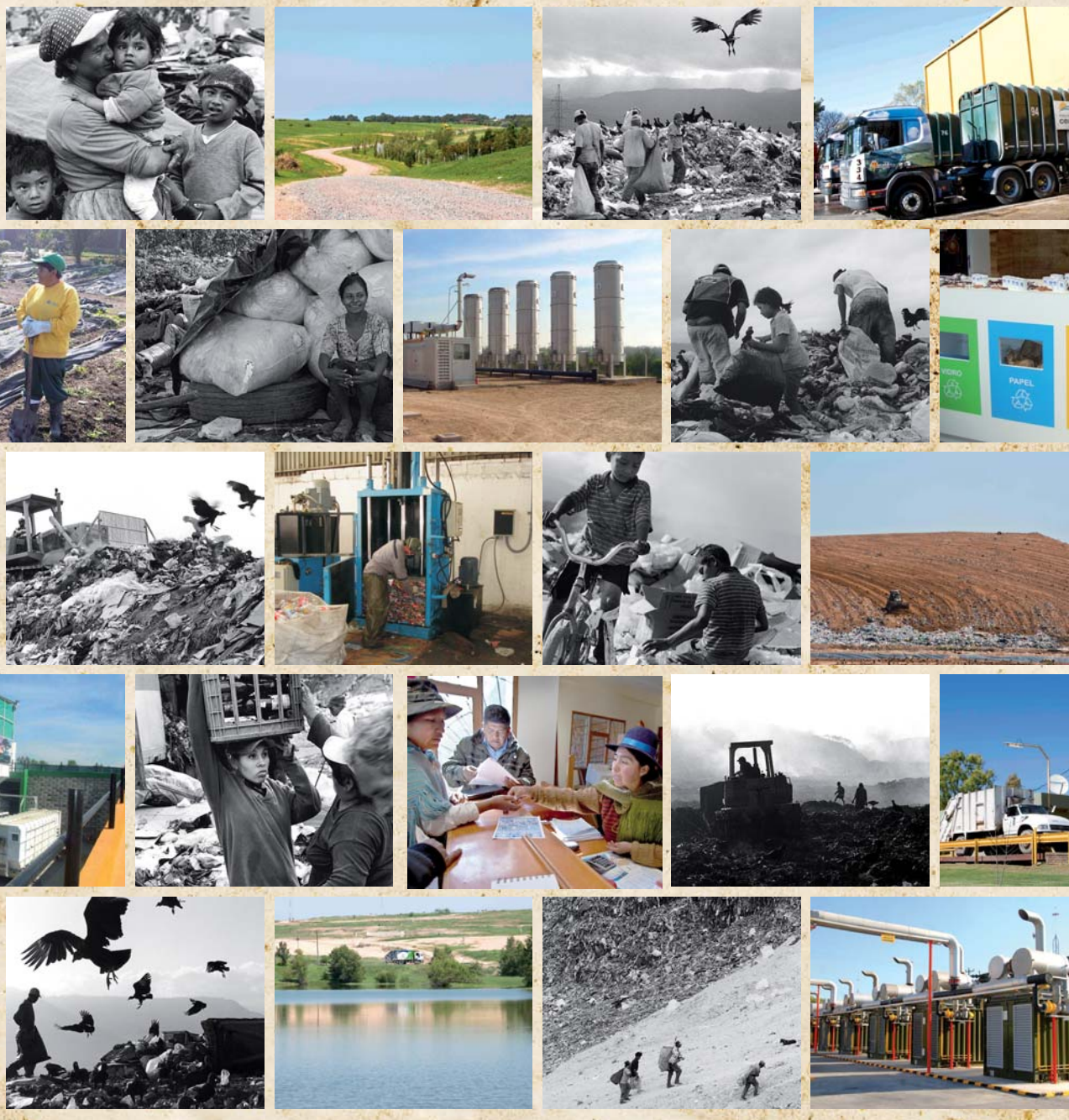
Relatório da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe 2010



BID

AIDIS

Organização Pan-Americana da Saúde

Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde

Este documento reflete o trabalho conjunto da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (AIDIS), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e os governos dos países participantes da América Latina e do Caribe.

As opiniões expressas nesta publicação são de exclusiva responsabilidade de seus autores e não refletem necessariamente a opinião do Banco Interamericano de Desenvolvimento, seus diretores ou assessoria técnica.

Relatório da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe 2010

Ficha Técnica

Autores

Pilar Tello Espinoza - AIDIS

Evelyn Martínez Arce - AIDIS

Diego Daza - OPS/OMS

Martín Soulier Faure - BID

Horacio Terraza - BID

Revisão Técnica

Francisco Zepeda

Carl Bartone

Apoio

Célia G. Castelló - AIDIS

Pamela Miranda - AIDIS

Fernanda do Vale Caribé Schukkel - BID

Projeto Gráfico e Diagramação

Marcus Vinicius Romanelli

Códigos da Publicação

IDB-MG-115

AIDIS -001/2011

Índice

Mensagem de boas vindas 7
Agradecimentos 9
Prefácio 11
Equipe de trabalho 15
Siglas e abreviaturas 17
Glossário de termos utilizados 19
Resumo Executivo 21
Introdução 27
O processo da Avaliação 29
Antecedentes da Avaliação 29
Objetivos da Avaliação 30
Metodologia da Avaliação 31
La evaluación de residuos en los países 31
Selección de la muestra en cada país 32
Limitaciones de la información de la Evaluación de Residuos 33
A importância da gestão adequada dos resíduos na saúde e no ambiente 34
O desenvolvimento sustentável e os resíduos sólidos 35
Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e a sustentabilidade ambiental 37
A mudança climática e os resíduos sólidos 39
Situação socioeconômica da região 43
Crescimento da população e urbanização 45
Crescimento econômico, pobreza, emprego e desigualdade 50
Marco institucional e organização do setor 61
Estrutura institucional da gestão de RSU 63
Organização regional 67
Planejamento 69
Marco legal e regulatório para a gestão dos resíduos sólidos 72
Prestação dos serviços 75
Modalidades de prestação 75
Recursos humanos municipais próprios e contratados 80
Sustentabilidade financeira e aspectos econômico-financeiros da prestação 84
Custos unitários dos serviços 84

Faturamento, montantes e formas de cobrança 90
Geração de resíduos, cobertura e qualidade dos serviços 101
Geração de resíduos sólidos na ALC 103
Varrição de ruas e áreas públicas 107
Coleta e transporte 112
Transbordo 121
Sistemas de tratamento 124
Reciclagem 125
Compostagem 126
Tratamento térmico 130
Disposição final 131
Informalidade na separação e a reciclagem de materiais 138
Conclusões, tendências e ações futuras 149
Fontes de informação 156

Lista de tabelas

Tabela 1: Objetivo 7 dos ODM - Garantir a sustentabilidade do medio ambiente 37
Tabela 2: Classificação em nível mundial dos países da ALC por redução de CERs 43
Tabela 3: População total, urbana e indicadores selecionados da ALC - ano 2010 49
Tabela 4: Variação do PIB/hab entre 2002 e 2008 50
Tabela 5: Participação do quintil mais pobre no consumo nacional – ano 2005 57
Tabela 6: IDH por região ou associação de países – ano 2010 58
Tabela 7: Indicadores socioeconômicos da ALC 59
Tabela 8: Estrutura institucional dos serviços de gestão de RSU na ALC 63
Tabela 9: Municípios que contam com planos de gestão de resíduos sólidos na ALC (%) 69
Tabela 10: Modalidade de prestação do serviço de varrição (% de população que conta com o serviço) 76
Tabela 11: Modalidade de prestação do serviço de coleta (% de população coberta) 77
Tabela 12: Modalidade de prestação do serviço de disposição final 78
Tabela 13: Recursos humanos municipais totais (empregados a cada 10.000 habitantes) 81
Tabela 14: Quantidade de pessoal municipal próprio e contratado a cada 10.000 habitantes 83
Tabela 15: Custos unitários dos serviços de gestão de resíduos sólidos na ALC 87
Tabela 16: Faturamento dos serviços na ALC, por quantidade de municípios ou população coberta (%) 92
Tabela 17: Montantes de faturamento mensal por tamanhos de população na ALC (US$/mês) 93

Tabela 18: Formas de cobrança na ALC em percentual de municípios e população atingida 97
Tabela 19: Agentes arrecadadores por tamanho de população na ALC (% de municípios).....99
Tabela 20: Geração per capita de RSD e RSU na ALC (Kg/hab/dia).....104
Tabela 21: Geração de RSU per capita de países da Europa, Estados Unidos e ALC 105
Tabela 22: Quantidade de varredoras mecânicas na ALC (veículos a cada 10.000 habitantes) 109
Tabela 23: Varrição manual, mecânica e total na ALC (%).....111
Tabela 24: Cobertura de coleta na ALC (%) 113
Tabela 25: Frequência do serviço de coleta na ALC (%).....115
Tabela 26: Quantidade de equipamento circulante para coleta a cada 10.000 habitantes na ALC 118
Tabela 27: Percentual de equipamentos circulantes com idade menor a 10 anos na ALC.....119
Tabela 28: Cobertura de serviço de transbordo dos resíduos coletados na ALC (%) 122
Tabela 29: Formas de disposição final por população na ALC (%) 132
Tabela 30: População da ALC atendida por aterros sanitários segundo tamanhos populacionais.(%).....134
Tabela 31: População da ALC coberta por vertedouros a céu aberto segundo tamanhos populacionais (%).....135
Tabela 32: Quantidade de catadores a cada 10.000 habitantes na ALC 139
Tabela 33: Número de catadores urbanos na ALC 140

Lista de gráficos

Gráfico 1: Participação das emissões GEE do setor ampliado de resíduos no total mundial 40
Gráfico 2: Distribuição dos projetos registrados para a gestão de resíduos 42
Gráfico 3: Evolução da população mundial total e urbana 45
Gráfico 4: Evolução da população total e urbana da ALC.....46
Gráfico 5: Evolução da população total e urbana da ALC com relação à mundial.....47
Gráfico 6: Relação entre RSD - RSU e PIB per capita (US$ de 2000).....51
Gráfico 7: Evolução da pobreza e da indigência na ALC – 1980-2008 52
Gráfico 8: Evolução do PIB per capita (US$ de 2000) e da pobreza na ALC – 1980-2008 53
Gráfico 9: Relação entre pobreza – indigência e quantidade de catadores na ALC 54
Gráfico 10: Relação entre taxa de desemprego e quantidade de catadores na ALC 54
Gráfico 11: Taxa de desemprego de países da ALC – anos 2002 e 2008 55
Gráfico 12: Desigualdade na ALC – Coeficiente de GINI – anos 2002 e 2007.....56
Gráfico 13: Recursos humanos municipais totais, próprios e contratados na ALC (empregados a cada 10.000 hab.) 80
Gráfico 14: Relação entre custo unitário de disposição final e percentual de municípios que utilizam RS 89

Gráfico 15: Comparação entre indicadores de custo unitário da AVAL 2002 e AVAL 2010 para ALC 90
Gráfico 16: Formas de cobrança na ALC por quantidade de municípios e população atingida (%) 98
Gráfico 17: Relação entre o IDH e a geração per capita de RSU na ALC 103
Gráfico 18: Geração per capita de RSD e RSU na ALC (Kg/hab/dia) 106
Gráfico 19: Cobertura de varrição total, manual e mecanizada na ALC - anos 2002/2010 107
Gráfico 20: Cobertura total de varrição na ALC, países selecionados - anos 2002/2010 108
Gráfico 21: Relação entre mortalidade infantil e cobertura micro e total de coleta na ALC 112
Gráfico 22: Evolução da cobertura de coleta em países da ALC – anos 2002/2010 114
Gráfico 23: Frequência de coleta e disposição final na América Central e Caribe 116
Gráfico 24: Frequência de coleta por tamanho da população na ALC 117
Gráfico 25: Percentual de veículos de coleta com equipamento compactador na ALC 120
Gráfico 26: Tratamento de resíduos sólidos na Europa e EE.UU. – ano 2006 124
Gráfico 27: Cobertura de disposição final de resíduos na ALC – anos 2002-2010 136

Lista de quadros

Experiências de organização regional para a gestão de resíduos sólidos 68
Sistema integrado de gestão de resíduos sólidos em Belo Horizonte, Brasil 71
Lei Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil 73
Registro e comunicação de custos unitários em Belo Horizonte, Brasil 85
Recuperação de custos em Cuenca, Equador 94
Sistema tarifário do serviço de gestão de resíduos sólidos na Colômbia 100
Separação na origem, reciclagem, compostagem e recuperação de energia em La Pintana, Santiago do Chile ...128
Aterros sanitários regionais e biogás em Monterrei, Estado de Nuevo León, México 137
Integração de recicladores informais em Londrina, Estado do Paraná, Brasil 142
Declaração da III Conferência Latino-Americana de Recicladores 143

Mensagem de boas vindas

O trabalho conjunto da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (AIDIS) gerou este relatório regional que realiza uma avaliação da gestão de resíduos sólidos na América Latina e Caribe no ano de 2010 e é o resultado de um ano de busca e análise de informação apoiada pelos organismos governamentais, ONGs e universidades nos diferentes países da Região.

No presente relatório poder-se-á encontrar um diagnóstico da situação da gestão dos resíduos sólidos na América Latina e Caribe, apoiado no levantamento de informação em vários municípios da Região, de acordo com procedimentos estatísticos que permitiram obter dados representativos da realidade de nossos países. Ao mesmo tempo, o documento reúne diferentes experiências bem sucedidas da Região que podem servir como exemplo de boas práticas a numerosos municípios da ALC que estejam menos desenvolvidos setorialmente.

Convidamos o leitor a tomar conhecimento da evolução que houve na gestão dos resíduos sólidos na América Latina e Caribe durante os últimos oito anos, os principais desafios da situação atual, as tendências do setor e sua perspectiva para os próximos anos.

Agradecimentos

Agradecemos em especial a participação e colaboração de um grande número de profissionais e especialistas, instituições públicas e privadas e organizações não governamentais vinculadas ao setor de resíduos sólidos da América Latina e Caribe.

Queremos manifestar um amplo reconhecimento às equipes de colaboradores da Divisão de Água e Saneamento do BID, da AIDIS e da OPAS/OMS em cada um dos países participantes da avaliação 2010 da gestão de resíduos sólidos na América Latina e Caribe, os quais, em primeira instância, tornaram possível a realização das reuniões relacionadas com o projeto e cuja participação direta foi fundamental em todas as etapas da avaliação.

Também desejamos destacar a participação e cooperação nesta avaliação de numerosas instituições e organizações dos diferentes países da Região:

- Argentina: Subsecretaria de Relações Sanitárias e Pesquisa do Ministério da Saúde da Nação; Coordenação Geral de Resíduos da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Nação (SAyDS); Secretaria do Ambiente e Espaço Público do Governo da Cidade de Buenos Aires; Coordenação Ecológica Área Metropolitana Sociedade do Estado (CEAMSE); Conselho Federal de Meio Ambiente (COFEMA); Direção de Resíduos Sólidos Urbanos do Organismo Provincial para o Desenvolvimento Sustentável (OPDS) do Governo da Província de Buenos Aires; Associação para o Estudo dos Resíduos Sólidos (ARS), membro nacional de ISWA; e vários representantes de organismos ambientais municipais.
- Belize: "Solid Waste Management Authority"; Land Information Centre, Ministry of Natural Resources and Environment.
- Bolívia: Direção Geral de Gestão Integral de Resíduos Sólidos do Vice-Ministério de Água Potável e Saneamento Básico do Ministério do Meio Ambiente e Água.
- Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Ministério do Meio Ambiente, SRHU; Ministério das Cidades; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Fundação Nacional de Saúde; Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento; Caixa Econômica Federal; Departamento de Vigilância de Saúde Ambiental do Ministério da Saúde; Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental; Confederação Nacional de Municípios.
- Chile: Comissão Nacional de Meio Ambiente; RYA Engenheiros Consultores; Fundação Casa da Paz.
- Colômbia: Superintendência de Serviços Públicos Domiciliares; Departamento Nacional de Planejamento; Comissão de Regulamentação da Água Potável e Saneamento Básico; Ministério do Ambiente, Vivenda e Desenvolvimento Territorial; Associação Nacional de Empresas de Serviços Públicos e Comunicações.
- Costa Rica: Ministério de Saúde: Ministério do Ambiente; Ministério de Planejamento; Instituto de Fomento e Assessoria Municipal; Instituto de Estatística e Censos; Programa CYMA; ACEPESA.
- Equador: Ministério da Habitação e Desenvolvimento Urbano (MIDUVI); Ministério do Ambiente (MAE); Ministério da Saúde (MSP); Associação de Municípios do Equador (AME); Banco de Desenvolvimento do Equador (BEDE); Organização Alemã para a Cooperação Técnica (GTZ); Secretaria Nacional de Planejamento e Desenvolvimento (SENPLADES); Secretaria do Ambiente do Município do Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).
- El Salvador: Corporação de Municípios da República de El Salvador; Unidade de Atenção ao Ambiente do Ministério da Saúde: Ministério de Meio Ambiente e Recursos Naturais; Escritório de Planejamento da Área Metropolitana de San

Salvador, Instituto Salvadorenho de Desenvolvimento Municipal.

- Guatemala: Comissão Nacional de Resíduos Sólidos (CONADES).
- Guiana: Georgetown Solid Waste Management Programme.
- Honduras: Agência Danesa para o Desenvolvimento Internacional (DANIDA); Associação de Municípios de Honduras (AMHON); Coordenação Técnica Fundação para o Desenvolvimento Municipal (FUNDEMUN); Departamento de Estudos e Normas Ambientais da Direção Geral do Ambiente da Secretaria de Recursos Naturais; Unidade de Gestão Sanitária e Ambiental (UGSA); Secretaria da Saúde; Programa Conjunto de Água e Saneamento, Organização Internacional do Trabalho (OIT); Instituto Hondurenho de Turismo (IHT); Unidade de Planejamento Estratégico e Política Setorial da Secretaria de Turismo; Universidade Autônoma Nacional de Honduras (UNAH).
- Jamaica: National Solid Waste Management Authority (NSWMA); Petroleum Corporation of Jamaica (PCJ); Department of Local Government in the Office of the Prime Minister; Statistical Institute of Jamaica (STATIN).
- México: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMARNAT); Secretaria de Desenvolvimento Social (SEDESOL); Banco Nacional de Obras e Serviços Públicos (BANOBRAS); Governo do Estado do México; Governo do Distrito Federal.
- Nicarágua: Instituto Nicaraguense de Fomento Municipal (INIFON); Ministério de Saúde (MINSA); Instituto Nacional de Informação de Desenvolvimento (INIDE).
- Panamá: Ministério da Saúde; Ministério da Economia e Finanças. Direção Metropolitana de Limpeza Pública; Associação de Municípios do Panamá.
- Paraguai: Secretaria do Ambiente (SEAM): Direção de Resíduos e Saúde Ambiental da Direção de Gestão Ambiental do MSPeBS (DIGESA); Comissão Nacional de Defesa dos Recursos Naturais do Congresso Nacional (CONADERNA); Sub Secretaria de Estado de Economia e Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda: Direção Geral da Direção Geral de Estatística, Pesquisas e Censos (DGECC); Direção Especializada de Crimes Ambientais do Ministério Público (DMAMP); Departamento de Gestão Ambiental da Organização Paraguaia de Cooperação Intermunicipal (OPACI); Coordenação de Projetos da Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA); Direção de Gestão Ambiental (GeAm); PROCICLA de GeAm; EMPO Ltda; & Associados; Foro Paraguaio de Resíduos Sólidos (FOPARES); Foro Paraguaio de Água Potável e Saneamento (FOPAPS); Conselho Nacional do Ambiente (CONAM).
- Peru: Ministério do Ambiente
- República Dominicana: Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais: Federação Dominicana de Municípios (FEDOMU).
- Uruguai: Direção de Desenvolvimento Ambiental de Montevidéu; Departamento de Meio Ambiente das cidades de Melo, Maldonado, Rivera y Tranqueras; Departamento de Higiene de Mercedes.
- Venezuela: Direção de Estatísticas Ambientais do Instituto Nacional de Estatística; Vice Ministério de Conservação Ambiental do Ministério do Poder Popular para o Ambiente.

Finalmente, agradecemos a toda a equipe de administração da AIDIS que facilitou o trabalho da equipe de consultores internacionais e aos Senhores Carl Bartone e Francisco Zepeda, que colaboraram com seu tempo e conhecimento na revisão deste documento e cuja contribuição ao projeto é incomensurável.

Prefácio

A Região da América Latina e Caribe (ALC) encontra-se altamente urbanizada, com 79% de sua população vivendo em cidades. A concentração resultante de pessoas comércio e indústria em zonas urbanas dá lugar a uma crescente quantidade de resíduos sólidos que devem ser coletados, transportados, tratados e dispostos de forma segura, a fim de proteger a saúde da população e o Meio Ambiente. Na América Latina e Caribe, os prefeitos notam que a gestão dos resíduos sólidos é uma prioridade, porém obter finanças sustentáveis e cooperação pública plena com os sistemas de resíduos sólidos é um desafio, bem como o são o fortalecimento das instituições de resíduos sólidos e a criação de uma atmosfera de confiança que atraia os investidores do setor privado.

O Projeto Regional para a Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe (AVAL 2010) proporciona uma visão instantânea incalculável de como as cidades latino-americanas de todos os tamanhos estão enfrentando estes desafios. Este compromisso de colaboração de três instituições regionais (BID, OPAS e AIDIS) também proporciona pistas importantes sobre como os países e as cidades poderiam realizar (e alguns estão fazendo) um melhor trabalho para fornecer serviços de gestão de resíduos sólidos.

Uma descoberta importante da AVAL 2010 é que muitos países tiveram progressos significativos na gestão dos resíduos sólidos urbanos nos últimos oito anos. Ao comparar os dados de AVAL 2010 com dados recolhidos por uma pesquisa regional anterior (AVAL 2002), a avaliação revela que as taxas de cobertura dos serviços melhoraram em toda a região para a varrição de ruas, coleta e disposição final. Por exemplo, enquanto a população urbana na América Latina aumentou em 63 milhões durante o período, mais de 111 milhões de habitantes urbanos receberam serviços de coleta nesse mesmo periodo. Mais impressionante, mais da metade da população urbana na América Latina tem agora seus resíduos dispostos em aterros sanitários adequados, diante de menos de um quarto há oito anos atrás, o que equivale a 167 milhões de pessoas adicionais atendidas. Muitos destes aterros sanitários foram financiados, em parte, por créditos de carbono provenientes da recuperação e combustão de gás metano em aterros sanitários e a venda de energia recuperada. Estes são ganhos impressionantes, embora não sejam necessariamente iguais em todos os países ou em todas as cidades dentro de um mesmo país.

Os dados também revelam que as cidades estão gastanto mais na gestão de resíduos sólidos e os custos unitários (US$ por tonelada) aumentaram consideravelmente nos últimos oito anos. No entanto, a recuperação de custos segue atrasada, devido a que as cidades da região somente conseguem faturar e cobrar dos usuários, através de tarifas e quotas, cerca da metade dos custos médios atuais.

Apesar das conquistas indicadas anteriormente nos serviços de limpeza pública, coleta e disposição final, os dados da AVAL 2010 em outras áreas demonstram que algumas das atividades de gestão de resíduos na ALC são incipientes (por exemplo, aquelas relacionadas com redução, recuperação e reciclagem de resíduos). Além dos benefícios na recuperação de biogás, a região está atrasada em áreas tais como coleta seletiva, compostagem, reciclagem de materiais e tratamento térmico de resíduos com recuperação de energia.

Com base nas considerações anteriores do que está ocorrendo no setor de gestão de resíduos urbanos na América Latina, o relatório da AVAL 2010 ajuda a identificar seis áreas estratégicas para o melhoramento dos serviços. Ao centralizar a atenção nestes seis aspectos chave ou objetivos estratégicos, os países podem melhorar a gestão de resíduos sólidos urbanos e contribuir para conseguir cidades mais limpas, saudáveis e equitativas.

- Em primeiro lugar, deveria ser adotado um enfoque de planejamento estratégico nos níveis nacional e local, especialmente para as grandes regiões metropolitanas e agrupamentos regionais de cidades menores.

- Em segundo lugar, tanto as instituições municipais responsáveis pela prestação de serviços de resíduos sólidos como as instituições estaduais e nacionais responsáveis por orientar o setor, necessitam ser fortalecidas; e certamente será necessário novas disposições legais, marcos regulatórios e adequações institucionais no setor.
- Em terceiro lugar, há necessidade de garantir a sustentabilidade econômica dos sistemas urbanos de resíduos sólidos, através da recuperação de custos e uma melhor gestão financeira no âmbito municipal, o acesso a outras fontes de financiamento (como doações ambientais específicas e oportunidades de financiamento de carbono) e a participação seletiva do setor privado para prestar serviços e proporcionar capital.
- Em quarto lugar, está a necessidade de contar com sistemas de disposição ambientalmente sustentáveis para reduzir ao mínimo os impactos ambientais negativos na saúde pública, os recursos naturais e as preocupações globais como as mudanças climáticas.
- Em quinto lugar, os esforços de minimização e reciclagem de resíduos devem ser ampliados e melhorados, sobretudo construindo, a partir dos incipientes sistemas já existentes, principalmente no setor informal.
- Por último, o sexto objetivo estratégico refere-se à necessidade de apoiar e fortalecer a sustentabilidade social e a inclusão, em particular no que se refere à participação da comunidade e à incorporação dos trabalhadores do setor informal de resíduos nas atividades formais.

Conseguir estes objetivos estratégicos levará ao desenvolvimento dos sistemas de prestação de serviços de resíduos sólidos que são financeira, econômica, ambiental e socialmente sustentáveis. Esperemos que ao comparar a próxima avaliação regional com a AVAL 2010 possamos constatar grandes avanços nestas seis frentes.

Carl R. Bartone[1]
Consultor de Engenharia Ambiental
Bonita Springs, Flórida

1 O Dr. Bartone se retirou do Banco Mundial como Engenheiro Ambiental Líder após 16 anos de serviço. Durante esse tempo estabeleceu e coordenou o grupo temático do Banco sobre gestão de resíduos sólidos. Anteriormente trabalhou 15 anos como assessor regional de engenharia ambiental da OPAS/CEPIS, trabalhando em assuntos de contaminação urbana. O Dr. Bartone possui PhD em engenharia de sistemas ambientais.

As Avaliações de Resíduos Sólidos de 2002 e de 2010 nos proporcionam uma valiosa informação sobre o Setor que nos permite avaliar não somente quantitativa, mas também qualitativamente o seu desenvolvimento. O Setor teve um progresso muito lento na Região devido, principalmente, a crises econômicas sucessivas nas décadas de 1980 e 1990, agravado pelo crescimento vertiginoso da população urbana que demandava serviços.

No período entre as Avaliações, o crescimento da população urbana e a melhoria da situação socioeconômica da ALC foram notáveis. Os habitantes urbanos aumentaram em quase 63 milhões de pessoas, ou seja, um incremento de 15% na população que demandava serviços de limpeza, enquanto que o Produto Interno Bruto por habitante teve um aumento de 23%. Felizmente, observou-se uma acentuada queda nas taxas de fecundidade e crescimento populacional, o que contribuirá para melhorar estas condições socioeconômicas. Embora a pobreza diminuiu de 44 a 33%, a desigualdade somente baixou ligeiramente, conservando em nossa região o desonroso título de Região mais desigual do Planeta.

Um aspecto muito preocupante do serviço são as grandes falhas institucionais em quase todos os níveis, porém, sobretudo na área municipal. O aspecto talvez mais preocupante é que a recuperação de custos continua sendo sumamente baixa e que os subsídios chegam a quase 50% dos custos reais. Embora o setor não possa influir diretamente nas condições socioeconômicas da Região, pode contribuir com seu grãozinho de areia tratando de justificar as tarifas e de diminuir a desigualdade, não subsidiando o serviço em geral que é distribuído equitativamente entre pobres e ricos, mas sim dirigindo-o aos mais necessitados, mediante estratégias de subsídios cruzados ou subsídios diretos como no caso do sistema tarifário usado na Colômbia.

Nos aspectos ambientais e de desenvolvimento sustentável, a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável de 1992 estabeleceu a Agenda XXI, que, em seu capítulo 21, recomenda que, em materia de resíduos sólidos, deve-se minimizar sua geração, reciclá-los e reutilizá-los ao máximo, tratá-los e dispô-los adequadamente e aumentar a cobertura de coleta e outros elementos do serviço. As duas primeiras recomendações têm a ver com a ecologia e a conservação de recursos e as duas últimas, com a saúde pública e o ambiente. No entanto, a mesma Agenda esclarece que "a combinação destas atividades e a importância que se dê a cada uma dessas quatro áreas, variarão, segundo as condições socioeconômicas e físicas locais, as taxas de geração de resíduos e a composição destes". Na Região da América Latina e Caribe, onde os recursos financeiros do setor são muito escassos, debe-se tomar muito cuidado na aplicação dos mesmos, priorizando quais são as atividades importantes de cada país e em cada cidade, considerando suas diferentes particularidades socioeconômicas e a composição dos resíduos. A seguir, são analisados os progressos do Setor entre os anos 2002 e 2010, em função destas recomendações da Agenda XXI:

- A minimização da geração de resíduos melhorou muito pouco nos países da Região entre a Avaliação Regional de 2002 e a de 2010. Nas novas legislações nacionais de resíduos sólidos aprovadas em uma grande quantidade de países entre as Avaliações, é estabelecida, por lei, esta obrigatoriedade. No entanto, isto produziu poucos resultados na prática, já que, para ser efetiva, deve conter os ingredientes principais: as normas que obriguem a fabricantes e comerciantes a diminuir as embalagens e a educação do comprador em minimizar seus resíduos.
- A reutilização e a reciclagem não tiveram melhor sorte entre as Avaliações e a diferença entre as quantidades recicladas em países desenvolvidos e nos da Região são muito grandes. As razões podem estar em alguns dos seguintes aspectos: i) A geração e a composição dos resíduos na Região é menor e totalmente diferente daquela dos países desenvolvidos, sendo quase a metade dos resíduos água, que não é reciclável e que umedece alguns recicláveis como o papelão e o papel; ii) a coleta diferenciada, se não está bem planejada, fica muito mais cara que a coleta a granel; iii) a diferença do que ocorre em países desenvolvidos, o aterro sanitário, a pesar de seu aumento de custos na Região, é ainda muito mais barato que outros métodos como a reciclagem-compostagem e a recuperação de energia mediante a incineração; iv) a legislação de varios países inclui a obrigatoriedade

do fabricante de coletar alguns resíduos especiais, porém em poucos países isto é aplicado; o Uruguai parece ser uma exceção e v) na quantidade de resíduos reciclados há um ponto de inflexão tal que se recicla mais além dele, os altos usos de energia e o desgaste de maquinário e de esforço humano causam prejuízos maiores ao ambiente do que os benefícios da reciclagem.

- O tratameneto e a disposição final são, talvez, as atividades que receberam o maior impulso entre as Avaliações. O principal ganho foi a disposição final adequada, na qual não só se melhorou a cobertura, mas, também, a qualidade. De fato, a quantidade de população com cobertura de disposição final adequada passou de 22,6 a 54,4% em somente estes 8 anos e a queima ou aproveitamento do biogás, através de financiamento com bônus de carbono melhorou em muito a qualidade dos mesmos. Nas coberturas de tratamento, o progresso foi muito menor, quanto ao uso do composto e, principalmente, a incineração.
- O aumento da cobertura dos serviços não foi tão espetacular como na disposição final, porém manteve um bom ritmo; as coberturas de varrição de ruas e a coleta subiram em algo mais de 10 pontos entre as Avaliações, chegando, a primeira, a 82% e a pouco mais de 93% a coleta, alcançando-se praticamente a cobertura universal em 6 países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Uruguai e Venezuela. Finalmente, chama a atenção que a geração de resíduos urbanos tenha aumentado levemente a 0,93 kg/hab/dia, apesar do grande incremento do PIB regional e da melhoria socioeconômica. Terá que ser observado detidamente este parâmetro nas futuras Avaliações do Setor.

Finalmente não resta mais que parabenizar a todas as Instituições e pessoas participantes na Avaliação 2010, à equipe técnica que dirigiu o estudo, e insistir com as citadas Instituições a não interromper este tipo de análise que tantos benefícios traz aos países se suas autoridades sabem usá-la corretamente. Seria recomendável para o futuro incluir nas pesquisas a recopilação e análise das Instituições Nacionais que oferecem capacitação formal de especialistas e também de cursos curtos.

Francisco Zepeda[2]
Consultor em Resíduos Sólidos
Lima, Peru

2 O Eng. Francisco Zepeda é engenheiro civil com um mestrado em engenharia ambiental. No México, entre outras atividades, foi professor-pesquisador na pós graduação de engenharia ambiental da UNAM e diretor do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Posteriormente se integrou à OPAS como assessor regional em resíduos sólidos na Guatemala, Lima e Washington DC. Aposentou-se como Coordenador do programa de saneamento básico da OPAS. Atualmente reside em Lima, Peru.

Equipe de trabalho

No projeto de "Relatório da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC 2010" participou a seguinte equipe de profissionais:

Comitê consultivo

Representante da AIDIS: Eng. Pilar Tello Espinoza

Representante da OPAS/OMS: Eng. Diego Daza

Representante do BID: Eng. Horacio Terraza

Grupo técnico regional

Coordenadora Executiva Geral: Eng. Pilar Tello Espinoza

Assistente: Eng. Evelyn Martínez Arce

BID - INE/WSA: Sr. Martín Soulier Faure

Desenvolvimento do software: Sr. Carlos Cavazos Gómez

Elaboração do relatório regional

Eng. Pilar Tello Espinoza

Eng. Evelyn Martínez Arce

Eng. Diego Daza

Sr. Martín Soulier Faure

Eng. Horacio Terraza

Peritos Revisores do relatório regional

Eng. Francisco Zepeda e Dr. Carl Bartone

Consultores nacionais

Argentina	Eng. Rosalba Sarafián
Bolívia	Arq. Javier Abasto Solares
Brasil	Eng. Darci Campani
Brasil	Eng. Ana Oestreich
Chile	Eng. Gonzalo Velásquez
Colômbia	Eng. Geovanis Arrieta
Costa Rica	Eng. Edmundo Abellán
Equador	Eng. Francisco de la Torre
El Salvador	Eng. Guillermo Umaña
Guatemala	Eng. Jaime Domingo Carranza González
Honduras	Eng. Teodoro Vega
Jamaica	Eng. Ann Marie Rodriquez
México	Eng. Juan Manuel Muñoz
Nicarágua	Eng. Ilya Cardoza
Panamá	Sra. Vielka Pérez
Paraguai	Eng. Haydeé Aguadé
Peru	Eng. Marcos Alegre Chang
R. Dominicana	Sra. Yeny Cornelio
Uruguai	Eng. María José González
Uruguai	Eng. Mariana Robano
Venezuela	Eng. Rebeca Sánchez

Siglas e abreviaturas

AECI	Agência Espanhola de Cooperação Internacional
AIDIS	Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental
ALC	América Latina e Caribe
BCIE	Banco Centroamericano de Integração Econômica
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRF	Banco Internacional de Reconstrução e Fomento
CAF	Corporação Andina de Fomento
CEPAL	Comissão Econômica para América Latina
CERs	Certificados de Redução de Emissões (Certified Emission Reductions)
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
DIRSA/AIDIS	Divisão Técnica de Resíduos Sólidos da AIDIS
AVAL 2002	Avaliação Regional dos Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos Municipais, realizada pela OPAS/OMS no ano de 2002
AVAL 2010	Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe 2010
FMI	Fundo Monetário Internacional
GEE	Gases de Efeito Estufa
GTZ	Organização Alemã para a Cooperação Técnica (Deutche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit)
HFCs	Hidrofluorocarburetos
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPC	Índice de Preços ao Consumidor
JICA	Agência de Cooperação Internacional do Japão
KfW	Grupo Bancário KfW (Kreditanstalt fur Wiederaufbau)
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ONG	Organização não Governamental
OPAS/OMS	Organização Pan-Americana da Saúde/ Organização Mundial da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SECO	Secretaria de Estado Suiça para Assuntos Econômicos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (United States Agency for International Development)
USEPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (United States Agency for Environmental Protection)

Glossário de termos utilizados

- **Aterro sanitário:** Técnica de engenharia para o confinamento dos resíduos sólidos municipais. Compreende o derramamento, acomodação e compactação dos resíduos sobre um leito impermeável, sua cobertura com terra ou outro material inerte pelo menos diariamente, para o controle da proliferação de vetores e a gestão adequada de gases e lixiviados, com o fim de evitar a contaminação do ambiente e proteger a saúde da população. O aterro sanitário conta com projeto de engenharia, controle de entrada com porta, pesagem e não existem catadores no local.
- **Aterro a céu aberto:** Lugar onde se despejam os resíduos a céu aberto em forma não controlada, sem receber nenhum tipo de tratamento sanitário. Sinônimo de vertedouro, lixão etc.
- **Aterro controlado:** Lugar para a disposição final dos resíduos sólidos, que não conta com infraestrutura própria de um aterro sanitário, mas sim com algumas medidas de controle.
- **Contrato de serviços:** Processo pelo qual um município outorga a uma empresa (normalmente por um período de tempo suficiente para amortizar pelo menos o investimento inicial incorrido) o direito exclusivo do planejamento e fornecimento dos serviços de gestão de resíduos, em todas ou algumas de suas etapas. O contrato de serviços também pode incluir tanto o faturamento e cobrança direta ao usuário, como o financiamento dos investimentos.
- **Disposição final:** Ação de depositar ou confinar permanentemente resíduos em diversos tipos de lugares e instalações.
- **Estação de transferência:** Uma estação de transferência de resíduos sólidos é definida como o conjunto de equipamentos e instalações onde se realiza o transbordo e em algumas ocasiões a compactação de resíduos, desde veículos coletores ou de carga até veículos transportadores de grande tonelagem, para mobilizá-los para os locais de disposição final.
- **Equipamentos de transferência com descarga por gravidade:** São equipamentos de transferência que realizam a descarga, através de canos diretamente dos veículos coletores.
- **Equipamentos de transferência com descarga a granel:** São equipamentos que realizam a transferência após efetuada a descarga de resíduos sobre o piso ou plataforma, recolhendo-os, mediante equipamentos auxiliares (pás etc.)
- **Entidade a cargo do serviço:** Operador ou prestador do serviço de gestão de resíduos.
- **Incineração:** Qualquer proceso para reduzir o volume e decompor ou alterar a composição física, química ou biológica de um resíduo sólido, líquido ou gasoso, através de oxidação térmica, na qual todos os fatores de combustão, como temperatura, tempo de retenção e turbulência podem ser controlados, a fim da alcançar eficiência, eficácia e os parâmetros ambientais previamente estabelecidos.
- **Investimento:** Recursos econômico-financeiros requeridos para a instalação, ampliação e/ou melhoria da infraestrutura dos serviços de limpeza pública, incluindo os recursos voltados para a capacitação, educação ambiental, desenvolvimento de pessoal e fortalecimento das instituições de gestão de resíduos sólidos.
- **Material reciclável:** São materiais que após servir ao seu propósito original, têm propriedades físicas pelas quais podem ser reutilizados ou transformados em novos produtos.
- **Processamento térmico:** Qualquer processo para reduzir o volume e decompor ou alterar a composição física, química ou biológica de um resíduo sólido, líquido ou gasoso, através de calor. Nesta definição, inclui-se a incineração, a pirólise, a gaseificação e o plasma.
- **Reciclagem:** Atividade, mediante a qual, determinados resíduos sólidos provenientes dos serviços de limpeza pública são separados, recolhidos, clas-

sificados e processados para serem incorporados a um ciclo doméstico, comercial ou industrial.

- **Reciclagem formal:** Processo de reciclagem realizado diretamente pelo organismo encarregado do serviço municipal de limpeza pública e/ou por uma empresa ou instituição autorizada pelas autoridades responsáveis pela gestão de resíduos.
- **Reciclagem informal:** Processo de reciclagem realizado por catadores ou trabalhadores informais dos resíduos em áreas públicas ou lugares de disposição final.
- **Reuso:** O emprego de um material ou resíduo previamente usado, sem que passe por um processo de transformação.
- **Resíduos sólidos domiciliares:** Resíduos sólidos ou semisólidos de origen exclusivamente residencial, gerados pela atividade humana dentro da residência.
- **Resíduos sólidos urbanos ou municipais:** Resíduos sólidos ou semisólidos provenientes das atividades próprias dos núcleos populacionais em geral, que incluam os resíduos de origem domiciliar, comercial, de serviços, institucional, de mercados, hospitalares comuns ou não perigosos, os gerados nos escritórios das indústrias, na varrição e limpeza de ruas e áreas públicas, em podas de plantas de ruas, praças e jardins públicos.
- **Resíduos especiais:** São aqueles gerados nos processos produtivos que não reunem as características para serem considerados como perigosos ou como resíduos sólidos urbanos, ou que são produzidos por grandes geradores de resíduos sólidos urbanos. Incluem os lodos não perigosos, resíduos volumosos ou pesados (móveis, colchões, artefatos eletrodomésticos, carros abandonados, cimento, asfalto, pneus etc.)
- **Resíduos da construção:** Resíduos produzidos durante a construção ou demolição de casas, escritórios, açudes, fábricas, escolas e outras estruturas. Os materiais normalmente são formados por madeira usada, peças metálicas diversas, materiais de embalagens, latas, caixas, arame, placas metálicas, cimento que sobra e ladrilhos quebrados e outros materiais.
- **Serviço municipal direto:** São aqueles serviços oferecidos diretamente pelo município.
- **Setor de Resíduos Sólidos:** Conjunto de instituições e recursos de diversas naturezas existentes em um país, relacionados com os serviços de limpeza pública.
- **Serviços de limpeza pública:** Serviços demandados por um núcleo populacional (áreas urbanas, periféricas e rurais de diversos tamanhos e complexidade), relacionados com a limpeza de vías e áreas públicas, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos ou semisólidos municipais.
- **Serviços especiais:** Serviços prestados a um núcleo populacional, adicionais aos serviços comuns de limpeza pública, tais como coleta de escombros e árvores, coleta periódica de móveis e outros objetos volumosos, conservação de parques e jardins e lavagem de ruas e praças ou outros.
- **Separador:** Pessoa que se dedica à recuperação e venda de materiais descartados para seu reuso ou reciclagem como meio de vida. Os separadores são trabalhadores informais de lixo, também conhecidos com o nome de catadores, carroceiros, recicladores informais, papeleiros, entre outros, dependendo do país.
- **Tarifa:** Representa o valor a pagar pela unidade de serviço prestado, a qual é estabelecida com base no custo do mesmo com ou sem subsídio municipal.
- **Taxa:** Representa o valor fixo (aplicado aos imóveis de todo o núcleo populacional) ou diferenciado (em função das diversas características dos imóveis de tal núcleo) a pagar pela utilização efetiva ou potencial do serviço de gestão de resíduos, independentemente do nível de uso de tais serviços.
- **Veículos não convencionais:** São utilizados em núcleos populacionais pequenos e populações rurais. Geralmente servem para transportar volumes pequenos em distâncias curtas. Podem ser impulsionados por tração animal, humana ou motorizada.

Resumo Executivo

Oito anos depois da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC 2002 (AVAL 2002) elaborada pela Organizaçao Pan-Americana da Saúde, pode-se perceber algumas mudanças significativas no setor que tornam necessária sua atualização. Entre os principais aspectos positivos que foram desenvolvidos duante o período, pode-se destacar: (i) uma maior consciência por parte dos governos centrais, regionais e locais sobre a necessidade de incluir os trabalhadores informais na gestão dos RSU como parte do proceso integral formal de gestão; (ii) uma crescente conscientização da população e, em consequência, da classe política, sobre a necessidade de implementar sistemas ambientalmente mais sustentáveis de gestão dos RSU, o que se vê refletido na implementação de sistemas de coleta diferenciada e por containers, e na construção de estações de separação como parte integral do sistema: (iii) a tomada de consciência dos governos centrais e regionais sobre a necessidade de planejar e establecer políticas de longo prazo para o setor, exemplificado no estabelecimento de leis nacionais de resíduos em vários países da região e a implementação de planos nacionais ou regionais para o fechamento de aterros não controlados e a construção de aterros sanitários intermunicipais; e (iv) o impacto positivo do aprofundamento no financiamento do setor, através de planos nacionais, cooperação internacional e mercado de carbono.

No entanto, também se observam aspectos que ainda devem ser melhorados: (i) aproximadamente 50% dos resíduos gerados na região ainda têm disposição final inadequada; (ii) a incapacidade dos municípios da alcançar sustentabilidade financeira dos serviços, o que continua criando obstáculo ao desenvolvimento do setor; (iii) a coleta continua sendo deficiente nos bairros de periferia das metrópoles; (iv) além do aumento da conscientização da população e autoridades sobre a necessidade de melhorar os níveis de reciclagem e 3Rs em geral, os percentuais absolutos desta atividade ainda continuam sendo baixos, liderados pelo setor informal; (v) em diversas cidades da região ainda se utilizam aterros controlados sob a denominação de aterros sanitários; (vi) o aproveitamento energético dos resíduos é escasso ou praticamente nulo; (vii) a falta de regulamentação do setor, tanto econômica como técnica não colabora com a falta de informação entre as autoridades municipais, a população em geral com os operadores privados; e (viii) a falta de discussão em nível político e legal sobre a necessidade de introduzir, como parte da solução para a gestão integrada de RSM, a responsabilidade empresarial de dar o tratamento adequado aos resíduos gerados pela mesma.

Os governos da América Latina e Caribe enfrentam a problemática da gestão de resíduos e seus impactos em um contexto de preocupação mundial pela sustentabilidade econômica, ambiental e social dos serviços. Temas como a adequada disposição final de resíduos, a difícil e complexa realidade dos trabalhadores informais de lixo, a minimização e a reciclagem dos resíduos, as mudanças climáticas e os mercados de carbono e o papel das entidades nacionais, regionais e municipais no planejamento e regulamentação dos serviços, converteram-se, atualmente, nos principais pontos de discussão das agendas governamentais.

Em consequência, torna-se evidente a necessidade de contar com um diagnóstico atualizado da situação do setor na ALC que permita aos governos nacionais e regionais da região fortalecer os aspectos positivos e começar a trabalhar naqueles em que é necessário melhorar, pelo que, levando-se em conta os múltiplos impactos negativos que a gestão inadequada dos resíduos sólidos produz sobre a saúde das pessoas e no meio ambiente, a OPAS/OMS, a Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (AIDIS) e o BID decidiram unir esforços e desenvolver a Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe 2010 (AVAL 2010). Com relação à AVAL 2002, esta nova avaliação procura consolidar os indicadores apontados e aprofundar o progresso alcançado com a adição de novas estatísticas sobre a existência de planos municipais de gestão de resíduos sólidos, recursos humanos utilizados pelos municípios no fornecimento dos diferentes serviços, o percentual de municípios que fa-

turam sua prestação, as formas de cobrança empregadas e os agentes arrecadadores designados.

Entre os anos 2001 e 2008, a população da ALC aumentou de 518 a 588,6 milhões de pessoas, enquanto que os habitantes urbanos passaram de 405,7 a 468,8 milhões de pessoas (de 78,3% a 79,6% do total), elevando a população demandante de serviços de limpeza pública em 63,1 milhões de pessoas. Por outro lado, após as crises sofridas no começo da década, a situação socioeconômica da região experimentou uma forte melhora entre 2002 e 2008, quando o PIB per cápita aumentou em 23,2%. A pesar da crise mundial posterior, os indicadores socioeconômicos de pobreza, desemprego, desigualdade e o índice de desenvolvimento humano melhoraram durante o período. No entanto, a ALC continua sendo a região com maior desigualdade do planeta.

Com relação ao marco institucional e a organização do setor, com exceção de alguns países do Caribe de língua inglesa, a gestão dos RSU é uma responsabilidade eminentemente municipal em quase toda a região. Por sua vez, o estabelecimento de políticas, o planejamento do setor e a destinação de orçamentos para tal fim continuam sendo uma responsabilidade nacional e das instâncias regionais nos países federativos. A publicação de planos nacionais de gestão de resíduos em alguns países da região, durante estes oito anos, demonstra a tomada crescente de responsabilidade dos governos nacionais no planejamento e no estabelecimento de políticas de longo prazo para o setor. O percentual de municípios da ALC que contam com planos de gestão somente chega a 19,8% em nível regional. Ainda assim, o registro hipotético de um maior percentual de municípios não garantiría sua qualidade, aplicação ou possibilidade de execução. Na maioria dos casos, os planos elaborados não se encontram totalmente implementados, quer seja por falta de definição ou inviabilidade técnica, falta de recursos, de capacitação do pessoal, ou simplesmente por necessitar de fontes de financiamento. A avaliação realizada confirma que a informação disponível sobre o setor para a elaboração de políticas e planos de resíduos é escassa, não compartilhada entre as instituições, encontra-se dispersa, está desatualizada ou incompleta, o que reflete a escassez de dados confiáveis sobre cobertura e qualidade, rendimentos, infraestrutura e equipamentos, investimentos e fontes de financiamento, não somente em nível local, mas também em nível nacional.

Uma importante mudança observada na organização do setor indica o uso mais intenso de soluções regionais para a gestão adequada dos resíduos sólidos por toda a América Latina. Um número crescente de municípios da região se associaram em comunidades com o objetivo de obter importantes economias de escala e uma melhor aplicação das normas de regulamentação. Este tipo de associações são especialmente importantes tanto para as grandes regiões metropolitanas, onde os municípios ou distritos mais urbanizados necessitam de terrenos para o tratamento e disposição final, como para pequenas cidades que não possam enfrentar individualmente o custo de um aterro sanitário para a disposição adequada dos resíduos. Em ambos os casos, um aterro sanitário compartilhado é uma solução economicamente atraente devido à economia conjunta de custos e as altas economias de escala que possam ser atingidas.

Como foi mencionado no primeiro parágrafo, um dos aspectos positivos observados no setor durante a década pasada foi o avanço em materia de marcos legais com a promulgação de leis sobre resíduos em vários países da região. Em todas estas leis nacionais, são ressaltados assuntos como valorização dos resíduos, programas de separação na fonte, programas de reciclagem e a sustentabilidade financeira dos serviços, como eixos principais das novas tendências da gestão dos resíduos na América Latina e Caribe.

Com relação aos aspectos regulatórios do setor, o marco legal ambiental e sanitário mostra superposições e falta de clareza em sua formulação. Deste modo, é possível observar com frequência o choque dos organismos reguladores da gestão ambiental dos resíduos no exercício de suas funções. Com relação aos aspectos econômicos e financeiros da prestação de serviços, a situação é mais preocupante: não se conta com um regulador designado, nem o marco legal para que desempenhe suas funções. Na maioria dos países da região não existe uma normativa regulatória econômico-financeira apropriada, nem um organismo encarregado desta função. Em um marco sério de operação, os governos devem regulamentar as taxas e tarifas que se aplicam no setor, de acordo com a qualidade do serviço, previamente estabelecida e regu-

lamentada, a capacidade de pagamento da população, o reconhecimento do investimento realizado e projetado, tendo em conta as receitas e gastos operativos que enfrenta o fornecedor dos serviços e considerando a utilidade justa do contratado, se houver. Se for necessário, como em casas ou municípios de baixa renda, a regulamentação também deve considerar o estabelecimento de um esquema progressivo de subsídios. As experiências mais completas na regulamentação econômico-financeira dos serviços são registradas na Colômbia, onde as normas explicitam a metodología que deve ser utilizada para o cálculo das tarifas e ditam outras disposições, onde são estabelecidos tetos de referência de custos para garantir a sustentabilidade financeira do serviço.

Com relação à modalidade da prestação dos serviços, observa-se que a municipal direta é utilizada principalmente nos municípios menores, enquanto que à medida que aumenta o tamanho do município também cresce o percentual de prestação dos serviços, através de contrato de serviços. A AVAL 2010 permitiu observar que em média regional, a modalidade geralmente mais utilizada para a prestação dos serviços de gestão de resíduos é a municipal direta que inclui as empresas municipais, em detrimento do contrato de serviços (principalmente empresas privadas), cooperativas e prestação de serviços a cargo do governo central ou outras instituições de governo diferentes da municipal, embora a diferença entre as duas primeiras é pequena.

Os recursos humanos municipais designados para a gestão dos resíduos sólidos nos países da América Latina e Caribe são cerca de 21,7 empregados a cada 10.000 habitantes e se destinam principalmente ao serviço de varrição manual (5,6), seguido da coleta (4,7) e em terceiro lugar os serviços especiais (3,1). O serviço de disposição final não necessita de uma grande quantidade de empregados (1,5). Dependendo do serviço, o que predomina é oferecê-lo com pessoal próprio do município (administração, varrição manual e mecânica) ou com pessoal que realiza tarefas laborais para o município sob a modalidade de contrato, sem pertencer à estação municipal ou de empresa municipal. No total, a quantidade total de empregados municipais a cada 10.000 habitantes que se encontram relacionados com a prestação de serviços de gestão de resíduos, 12,2 são pessoal de estação dos municípios e 9,6 são contratados.

Entre os aspectos econômico-financeiros da prestação, destacam-se os custos unitários dos serviços, muito úteis na hora de fixar os orçamentos do serviço e um esquema de regulamentação dos serviços com tarifas e subsídios justos que assegurem sua sustentabilidade financeira, ambiental e social. A recuperação insuficiente dos custos e a falta de gestão baseada em um sistema adequado de contabilidade de custos são os obstáculos mais críticos para alcançar a autosustentabilidade dos serviços. Os custos unitários obtidos para ALC na AVAL 2010 alcançaram os valores de: US$24,89 por kilômetro varrido (10 US$/km estimados em 2002), US$34,22 por tonelada coletada (25US$/ton em 2002) US$12,01 por tonelada transferida (13US$/ton em 2002) e US$20,43 por tonelada disposta (9US$/ton estimados na avaliação anterior). Como se pode observar, os custos unitários dos serviços tiveram um aumento importante durante os últimos oito anos, devido em grande parte, à forte valorização do Real brasileiro e outras moedas da região durante o período, enquanto os preços do combustível, a mão de obra e outros insumos continuavam seu caminho rumo à alta de preços e a tecnologia empregada para prestar os serviços se modernizava, oferecendo em alguns casos, um serviço de melhor qualidade. Entre as Avaliações, o incremento do custo da tonelada de resíduos sólidos coletada, transferida e disposta foi cerca de 42%, ao passar de US$47/ton a quase US$67/ton.

Um aspecto chave na gestão financeira dos serviços, observado na AVAL 2010 é que somente 64,9% dos municípios fatura por sua prestação, e em consequência há cerca de 35% que não o faz, o que, sem dúvida, tem um grande impacto na sustentabilidade financeira dos mesmos. O indicador obtido para ALC, tendo em conta a população faturada, é superior ao anterior, alcançando 76,2%, o que reflete que a prática de não faturamento pelo serviço é mais comum em municípios de tamanho populacional reduzido.

Os montantes mensais de faturamento domiciliar fixo na ALC mostraram um valor regional de 4,23 US$/mês/usuário. A AVAL 2002 estimou, como média regional, que a recuperação de custos não alcançava 47% naquela ocasião. Com os dados obtidos na AVAL 2010 sobre o montante de faturamento, custos unitários, geração e coberturas, foi estimado que a recuperação de custos médios atualmente alcança 51,6%, o que de-

monstra uma leve melhoria, embora ainda insuficiente para possibilitar a sustentabilidade financeira dos serviços. Estima-se que o montante médio regional de faturamento domiciliar mensal necessário para alcançar o equilíbrio financeiro dos serviços alcança US$8,19 por usuário, com o restante dos indicadores ceteris paribus. Se supuséssemos uma cobertura universal dos serviços de coleta, transferência e disposição final e utilizássemos na estimativa de custos unitários regulamentados de um país como a Colômbia, de acordo com a qualidade atual de seus serviços (incluindo disposição final em aterros sanitários), este montante aumentaria para US$11,6 por usuário por mês.

A forma de cobrança preferida na região é através do imposto predial (60,4% dos municípios o utilizam). 13,7% dos municípios a realiza através do serviço de agua potável e esgoto, enquanto que 18% prefere enviar uma conta periódica ao usuário e somente 7,9% enviam a fatura junto com a de energia elétrica, que possui o índice de cobrança mais alto das quatro opções estudadas. Este percentual de cobrança através do faturamento de energia elétrica aumenta a 15,3% quando se considera o percentual da população compreendida pelas diferentes formas de cobrança. Se bem que a experiência regional das organizações participantes da AVAL 2010 demonstra que aqueles municípios que realizam a cobrança através da fatura de energia elétrica são particularmente mais eficientes na cobrança, são muito poucos os municípios na região que tentam copiar o modelo. Por outro lado, na ALC o agente arrecadador designado por excelência é o município, 81,2% dos mesmos arrecadam as receitas obtidas do faturamento e cobrança dos serviços.

A AVAL 2010 estimou que a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares (RSD) na América Latina e Caribe alcança a 0,63kg/hab/dia, enquanto que a de resíduos sólidos urbanos (RSU) atinge a 0,93 kg/hab/dia. Os indicadores per capita obtidos para a região implicam em uma geração urbana diária aproximada de 295.000 ton de RSD e 436.000 de RSU.

Os serviços aumentaram sua cobertura durante a última década. A cobertura total de varrição na ALC aumentou em 10 pontos percentuais, a 82,3%, com 5,56 varredores e 0,17 varredores mecânicos por cada 10.000 habitantes. Da cobertura total, cerca de 91% é varrido manualmente e os 9% restantes, mecanicamente.

Por sua vez, a AVAL 2002 estimou que a cobertura de coleta na ALC também aumentou em mais de 10 pontos percentuais, a 93,4%. Em 6 países da região (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Uruguai e Venezuela) pode-se dizer que a cobertura é praticamente universal. A frequência de coleta é diária para pouco mais de 45% dos latino-americanos, enquanto que quase 53% da população recebe o serviço entre 2 e 5 vêzes por semana, e quase 2% semanalmente. A queima e disposição não controlada de resíduos aumentam quando diminui a frequência da coleta. O equipamento circulante para coleta alcança a 1,31 veículos para cada 10.000 habitantes, dos quais a terceira parte possui mais de 10 anos de idade. 57,8 dos veículos conta com equipamentos de compactação.

A AVAL 2010 estimou que os resíduos coletados na América Latina e Caribe, o percentual dos resíduos transferidos diminuiu entre 2002 e 2010 de 37,9 a 28,2: embora a incorporação de novos países como Brasil e Colômbia melhorou a representatividade da estatística em grande parte. Em geral, o proceso de adoção de esquemas regionais que estão sendo desenvolvidos na região impulsionaria a transferência de resíduos nos municípios.

Entre as principais alternativas de tratamento dos resíduos antes de sua disposição final podem ser mencionadas a compostagem, reciclagem e tratamento térmico, incluindo em alguns casos técnicas de aproveitamento energético dos resíduos. Se bem que estas atividades são ainda incipientes na América Latina e Caribe, são largamente usadas nos países desenvolvidos. O tratamento dos resíduos é mais viável a partir de sua separação. Na ALC, a reciclagem formal em estações de separação é quase inexistente atualmente. A reciclagem informal, por sua vez, está muito disseminada, mas se desconhece com precisão as quantidades recicladas. A compostagem, utilizada em numerosas oportunidades na ALC poderia receber um forte impulso com o uso de créditos de carbono. A incineração quase não tem sido utilizada na ALC, mas tecnologias mais eficiêntes de tratamento térmico com aproveitamento energético dos resíduos

podem representar uma opção de tratamento válida em grandes cidades que deve ser estudada caso a caso.

A AVAL 2010 estimou que os resíduos de 54,4% dos habitantes da América Latina e Caribe são dispostos em aterros sanitários, um aumento sgnificativo em relação a 22,6% registrado em 2002. Ao mesmo tempo, o uso de aterros a céu aberto diminuiu de 45,3% para 23,3%. Talvez as principais razões que explicam este fenômeno se devem ao forte impulso que alguns países concederam à normativa, obrigando o fechamento de aterros a céu aberto não controlados e definindo especificamente as características técnicas que deve ter uma solução adequada de disposição final. Também se deve destacar a tomada de consciência ambiental de alguns governos e sua vontade política para fazer cumprir esta normativa, os créditos de carbono e as modificações das práticas operativas ocasionadas, bem como a adoção de esquemas regionais de disposição final que parecem ser os principais impulsionadores da notável melhoria da disposição final no período.

O esforço realizado pelos países para estender a cobertura dos serviços foi muito importante. Entre os anos 2001 e 2008 a população que demanda os serviços de limpeza pública da ALC aumentou em 15,6%, o equivalente a 63,1 milhões de pessoas. Durante este período, não somente se conseguiu incorporar o crescimento vegetativo da população aos serviços de gestão de resíduos, mas também que as taxas de cobertura destes aumentaram de forma importante. O aumento da cobertura total do serviço de varrição traduz-se em 93 milhões de população urbana incorporados, a do serviço de coleta em quase 109 milhões de pessoas e a de disposição final, através de aterros sanitários na disposição adequada dos resíduos gerados por 255 milhões de pessoas, 164 milhões de pessoas a mais que em 2002. Cabe assinalar que a melhoria obtida na cobertura dos serviços não é uniforme em toda a região, nem tampouco em diversas localidades dentro de um mesmo país.

A AVAL 2010 também estimou que existe um total de 8,57 separadores por cada 10.000 habitantes na ALC, o que reflete em pouco mais de 400.000 pessoas. A informalidade e as condições precárias de trabalho em que os separadores geralmente realizam suas tarefas geram diversos problemas de tipo social, ambiental e de gestão propriamente ditas. Os municípios possuem muito pouca experiencia em lidar com esta problemática e procurar uma maneira de solucioná-la. A formalização como parte do sistema de gestão municipal é uma solução válida, porém ainda muito incipiente na região, somente 19% dos separadores encontram-se agrupados em organizações. Também se deve assinalar que a falta de um programa liderado pelas autoridades municipais para incorporar o grupo informal ao sistema formal é o motivo mais usual de fracasso dos projetos de fechamento de aterros a céu aberto e abertura de aterros sanitários.

Em geral, a informação obtida na Avaliação de Resíduos 2010 e os avanços identificados permitem supor que uma quantidade crescente de governos da América Latina e Caribe está tomando consciência sobre os impactos negativos que uma má gestão dos resíduos sólidos tem sobre sua população e o meio ambiente. Os avanços registrados durante estes últimos oito anos, quanto a políticas, diretrizes e cobertura dos serviços nos levam a esta linha de pensamento. No entanto, o caminho para uma gestão adequada dos resíduos sólidos apenas foi inciada, várias linhas de ação devem ser aprofundadas para se alcançar o objetivo comum de desenvolvimento sustentável do setor em nossos países.

Em um setor bem estruturado, a interação entre os agentes envolvidos do setor e o meio ambiente deve ser desenvolvida de uma forma econômica, ambiental e socialmente sustentável. Nesse sentido, é alentador que os governos tenham começado a instalar em suas agendas temáticas como o papel das entidades nacionais, regionais e municipais no planejamento e regulamentação dos serviços, a minimização e a reciclagem dos resíduos, a necessidade de integrar os trabalhadores informais de lixo ao sistema formal, a adequada disposição final de resíduos e a relação entre o setor e o proceso de mudanças climáticas. Todos os elementos anteriormente identificados formam parte de uma mudança de visão sistêmica, na qual se deve encaminhar a região. Implementá-lo levará décadas, porém em muitos casos, as condições econômicas já permitem começar o proceso de mudança. É necessário que a decisão política apoie tal processo.

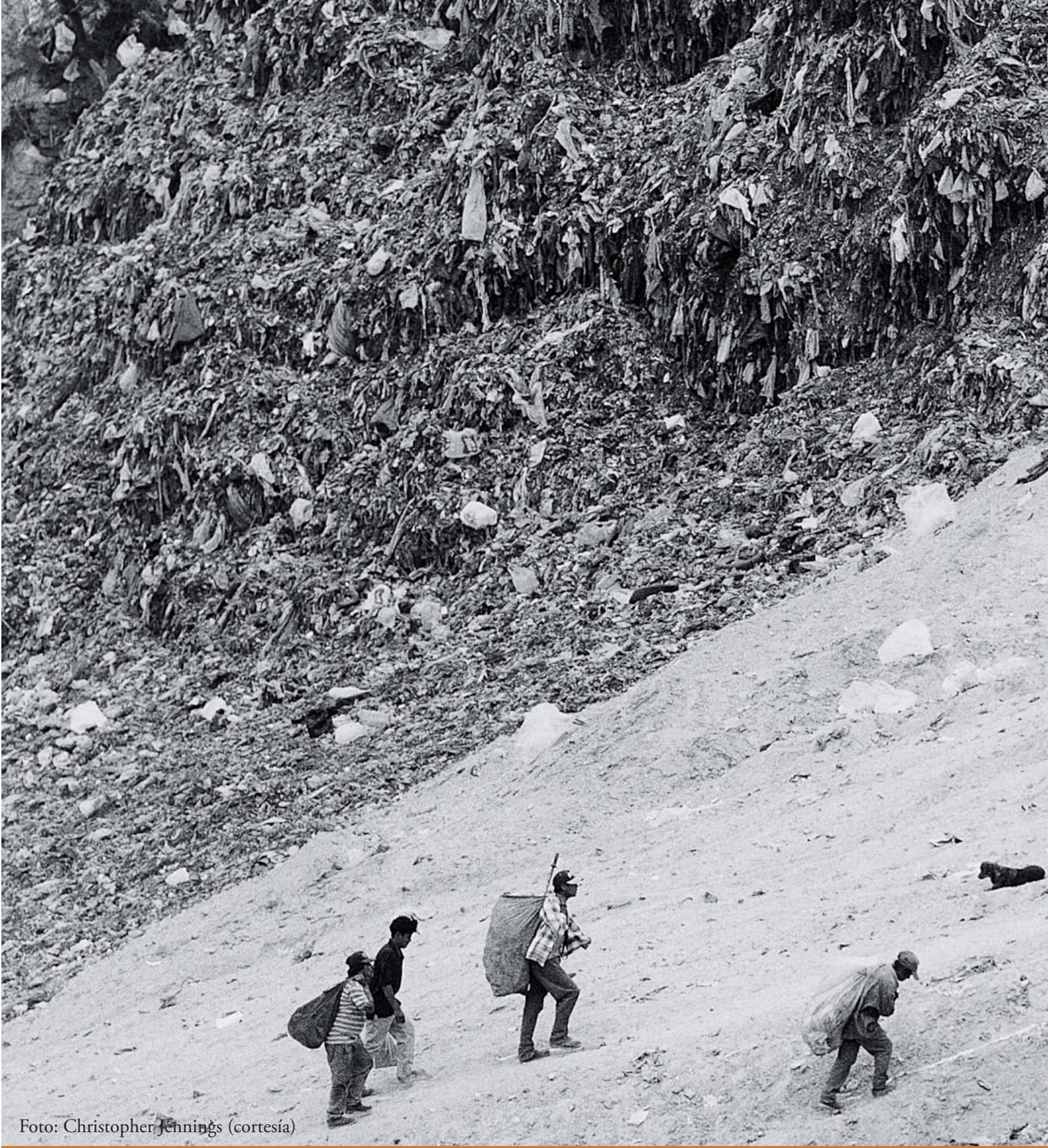


Foto: Christopher Jennings (cortesía)

Introdução

Introdução

A Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos surgiu da necessidade de elaborar um diagnóstico que contenha informação confiável e atualizada sobre a situação dos serviços de gestão de resíduos nos países da América Latina e Caribe (ALC), com o objetivo de facilitar o estabelecimento de políticas e planos orientados para melhorar o fornecimento destes serviços, mediante uma gestão ambiental, social e economicamente sustentável.

Este documento apresenta o diagnóstico obtido, organizado em cinco seções: em primeiro lugar, se apresenta uma introdução, onde é descrito o processo da Avaliação e se contextualiza a discussão atual da temática; depois, é realizada uma caracterização da situação socioeconômica existente na ALC; posteriormente, é analisada a estrutura funcional e organizacional do setor; a seguir, são apresentados indicadores de geração de resíduos, cobertura e qualidade dos serviços e se analisa a participação dos catadores na gestão dos resíduos; e, finalmente, são apresentadas as conclusões do diagnóstico, são identificadas as tendências atuais e são propostas ações futuras.

O processo da Avaliação

Antecedentes da Avaliaçãon

Em 1997, em uma primeira tentativa para medir o avanço obtido no continente cinco anos depois da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD 92) e com o esforço conjunto da Organização Pan-Americana da Saúde e da Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), foi realizado um diagnóstico da situação da gestão de resíduos sólidos municipais (RSM) na América Latina e Caribe. Este primeiro trabalho foi realizado com a colaboração in situ de especialistas de oito países (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México, Peru, Trinidad & Tobago e Venezuela) e a utilização de estudos de análises setoriais de resíduos sólidos (RS) realizados na Guatemala, Colômbia, Uruguai e México, durante 1995 e 1996 com o apoio da OPAS, o BID, e Banco Mundial (BIRF) e a Agência dos Estados Unidos Para o Desenvolvimento Internacional (USAID). O diagnóstico realizado pela OPAS e pelo BID teve uma grande demanda, o que implicou na necessidade de realizar uma segunda edição em agosto de 1998.

Posteriormente, entre os anos 2002 e 2003, a OPAS/OMS realizou a "Avaliação Regional dos Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos Municipais na América Latina e Caribe" (AVAL 2002), como uma iniciativa para obter informação atualizada sobre aspectos relativos ao setor de RS. Também, esta avaliação foi complementada com a criação de um sistema de informação público internacional que permitia exibir os dados de cada país.

Oito anos depois da AVAL 2002, são percebidas mudanças no setor que tornam necessária uma atualização. Entre as principais mudanças de impacto positivo identificadas, encontram-se: i) uma maior consciência por parte dos governos centrais, regionais e locais sobre a necessidade de incluir os trabalhadores informais na gestão dos RSU como parte do processo integral formal de gestão, exemplificado pela inclusão destes grupos em licitações públicas municipais: ii) uma crescente conscientização da população e, em consequência, da classe política sobre a necessidade de implementar sistemas mais sustentáveis de gestão dos RS, o que se vê refletido em fatos concretos como a implementação de sistemas de coleta diferenciada e em containers, e a construção de plantas de separação como parte integrante do sistema: iii) a tomada de consciência dos governos centrais e regionais sobre a necessidade de planejar e estabelecer políticas de longo prazo para o setor, onde se possa citar como exemplos a publicação de Planos Nacionais de Gestão em seis países da região[3], o estabelecimento

3 Planos nacionais de gestão de resíduos sólidos: Argentina (2005), Chile (2005), Costa Rica (2007), México (2008), El Salvador (2010), Peru (2010).

de leis nacionais de resíduos em sete países [4] e a implementação de planos nacionais ou regionais para o fechamento de aterros não controlados e a construção de aterros sanitários intermunicipais; e iv) o impacto positivo ambiental, técnico, de segurança e econômico que representou para o setor, particularmente na disposição final, a entrada no mercado das Reduções de Emissões (RE) de CO_2 como o MDL: atualmente quase todos os aterros sanitários que operam nas principais cidades da América Central e América do Sul possuem sistemas ativos de extração de biogás para sua queima ou utilização.

No entanto, também aparecem aspectos que ainda necessitam de serem melhorados: i) aproximadamente 50% dos resíduos gerados na região ainda são dispostos de maneira inadequada a céu aberto, em corpos d'água ou queima não controlada: ii) a incapacidade dos municípios de atingir a sustentabilidade financeira dos serviços, o que continua impedindo o desenvolvimento do setor: iii) a coleta contínua sendo deficiente em bairros marginais das metrópoles; iv) além do aumento da conscientização da população e autoridades sobre a necessidade de melhorar os níveis de reciclagem e 3Rs em geral, os percentuais absolutos desta atividades continuam sendo baixos liderados pelo setor informal; v) em diversas cidades da região ainda são operados aterros controlados, sob a denominação de aterro sanitário; vi) a falta de discussão em nível político e legal sobre a necessidade de introduzir, como parte da solução para a gestão integrada de RSM, a responsabilidade empresarial de dar o tratamento adequado aos resíduos gerados pela mesma.

Diante da necessidade de contar com um diagnóstico atualizado da situação do setor na ALC que permita aos governos nacionais e estaduais da região fortalecer os aspectos positivos e começar a trabalhar nos que precisam ser melhorados, a OPAS/OMS, a Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (AIDIS) e o BID decidiram unir esforços e desenvolver a Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe 2010 (AVAL 2010).

4 Brasil (2010), Costa Rica (2010), Paraguai (2009), México (2003), Venezuela (2010), Argentina (2002), Peru (2000) modificada pelo Decreto Legislativo (DL) Nro. 1065 do 2008.

Levando-se em conta o papel significativo que desempenham os serviços de limpeza urbana na redução de fatores de risco para a saúde e impactos no ambiente, os organismos utilizaram a atuação da AIDIS como Coordenador Geral das atividades, através de sua Divisão Técnica de Resíduos Sólidos (DIRSA).

Por sua vez, além de comprometer os recursos financeiros necessários para realizar a AVAL 2010, o BID formou parte do Comitê Consultivo e da execução das atividades com participação ativa de seu grupo de especialistas em resíduos sólidos da Iniciativa de Água e Saneamento, de seus especialistas em estatísticas, do pessoal da citada iniciativa que desempenha suas tarefas laborais em cada um dos países participantes da AVAL 2010 e com a própria elaboração do Relatório Regional Final.

Objetivos da Avaliação

O principal objetivo da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC 2010 é proporcionar informação sobre a situação atual dos serviços de gestão de resíduos urbanos em países da América Latina e Caribe para ajudar a estabelecer políticas, planos e programas orientados à melhoria destes serviços e contribuir para a redução dos efeitos adversos que sua gestão inadequada ocasiona na saúde e no ambiente.

A Avaliação regional tem os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar um Relatório Regional baseado nos dados obtidos em cada um dos países participantes que reflita as tendências da gestão dos resíduos sólidos urbanos na região e as perspectivas futuras.
- Comparar os resultados das avaliações de 2002 e 2010 e analisar os eventuais progressos e retrocessos.
- Criar uma base de dados permanente e de fácil acesso, através da Internet com indicadores de geração, cobertura e qualidade dos serviços, modalidades de gestão e aspectos financeiros associados, sobre diferentes etapas da gestão de resíduos sólidos nos países da ALC.

- Criar consciência nos países da região sobre a importância de possuir e usar informação atualizada sobre a gestão dos resíduos sólidos para planejar e administrar os RSU.
- Desenvolver um grupo interinstitucional permanente de consulta, pesquisa e trabalho setorial, através da cooperação entre o BID, AIDIS, OPAS/OMS e outras organizações nos países da ALC.

Metodologia da Avaliação

A AVAL 2010 teve seu início no mes de agosto de 2009, com uma série de atividades de programação, entre as quais se destaca a discussão e preparo, por parte do Comitê Consultivo, dos formulários de coleta de dados. Logo após as atividades prosseguiram com a coleta de informação em cada um dos países participantes, durante o período compreendido entre os meses de janeiro e maio de 2010; continuou com a validação de dados, a criação de indicadores agregados e o desenvolvimento do website entre maio e outubro de 2010; e foi concluído com a análise dos indicadores e a elaboração do Relatório Regional no mês de janeiro de 2011.

Para atualizar a avaliação, foram considerados os 23 formulários utilizados na AVAL 2002 e adaptados às condições atuais de necessidade de informação, dividindo-os em áreas prioritárias. A nova versão dos formulários constou de cinco partes:

- Parte I: fontes de informação, onde se indicam as fontes a partir das quais se obteve a informação para preencher os formulários.
- Parte II: informação adicional do município, onde se anotam tanto os dados gerados do município, como instituições relacionadas ao setor de resíduos sólidos.
- Parte III: indicadores principais, onde se revela a informação relativa à geração, varrição, coleta, transferência e disposição final dos resíduos sólidos no município. Também se coletam os dados relacionados com a prestação de outros serviços municipais.
- Parte IV: aspectos financeiros, onde se completam dados relativos ao faturamento, cobrança e orçamento destinado aos serviços do setor.
- Parte V: informação setorial geral, onde se inclui a informação geral do setor em nível país.

Para complementar a informação dos formulários, foram preparadas as diretrizes para elaborar os relatórios analíticos de cada país, indicando as características do documento, seus objetivos, formato e conteúdo específico.

Posteriormente, com base na informação solicitada nos formulários, procedeu-se a desenvolver um sistema de informação para que os consultores fossem introduzindo os dados diretamente, à medidia em que se fosse avançando na coleta da informação de cada município. Tanto o sistema de introdução de dados como o posterior desenvolvimento do website da avaliação (http://www6.iadb.org/Resíduos/bienvenida/Inicio.bid) foram instalados no domínio do website do BID, deixando aberta a possibilidade de acesso a partir dos websites da OPAS/OMS e da AIDIS.

A avaliação de resíduos nos países

Para realizar a Avaliação de Gestão de Resíduos Sólidos na ALC 2010, foi formado um Comitê Consultivo Regional, composto por representantes da AIDIS, do BID e da OPAS/OMS. O Comitê designou a Representante da AIDIS como Coordenadora Geral para executar o projeto.

Em cada país participante, contou-se com o apoio de, pelo menos, um consultor ou consultora nacional responsável pela recopilação de dados e a elaboração de um relatório analítico do país. Também foi formado um Comitê Nacional de Apoio composto por um representante da OPAS/OMS, um representante da Iniciativa de Água e Saneamento do BID, um representante da DIRSA/AIDIS e as autoridades governamentais que o Comitê designou em cada caso especificamente. O Comitê de Apoio teve como contato principal um ponto focal encarregado de convocar as autoridades para as reuniões de trabalho. Este ponto focal foi, de acordo com cada

país, o representante da OPAS/OMS, do BID ou da DIRSA/AIDIS.

Em cada país foi realizada uma reunião de lançamento com a participação de todos os integrantes do Comitê de Apoio, incluídas as autoridades governamentais. Em tal encontro, o consultor nacional realizou uma apresentação do projeto, explicando tanto os objetivos e alcances do mesmo, como a metodologia de seleção de exposição e obtenção de variantes agregadas. Também, foi comunicado às autoridades nacionais presentes a relação de municípios selecionados ao acaso para participar da avaliação, com o objetivo de que todo o grupo nacional em seu conjunto efetuasse uma análise da exposição proposta. A reunião de lançamento também foi útil para solicitar o apoio das autoridades nacionais na busca de informação para preencher os formulários do projeto.

Uma vez realizada a coleta e a introdução dos dados ao sistema, o Grupo Técnico Regional os validou e se procedeu ao cálculo dos indicadores agregados. Posteriormente, o consultor nacional elaborou um relatório analítico do país e o submeteu à consideração do Grupo Técnico Regional.

Os indicadores obtidos em cada país foram apresentados em uma reunião de encerramento do projeto com a presença de autoridades e instituições participantes do projeto. Durante o encontro, todos os membros do Comitê de Apoio tiveram acesso à informação que seria utilizada na elaboração dos relatórios analíticos e do atual relatório regional.

A realização das reuniões de lançamento e encerramento, com a apresentação e a análise conjunta dos objetivos e alcance do projeto, a exposição selecionada e os indicadores obtidos, formou parte integrante de um processo de participação e inclusão dos países da ALC na elaboração da AVAL 2010.

Seleção da amostra em cada país

Devido à diversidade de tamanhos de população dos municípios da América Latina e Caribe e à impossibilidade de atingir a totalidade dos mesmos nesta avaliação, foi utilizada uma amostragem aleatória estratificada ou segmentada para determinar a exposição em cada país.

A obtenção das amostragens foi baseada, em uma primeira instância, em dois princípios básicos previamente estabelecidos: a representatividade dos diferentes tamanhos populacionais dos municípios em cada país e as características socioeconômicas de cada região geográfica, dos princípios determinantes da geração de resíduos.

Em consequência, utilizando a informação dos institutos oficiais de estatísticas nacionais, foram classificados os municípios em regiões geográfico-socioeconômicas e tamanhos populacionais, conseguindo determinar diferentes camadas ou segmentos.

Em relação ao tamanho dos municípios, estes foram classificados de acordo ao tamanho de sua população em: Mega, com mais de 5.000.000 de habitantes; Grande, entre 300.001 e 5.000.000 de habitantes; Médio, entre 50.001 e 300.000 habitantes; Pequeno, entre 15.001 e 50.000 habitantes; e Micro,os municípios com uma população inferior a 15.000 habitantes.

Com relação à determinação de regiões, os municípios foram classificados de acordo com características geográfico-socioeconômicas de cada país. A quantidade de regiões determinadas variou de duas a cinco, já que países com maior extensão geográfica ou diferenças socioeconômicas mais marcantes foram divididos em mais regiões. Em consequência, as camadas ou segmentos determinados variaram entre países de 10 (duas regiões geográfico-socioeconômicas e cinco tamanhos populacionais) a 25 (cinco regiões e cinco tamanhos).

A obtenção da quantidade de municípios necessária para estimar cada camada foi realizada com uma margem de erro permissível de 5%, margem de confiança de 95% e variável presumida para cada país de acordo com estudos anteriores. Posteriormente, procedeu-se a selecionar aleatoriamente os municípios que compuseram a exposição de cada camada de cada país. Uma vez recopilada a informação da exposição e estimadas as variáveis individuais para cada camada, foram obtidas as variáveis agregadas em nível de tamanho populacional, região geográfico-socioeconômica e país.

A obtenção de variáveis agregadas foi feita através de ponderadores ou coeficientes baseados em população

ou em quantidade de municípios. Desta forma, a variável agregada (por exemplo: Xa) foi obtida mediante a fórmula Xa = ∑ Xij *(Pij/PT), onde (Xij) representa o valor médio da variável individual da camada, Pij a população ou quantidade de municípios da camada à qual corresponde a variável individual e PT à população ou quantidade de municípios total à qual se refere a variável agregada.

Um procedimento semelhante foi utilizado para calcular indicadores agregados em nível de regiões supranacionais, tais como Mercosul, Cone Sul, Países Andinos, América do Sul, América Central e Caribe e América Latina e Caribe.

Limitações da informação da Avaliação de Resíduos

A falta de informação sobre as diferentes etapas da gestão de resíduos que foi observada nos municípios da ALC, principalmente nos classificados como micro (com menos de 15.000 habitantes), significou um desafio para as equipes de trabalho nos diferentes países. Em alguns municípios da ALC os estudos de geração per cápita de resíduos chegavam a mais de cinco anos, pelo que nesses casos a informação não conta com dados atualizados.

Independentemente do tamanho do município, um dos problemas decorrentes foi a falta de informação financeira do setor, sobretudo ao que se refere às tarifas, custos dos serviços e orçamento municipal destinado à gestão de resíduos.

Por outro lado, registraram-se diferenças na semântica de alguns termos entre os países da região, especialmente na definição das características que deve possuir um aterro sanitario [5] para ser considerado como tal. Em alguns casos, a utilização do termo para referir-se a outro tipo de disposição final, implicou em um desafio para as equipes técnicas na busca de informação comparável entre os países.

Também, quando se realiza a comparação entre países ou municípios deve-se levar em conta as diferentes qualidades que possuem os serviços dos municípios comparados. Para citar um exemplo extremo, a coleta de resíduos mediante a utilização de carros com tração ou através de equipamento que circulam com equipamentos compactadores, é considerara similar na hora de calcular a cobertura do serviço. No caso da etapa de coleta, no entanto, cabe destacar que foi realizada a construção de indicadores de qualidade referidos à frequência do serviço e à quantidade, tipo e antiguidade dos veículos utilizados.

O método estatístico escolhido para a revisão, sensível à informação incompleta, determinou que a obtenção de dados requeridos em cada um dos aspectos fosse uma prioridade. Também o projeto da mostra foi realizado tomando-se em conta as limitações de informação que poderiam aparecer. Além das precauções tomadas, nos casos onde a falta de informação atentava contra a reprrepresentatividade dos indicadores obtidos, a equipe regional decidiu aumentar a quantidade de municípios da mostra, sendo possível, ou não utilizar os dados incompletos.

Por último, vale a pena esclarecer que, dada à situação imperante no Haiti, durante a preparação do Relatório, como consequência do terremoto sofrido em janeiro de 2010, decidiu-se adiar a busca de informação até que a situação assim o permita. Com relação aos outros países pertencentes à região da ALC que não foram incluídos neste Relatório, sua exclusão se deve à falta de informação confiável. Espera-se poder conseguir a informação adicional nos casos mencionados, em cujo caso será incluída somente no website da AVAL 2010 antes mencionado.

5 As instituições coordenadoras da AVAL 2010 consideram que um aterro sanitário é uma técnica de engenharia para o confinamento dos resíduos sólidos municipais. Compreende a expansão, acomodação e compactação dos resíduos sobre um leito impermeável, sua cobertura com terra ou outro material inerte pelo menos diariamente, para o controle da proliferação de vetores e a gestão adequada de gases e lixiviados, com o fim de evitar a contaminação do ambiente e proteger a sáude da população. O aterro sanitário conta com projeto de engenharia, controle de entrada na porta, pesagem e não existem catadores no local.

A importância da gestão adequada dos resíduos na saúde e no ambiente

A gestão inadequada dos resíduos sólidos produz múltiplos impactos negativos sobre a saúde das pessoas e o meio ambiente. Por um lado, se bem que a falta de estudos epidemiológicos não permitiu corroborá-lo diretamente, reconhece-se que existem agentes no lixo causadores de determinadas afecções à saúde das pessoas. Os resíduos não coletados ou não dispostos finalmente de uma forma sanitariamente adequada podem ocasionar um aumento no número de casos registrados de doenças como dengue, efeitos que são multiplicados, quando a população necessita de serviços de saneamento básico. Tais quadros provocam, por sua vez, frequentes processos diarréicos e parasitários que podem convergir para episódios de desnutrição infantil.

Quando os resíduos são dispostos em terrenos a céu aberto, ou aterros não controlados, também são fonte de proliferação de vetores de doenças, como insetos e roedores. Também, dado que estes lugares normalmente não contam com a devida proteção perimetral para impedir a entrada, é comum encontrar os mesmos animais como cachorros, gatos e até gado e animais de granja como porcos. Algumas doenças transmissíveis pelos animais ao homem, como a cisitercosis, teniasis o triquinosis, têm relação com o porco e muitas vêzes os surtos têm como fonte incriminada os porcos alimentados com resíduos de cozinha, de restaurantes ou de matadouros locais, bem como aqueles animais criados nos lixões. Os indícios de doenças zoonóticas, em atenção ao princípio de precaução, exigem evitar a cria de animais de granja em lugares de disposição final de resíduos sólidos.

Outros impactos negativos na saúde das pessoas pela gestão inadequada dos resíduos têm sua origem na emissão de substâncias perigosas, produto da queima de lixo ao ar livre e a incineração dos resíduos sem equipamentos de controle adequados. Os episódios apresentados pela população exposta aos gases podem ir desde dificuldades respiratórias e infecções dérmicas até quadros mais graves. Dado que não existe uma seleção de resíduos prévia aos processos de queima que são realizados comumente em lixões a céu aberto e zonas rurais, a incineração de resíduos plásticos, industriais, pilhas, baterias etc. produz principalmente dioxinas e furanos, que são substâncias tóxicas e cancerígenas.

De fato, estudos realizados[6] na Argentina, Cuba, Paraguai, Uruguai e Colômbia demonstram que cerca da metade das emissões de dioxinas e furanos que se realizam na ALC podem ser atribuídas à queima indiscriminada de resíduos domiciliares. Os riscos para a emissão de dioxinas e furanos afetam, principalmente alguns grupos de habitantes locais que residem ou realizam suas tarefas dentro ou nos arredores de lugares de disposição final não controlados e a comunidades, geralmente pobres, onde os resíduos não coletados são queimados.

Em geral, os impactos da má gestão dos resíduos sobre a saúde podem ser observados em toda a população, mas especialmente se refletem, de menor a maior, em: a) trabalhadores formais do setor; b) população urbana sem serviço de coleta domiciliar; c) população adjacente, ou dentro de um raio próximo a locais de disposição final não adequados; d) pessoas dedicadas à seleção e recuperação de materiáis recicláveis na rua, lugares de armazenamento e locais de disposição final, chamados comumente catadores ou trabalhadores informais dos resíduos, que realizam seu trabalho em condições antihigiênicas e entre os quais se destaca um percentual significativo de mulheres e crianças; e e) crianças e adolescentes de rua e indigentes sem teto ou casa, que se alimentam diretamente de resíduos domésticos encontrados em sacos e depósitos de coleta.

Por outro lado, os principais impactos sobre o meio ambiente são conhecidos e podem ser classificados da seguinte forma:

a) Atmosféricos: a degradação da matéria orgânica presente nos resíduos produz uma mistura de gases conhecida como biogás, composta fundamentalmente por metano e dióxido de carbono (CH_4 e CO_2), os quais são reconhecidos gases de efeito estufa (GEE) que contribuem para o processo de

6 Inventários nacionais de emissões de dioxinas e furanos realizados com base a um toolkit padronizado publicado pela UNEP em 2005.

mudança climática. Também, a emissão já mencionada de dioxinas e furanos, produto da queima não controlada de resíduos é a principal fonte de emissões destes compostos orgânicos persistentes na AlC.

b) Solos e geomorfologia: a presença de óleos, graxas, metais pesados e ácidos, entre outros resíduos contaminantes, altera as propriedades físicas, químicas e de fertilidade dos solos.

c) Águas superficiais e subterrâneas: alteração das características hidráulicas e qualidade da água.

d) Bióticos: Alteração da flora e fauna.

A falta de coleta e tratamento dos líquidos lixiviados nos locais de disposição final é um exemplo claro dos múltiplos impactos negativos sobre o meio ambiente de uma gestão deficiente dos resíduos. Seu derramamento, provocado pela disposição inadequada dos resíduos, contamina o solo e as águas subterrâneas, prejudicando a agricultura e afetando a flora e a fauna. Também a contaminação pode ser encontrada em águas superficiais, significando a perda do recurso para o consumo humano ou recreativo.

Os impactos sobre o ambiente são maiores quando se considera o termo em sua concepção ampla. A emissão de odores nocivos, fumaça e gases perigosos e a deterioração paisagística por soluções não adequadas de disposição final, potencializam a perda de valor dos terrenos e imóveis da zona de influência. A gestão deficiente dos resíduos também produz outros impactos sobre a atividade econômica, afetando as exportações, o turismo e o desenvolvimento local.

Devido essencialmente ao exposto, temáticas como a adequada disposição final de resíduos, a difícil e complexa realidade dos trabalhadores informais de lixo, a minimização e a reciclagem dos resíduos e a mudança climática e os mercados de carbono e o papel das entidades nacionais, regionais e municipais no planejamento e regulamentação dos serviços, converteram-se, atualmente, nos principais pontos de discussão das agendas governamentais [7].

7 Terraza, Horacio: Gestão de Resíduos Sólidos. Lineamientos para um serviço Integral, Sustentable e Inclusivo; Banco Interamericano de Desarrollo 2009; Nota Técnica No. IDB-TN-101.

Os governos da América Latina e Caribe enfrentam a problemática da gestão de resíduos e seus impactos em um contexto de preocupação mundial para a sustentabilidade econômica, ambiental e social dos serviços. Embora este conceito de desenvolvimento ambientalmente (em seu sentido amplo) sustentável encontra-se muito difundido atualmente, é importante realizar uma breve resenha de sua origem, evolução e aplicação ao setor de resíduos sólidos.

O desenvolvimento sustentável e os resíduos sólidos

O conceito de desenvolvimento sustentável começou a desenvolver-se na década de 1960. No entanto, não é senão em 1962 que o conceito de sustentabilidade ambiental começou a ser aplicado mais especificamente em relação à gestão de resíduos sólidos.

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, Brasil, o processo de consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável recebeu outro forte impulso. Criou-se a Comissão sobre o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e foram aprovados cinco documentos principais: a "Declaração do Rio sobre Meio Ambiente"; a "Agenda XXI"; a "Convenção Marco sobre Mudanças Climáticas"; a "Convenção sobre Diversidade Biológica"; e a "Declaração de Princípios sobre a Gestão, Conservação e Desenvolvimento Sustentável de todos os tipos de Florestas".

A Agenda XXI recomendou implantar práticas de redução de geração de resíduos, aumento da reciclagem e o reuso dos resíduos e disposição dos mesmos de forma ambientalmente segura. Estabelece o capítulo 21 da Seção II (Conservação e Gestão dos Recursos para o Desenvolvimento) sobre a Gestão Ecologicamente Racional dos Resíduos Sólidos [8]:

8 Cita tomada de uma resenha publicada no website da Divisão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas http://www.un.org/esa/dsd/index.shtml sobre a CNUMAD 92.

21.5. Em consequência, o marco da ação necessária deveria estar apoiado em uma hierarquia de objetivos e centralizar-se nas quatro principais áreas de programas relacionadas com os resíduos, a saber:

(a) Redução ao mínimo dos resíduos;

(b) Aumento ao máximo da reutilização e a reciclagem ecologicamente racionais dos resíduos;

(c) Promoção da eliminação e o tratamento ecologicamente racional dos resíduos;

(d) Ampliação do alcance dos serviços que tratam dos resíduos.

21.6. Como as quatro áreas de programas estão correlacionadas e se apóiam mutuamente, deverão estar integradas a fim de constituir um marco amplo e ecologicamente racional para a gestão dos resíduos sólidos municipais. A combinação de atividades e a importância que se dê a cada uma dessas quatro áreas variarão segundo as condições socioeconômicas e físicas locais, as taxas de geração de resíduos e a composição destes. Todos os setores da sociedade deveriam participar em todas as áreas de programas.

A Agenda XXI estabelece objetivos e metas específicas para cada uma destas quatro áreas de programas e descreve tanto as atividades necessárias para alcançá-los, como o papel que cada um dos atores intervenientes deveria assumir para desenvolvê-las, incluindo governos, organismos internacionais, ONGs e grupos de consumidores.

Entre as metas que foram estabelecidas nos diferentes programas, destacam-se: a) contar com capacidade nacional, regional e internacional suficiente para obter, tratar e analisar a informação relativa aos resíduos para o ano 2000; b) poder dispor, durante o mesmo ano, de capacidade suficiente para vigiar os efeitos da contaminação devida aos resíduos e manter uma vigilância sistemática; c) tratar adequadamente ao menos 50% dos resíduos sólidos ao chegar ao ano 2005; e d) ter estabelecido para o ano 2010 um programa nacional que inclua objetivos para o reaproveitamento e a reciclagem eficazes dos resíduos.

Dentro das atividades descritas em cada uma das áreas programáticas para alcançar estas metas e associadas com o valor desta avaliação e as anteriores, destacam-se as atividades relativas à obtenção de dados e informação. Para cada programa, destaca-se e detalha-se a importância de reunir e analisar dados de cada temática específica da gestão de resíduos sólidos, elaborar e aplicar metodologias de vigilância e contribuir com informação aos sistemas de informação mundiais. Também, ressalta-se a necessidade de contar com o apoio dos organismos internacionais para desenvolver essas atividades.

Durante os anos subsequentes, a Conferência do Rio, os governos, o setor privado e as comunidades da ALC começaram a estabelecer políticas, programas e planos nacionais conjuntos nos quais os operadores dos serviços e a comunidade desempenhavam um papel fundamental para alcançar a gestão adequada dos resíduos sólidos. Já naquela época podia-se observar um setor de resíduos sólidos caracterizado pela falta de um marco diretor e regulador de acordo com o contexto internacional da época e com prestadores de serviços que apresentavam fraquezas institucionais, gerenciais e financeiras evidentes, devido, em grande parte, ao escasso apoio nacional, regional e local, o que significava em um desempenho em qualidade e cobertura similar à mostrada por operadores de sistemas de esgoto e tratamento de águas residuárias e inferior à apresentada pelos prestadores de serviços de energia elétrica e água.

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milenio e a sustentabilidade ambiental

No marco internacional, as metas e os esforços requeridos em temáticas como pobreza, equidade de gênero e oportunidades, educação, saúde e meio ambiente, já identificados nas conferências específicas sobre cada tópico durante a década de 1990, surgiram os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) no ano 2000. Os ODM se amoldaram formalmente na Declaração do Milênio das Nações Unidas adotada por 189 países membros durante a Cúpula do Milênio do ano 2000. Dois anos mais tarde, durante a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo, os países foram chamados a renovar os esforços para garantir a sustentabilidade do meio ambiente e concluíram a definição das metas e os indicadores sob o Objetivo 7, Garantir a Sustentabilidade do Meio Ambiente:

Tabela 1: Objetivo 7 dos ODM - Garantir a sustentabilidade do meio ambiente

Metas	Indicadores
Meta 7. A Incorporar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e investir na perda de recursos do meio ambiente	7.1 Proporção da superfície coberta por florestas 7.2 Emissões de dióxido de carbono (total, per cápita e por cada dólar PPA do PIB) 7.3 Consumo de substâncias que corroem a camada de ozônio 7.4 Proporção de populações de peixes que estão dentro de limites biológicos seguros 7.5 Proporção do total de recursos hídricos utilizada
Meta 7.B Reduzir la perda de biodiversidade, alcançando, para o ano 2010, uma redução significativa da taxa de perda	7.6 Proporção das áreas terrestres e marinhas protegidas 7.7 Proporção de espécies em perigo de extinção

Meta 7.C Reduzir à metade, para o ano 2015, o percentual de pessoas sem acesso sustentável à água potável e a serviços básicos de saneamento	7.8 Proporção da população com acesso a fontes melhoradas de abastecimento de água potável 7.9 Proporção da população com acesso a serviços de saneamento melhorado
Meta 7.D Ter melhorado consideravelmente, para o ano 2020, a vida de pelo menos 100 milhões de habitantes de casebres	7.10 Proporção da população urbana que vive en casebres

Fonte: Elaboração própria com base na informação da CEPAL: O progresso da América Latina e Caribe rumo aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Desafios para consegui-los com igualdade, agosto 2010.

Com relação à contribuição do setor para a consecução do Objetivo 7 dos ODM, a gestão de resíduos sólidos produz uma pequena quantidade de dióxido de carbono no armazenamento inicial, transporte e durante seu tratamento e disposição final em terrenos a céu aberto e processos de oxidação da matéria orgânica como a compostagem aeróbia e a incineração. No entanto, pode-se relacionar o objetivo de baixar as emissões de dióxido de carbono com a diminuição da geração de GEE. Tal como está detallhado mais adiante, a maior contribuição aos GEE é produzida nos processos anaeróbios de decomposição como o aterro sanitário que gera o metano que tem um efeito estufa de mais de vinte vezes que o do dióxido de carbono. Assim, embora a contribuição direta do setor para a emissão de dióxido de carbono é pouca, não se deve deixar de lado sua contribuição para a emissão total do GEE.

As metas 7.C e 7.D estão intimamente relacionadas com a pobreza urbana, rural e a falta de serviços básicos a milhões de habitantes de bairros periféricos ou casebres, pelo que atividades que têm o propósito de melhorar a prestação dos serviços de limpeza pública em bairros marginais e a formalização das atividades dos catadores de lixo, buscando sua inclusão social, deveria formar parte integrante dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Segundo as últimas medições, a meta 7.D não seria alcançada na região. A grande diminuição no percentual de população total que vive em casebres registrada entre 1990 e 2005 (de 37% a 25) não significou uma diminuição importante da quantidade absoluta de pessoas que se encontram nessas condições (somente de 110 milhões a 106 milhões [9]). No caso da ALC, a quantidade de pessoas que deveria deixar de viver em bairros periféricos no ano 2020 ascende a aproximadamente 13,8 milhões, pelo que um desempenho similar não seria suficiente para alcançar a meta. Em geral, a trajetória de evolução da quantidade de pessoas que vivem em bairros marginais não foi linear e dependeu em grande parte dos ciclos econômicos.

Dentro da sustentabilidade do meio ambiente humano (metas 7.C e 7.D) inclui-se, como informação complementar às temáticas de: contaminação atmosférica, sustentabilidade e ecoeficiência nas cidades e eventos extremos e desastres decorrentes de fenômenos naturais. Com

9 CEPAL: O progresso de América Latina e o Caribe rumo aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Desafíos para obtê-los com igualdade, agosto 2010.

relação à contaminação, que provoca doenças respiratórias e cardiovasculares na população, a emissão de dioxinas e furanos (compostos orgânicos persistentes) provocada pela queima de resíduos sem separação prévia em zonas rurais ou em terrenos a céu aberto, contribui perigosamente para a contaminação do ar (são substâncias tóxicas e cancerígenas). De toda forma, a contaminação do ar na região está principalmente vinculada ao uso de combustíveis fósseis no transporte, depois a geração de energia elétrica, os processos industriais, a preparação de alimentos e a calefação das casas.


Foto: Christopher Jennings (cortesia)

Por outro lado, as políticas orientadas à melhoria das condições de vida dos habitantes de bairros periféricos diminuem diante do desafio de obter a sustentabilidade das cidades na ALC. A grande urbanização da região (ALC em conjunto alcança uma cifra perto de 80%, enquanto que a América do Sul somente é menos urbana que a região nordeste da Europa [10]) e a rapidez do processo (50% em 1962 e uma projeção de 89% para 2050) em um contexto de fraqueza econômica e institucional, redundou em precariedade e informalidade das cidades. Neste cenário, torna-se evidente que as cidades enfrentam desafios que vão além da atenção a bairros periféricos para alcançar a sustentabilidade urbana. As deficiências na prestação dos serviços básicos também se estendem ao transporte urbano ineficiente e à falta de áreas verdes.

Neste contexto, a busca da sustentabilidade urbana e a ecoeficiência nas cidades, a gestão inadequada dos resíduos sólidos implica em custos sociais e ambientais diretos e indiretos significativos que afetam mais significativamente aos bairros periféricos. Desta forma, a gestão adequada dos resíduos fica incluída como informação complementar para cumprir as metas referidas à sustentabilidade do meio ambiente humano.

10 Ver UN-HABITAT: State of the World´s cities 2010/2011, Bridging the urban divide, ano 2008.

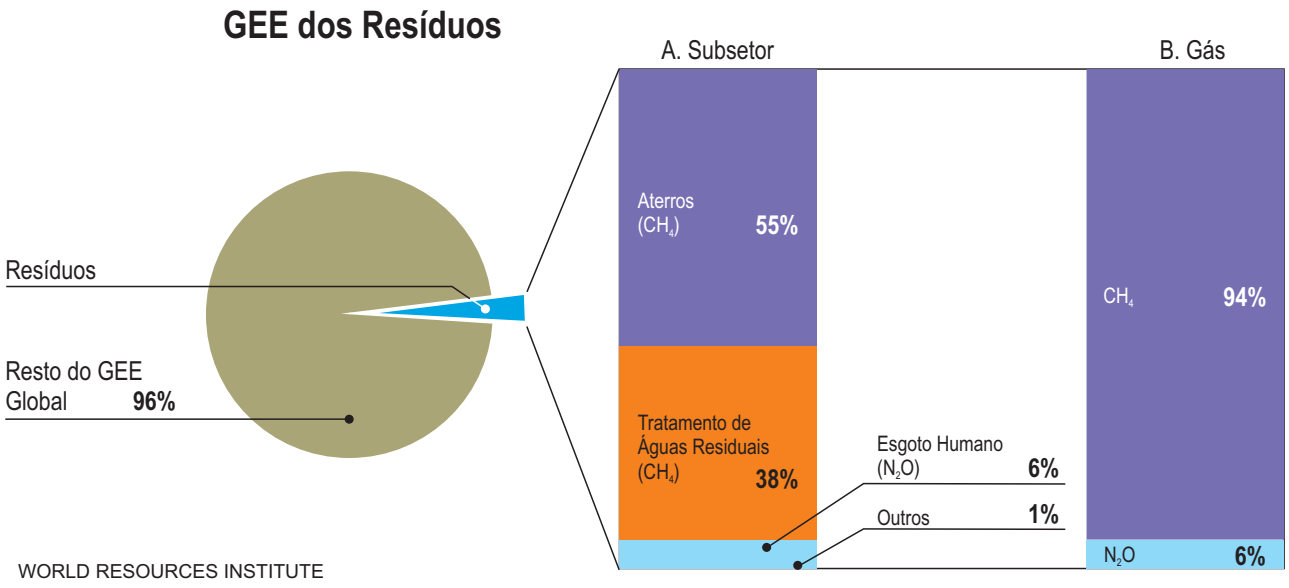
Finalmente, a vulnerabilidade do meio ambiente humano fica exposta diante do aumento da ocorrência e intensidade de fenômenos naturais extremos provocados pelo processo de mudança climática. Para atenuar seus efeitos, devem-se buscar mecanismos de redução de riscos, incluindo os financeiros. A região do Caribe é a mais afetada por estas ocorrências.

A MUDANÇA CLIMÁTICA E OS RESÍDUOS SÓLIDOS

As manifestações naturais extremas do processo de mudança climática são consequências da modificação do padrão de precipitações e ao aumento da temperatura global do planeta, causado pelo aumento da geração de GEE resultante das atividades humanas. Em 2008, os países da ALC participavam de 8,6% da população mundial 8,2% do PIB mundial e 12% das emissões totais de GEE [11]. Segundo o Instituto dos Recursos Mundiais (WRI pelas siglas em inglês), o setor de resíduos (somado com águas servidas) contribuía, com emissões de metano (CH4), a 3,6% da emissão total mundial de GEE no ano 2000:

11 CEPAL e BID: Câmbio Climático, uma perspectiva regional, fevereiro 2010.

Gráfico 1: Participação das emissões GEE do setor ampliado de resíduos no total mundial



Fonte: Instituto de Recursos Mundiais (WRI), www.cait.wri.org.

Um dos instrumentos mais utilizados en nossa região para tratar de diminuir a emissão de GEE é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), mediante o qual projetos de investimentos executados em países em desenvolvimento podem obter receitas econômicas adicionais, através da venda de créditos de carbono chamados "certificados de emissões reduzidas" (CER) a países desenvolvidos com metas de redução de emissões. O propósito do MDL é ajudar os países em desenvolvimento a alcançar um desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo que permite aos países com metas de redução de emissões, cumprir com seus compromissos quantificados mediante a compra de CER [12]. Durante a recente conferência de Copenhague, realizada em dezembro de 2009, renovou-se o reconhecimento dos mercados de carbono como um meio de boa relação custo-benefício para promover ações de mitigação também em países em desenvolvimento.

Os países da ALC encontraram no MDL uma ferramenta de grande utilidade. Na última Junta Executiva do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, realizada entre 12 e 14 de outubro de 2010, verificou-se que existem atualmente 2.446 atividades de projeto registradas e quase 6.000 atividades de projeto identificadas no pipeline. O total de projetos registrados em nível mundial se divide na região da seguinte forma: Ásia-Pacífico 1.905 projetos (77,9%); América Latina 480 (19,6%); África 48 (2%); e Europa Oriental 13 (0,5%). Dos 480 projetos que estão registrados na América Latina, 124 (25,8%) correspondem à gestão e disposição de resíduos.

Com relação aos países que contam com maior número de projetos aprovados, em primeiro lugar encontra-se a China (40,7%), em segundo lugar, a Índia (22,2%), em terceiro lugar, o Brasil (7,3%) e em quarto lugar, o México (5%). Os seguintes países da América Latina que podem ser classificados são Chile (no décimo lugar, com 1,6%), Colômbia (em décimo segundo lugar, com 1%), Peru (em décimo terceiro lugar com 0,9%) e Argentina (em décimo quarto lugar, com 0,7%).

Observa-se esta classificação em nível mundial, pela média de reduções anuais em CERs esperadas por país, em primeiro lugar se encontra novamente a China (61,3%), em segundo lugar a Índia (11,2%), em terceiro lugar, o Brasil (5,5%), em quarto lugar, a República da Coreia (4,4%), em quinto lugar, o México (2,5%), e em sétimo lugar, o Chile (1,2%). As posições seguintes podem ser observadas a seguir.

12 Erguren, Lorenzo: El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance e perspectivas, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos da CEPAL, 2004.

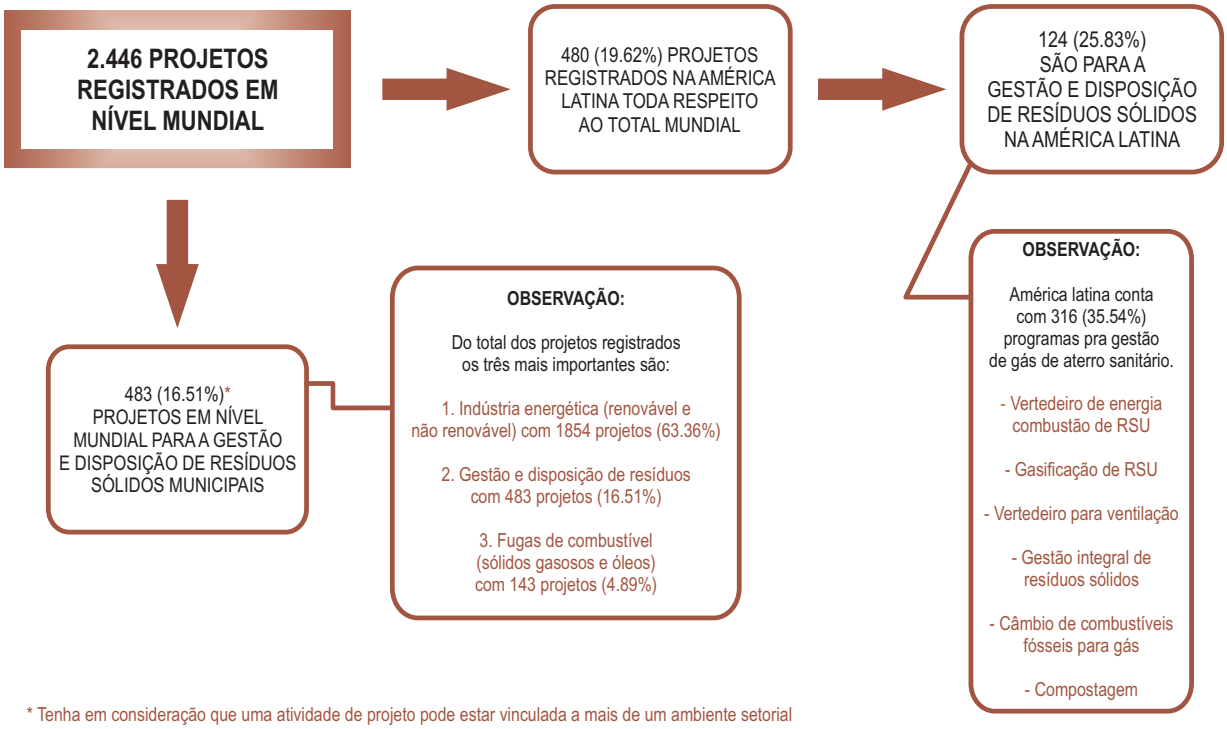
Tabela 2: Clasificação em nível mundial dos países da ALC por redução de CERs

Posição mundial	País	Média anual de reduções	%
3	Brasil	21.301.816	5,47
5	México	9.597.832	2,47
7	Chile	4.726.558	1,21
10	Argentina	4.206.791	1,08
11	Colômbia	3.222.850	0,83
14	Peru	2.492.026	0,64
22	Guatemala	864.760	0,22
23	Equador	713.266	0,18
25	El Salvador	619.535	0,16
26	Nicarágua	577.381	0,15
27	Bolívia	563.991	0,14
29	República Dominicana	483.726	0,12
30	Cuba	465.397	0,12
35	Honduras	312.559	0,08
37	Costa Rica	293.640	0,08
38	Panamá	291.579	0,07
41	Uruguai	251.213	0,06
59	Jamaica	52.540	0,01
60	Guiana	44.733	0,01
69	Paraguai	1.523	0,00

Fonte: Elaboração própria com base no Relatório da Junta Executiva do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) de 12 a 14 de Otubro de 2010

De acordo ao alcance setorial com que a Junta Executiva do MDL define as categorías de projeto, o setor de gestão e disposição de resíduos concentrava, em 1º de outubro de 2010, 16,5% de todos os projetos registrados em nível mundial, ou seja, 483 atividades. Como se pode observar no diagrama a seguir, o número de projetos do setor de gestão de resíduos ocupava o segundo lugar depois do item das indústrias energéticas (renováveis e não renováveis).

Gráfico 2: Distribuição dos projetos registrados para a gestão de resíduos



* Tenha em consideração que uma atividade de projeto pode estar vinculada a mais de um ambiente setorial

Fonte:
(1) CDM Statistics 2010. http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html
(2) CDM Pipeline Spreadsheet. http://cdmpipiline.org/ji-projects.htm

Se se consideram todos os projetos do pipeline de MDL com maior detalhe de classificação, observa-se que os projetos de aproveitamento de gás de aterro sanitário ocupam o quinto lugar na redução de emissões GEE, depois de projetos catalogados como energia hidroelétrica, destruição de HFCs e energia eólica.

Na América Latina, as atividades de projeto identificadas no pilenine mostram um predomínio das energias renováveis (50%), seguidas dos projetos para evitar a emissão do gás metano na atmosfera, mediante seu aproveitamento ou queima (25%). Do total dos subprojetos identificados no pipeline, os que corrrespondem ao aproveitamento de gás dos aterros sanitários (um total de 316) incluem projetos de queima de biogás no aterro sanitário, recuperação de energia, gestão integrada de resíduos sólidos e substituição de combustíveis fósseis por biogás canalizado.

Como se torna evidente, pela informação apresentada, a redução de emissões GEE resultantes da execução de projetos de resíduos sólidos é muito relevante no marco do MDL e trouxe um desenvolvimento técnico nos aterros sanitários da região de forte impacto ambiental e de segurança na operação em um lapso de tempo verdadeiramente curto. Atualmente, um grande número de metrópoles e grandes cidades da região possuem sistemas de captura, queima e, em alguns casos, uso energético do gás. Sem o MDL esta mudança chave para a operação dos aterros sanitários não poderia ter ocorrido.

Na relação entre o processo de mudança climática e a gestão de resíduos sólidos, cabe destacar uma mudança de paradigma que está acontecendo atualmente no mundo e na região. A conceitualização da gestão dos RS como integrante de um ciclo de materiais racional e sustentável, onde prima a visão do resíduo gerado como um recurso do meio ambiente, não somente redundará no benefício ambiental geral, senão, também se converterá em uma medida de mitigação da Mudança Climática, tanto quanto se reduza a utilização de matéria prima virgem e se faça a substituição de combustível fóssil.



Foto: Christopher Jennings (cortesía)

Situação socioeconômica da região

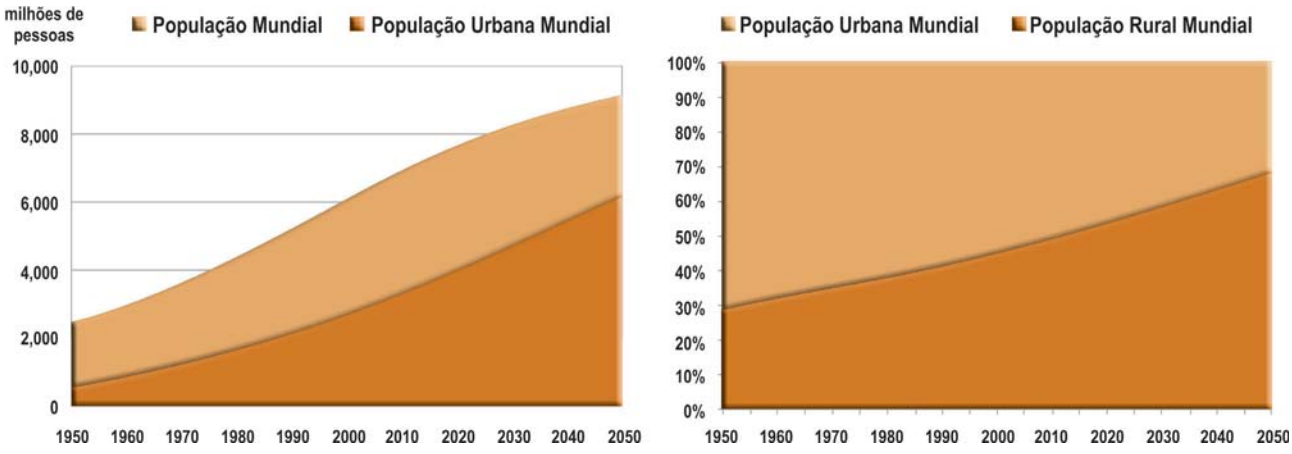
Situação socioeconômica da região

Crescimento da população e urbanização

O crescimento acelerado da população durante as últimas décadas e sua concentração em áreas urbanas, deu lugar a um incremento na demanda de serviços públicos em geral, incluindo a gestão de resíduos sólidos. O rápido crescimento urbano ocorreu principalmente na periferia das cidades ou zonas marginais [13], onde as necessidades são numerosas, o que ressaltou a importância não somente de aumentar a cobertura dos serviços, mas também realizar uma gestão adequada dos mesmos, social e ambientalmente sustentável. Este processo de urbanização é observado intensamente na nossa região.

O mundo passou de 2.500 milhões de habitantes no ano de 1950 a um total de 6.900 milhões de pessoas dutante o ano de 2010 (um aumento de 2,8 vêzes a população inicial), enquanto que se projeta uma população próxima a 9.100 milhões para o ano de 2050 [14]. Tal crescimento foi acompanhado por um processo de urbanização gradual que teve um ponto de inflexão durante o ano de 2008: pela primeira vez na história, viviam mais habitantes em centros urbanos (3.300 milhões de pessoas), do que em zonas rurais[15]. As projeções para o ano de 2050 indicam que 68,7% da população mundial estará habitando zonas urbanas. A seguir, são apresentados dois gráficos indicando os processos mencionados.

Gráfico 3: Evolução da população mundial total e urbana



Fonte: Elaboração própria com base na informação online fornecida pela Divisão de População das Nações Unidas.

13 Segundo UN-HABITAT, a população mundial que vive em casebres ou bairros marginais alcança já o número de 827 milhões de pessoas, cifra amplamente superior à quantidade total de habitantes da ALC.

14 Nações Unidas, Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais, Divisão de População, informação online (http://www.un.org/esa/population/unpop.htm).

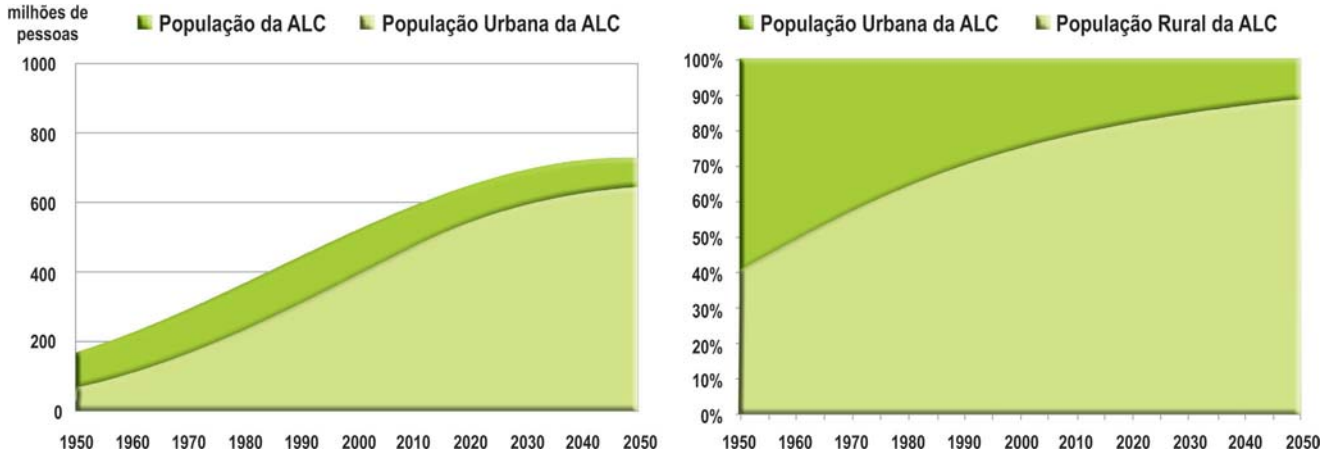
15 Fundo de população das Nações Unidas (UNPFA pelas suas silgas em inglês): Estado da população Mundial 2007: Liberar o Potencial do Crescimento Urbano.

Dentro deste processo global, a região da América Latina e Caribe teve uma participação importante, tanto através de sua população total, como urbana. No ano de 1950 a quantidade de habitantes da ALC chegava a 167,3 milhões, enquanto que durante o ano de 2010, estima-se que 588,6 milhões de pessoas vivem na região (um aumento de 3,5 vêzes a população inicial, superior à média). 66,8% dessa população atual é coomposta por quatro países: Brasil (com 33,2% ou 195 milhões de pessoaas); México (18,8%, equivalente a 111 milhões de pessoas); Colômbia (7,95, 46 milhões de habitantes) e Argentina (com 6,9% do total, cerca de 41 milhões de pessoas) [16]. As projeções para o ano de 2050 indicam que a ALC contará com cerca de 730 milhões de habitantes.

Com relação ao processo de urbanização, a primeira e única região do mundo em desenvolvimento em ser predominantemente urbana antes de 2008 foi a América Latina e Caribe, onde pelo menos a metade da população vive em zonas urbanas desde 1962 [17]. Atualmente, 79,4% da população da ALC vive em zonas urbanas. Os países mais urbanizados da região são Venezuela (93%), Uruguai (93%) e Argentina (92%). Um detalhe da população total e urbana dos países participantes da avaliação é apresentado no final desta seção.

Como se pode observar nos gráficos apresentados a seguir, a área de população urbana referente ao total é significativamente superior à média mundial ao longo do período estudado:

Gráfico 4: Evolução da população total e urbana da ALC



Fonte: Elaboração própria com base na informação online fornecida pela Divisão de População das Nações Unidas.

Segundo a UN-HABITAT, três fatores diferentes influiram para que se registrasse tal diferença entre os procesos de urbanização da ALC e o restante das regiões em desenvolvimento: i) uma estrutura agrária muito desigual, com pouca capacidade de retenção da população rural: ii) a existência de uma centralização política marcante, que levou à concentração do poder nas capitais de todos os estados nacionais; e iii) as políticas históricas de substituição de importações adotadas pelos governos, com uma tendência a favorecer o uso da mão-de-obra industrial em detrimento da agrária.

A urbanização vem acompanhada de uma série de problemas (insegurança, contaminação, poluição veicular, falta de serviços etc.) que necessitam de uma atenção concomitante para administrá-los adequadamente. O processo vivido na ALC foi muito rápido e difícil de administrar, pela velocidade da mudança e fraqueza econômica e institucional dos países em geral, pelo que os problemas da urbanização se manifestaram com toda a sua força.

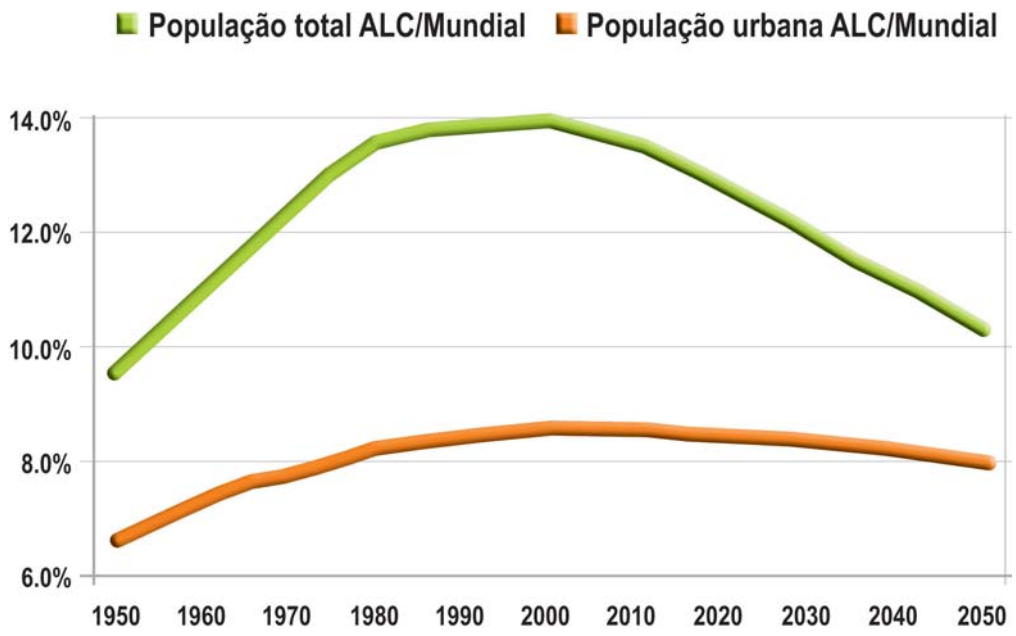
No entanto, como se pode observar no gráfico apresentado a seguir, o crescimento superior à média mundial

16 CEPAL: Anuario estatístico de América Latina e o Caribe 2009, janeiro de 2010.

17 UN-HABITAT, obra citada.

da população total e urbana da região parece haver alcançado seu ponto máximo, próximo ao ano 2000 e ter começado uma queda paulatina de sua importância relativa, tendência que se projeta e que continuará durante os próximos 40 anos.

Gráfico 5: Evolução da população total e urbana da ALC com relação à mundial



Fonte: Elaboração própria com base na informação online fornecida pela Divisão de População das Nações Unidas

Ainda assim, estima-se que o percentual de população urbana que apresenta atualmente a América Latina e Caribe (79,4%) aumentará durante os próximos anos até alcançar 88,7% em 2050, convertendo-se na região mais urbanizada do mundo [18]. O citado desafia a crença de que a urbanização pode ser utilizada como um indicador do nível de desenvolvimento. Nesse sentido, se bem que seja improvável que a região possa, dentro de 40 anos, situar-se entre as primeiras do mundo, quanto ao PIB per cápita ou ao índice de Desenvolvimento Humano (DH), alguns indicadores de desenvolvimento da região, como a expectativa de vida e a mortalidade infantil, realmente poderiam ter um comportamento similar aos de regiões mais desenvolvidas.

Importantes na determinação do crescimento populacional, em meados do século passado, a esperança de vida ao nascer na ALC era de 52 anos e a taxa de mortalidade infantil chegava a 127 mortes por cada mil crianças nascidas vivas, enquanto que para o período compreendido entre os anos 2005 e 2010, esses valores são estimados em 73,4 anos e 21,8 por mil, respectivamente [19].

Outro processo importante na determinação do crescimento populacional na ALC é a taxa global de fecundidade, a qual passou de 5,9 filhos por mulher em 1950-1955 a 2,3 filhos no presente quinquênio. Atualmente, o volume anual de nascimentos alcança 11 milhões, cifra inferior ao máximo alcançado no período 1990-1995. Ao final desta seção, é apresentado um resumo por país participante da AVAL 2010 sobre a esperança de vida, a mortalidade infantil e a taxa de fecundidade para o quinquênio 2005-2010.

As migrações internacionais também influiram na formação da população da ALC durante o quinquênio

18 UN-HABITAT, obra citada.

19 CEPAL: América Latina: avanços e desafíos na implementação do Programa de Ação de El Cairo, com ênfase no período 2004-2009, Fevereiro de 2010.

2005-2010. O crescimento real da população foi inferior ao que deveria ter sido registrado naturalmente na maioria dos países da região: Colômbia, Equador, El Salvador, Gautemala, Haiti, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, República Dominicana e Uruguai. Em outros como Chile, Costa Rica e Panamá, o saldo foi positivo, pois a sua população cresceu por efeito da migração. Finalmente, países como Argentina, Bolívia, Brasil e Venezuela não viram afetada sua população por efeitos migratórios.

Todo o exposto nesta seção pareceria indicar uma tendência à diminuição do crescimento e o envelhecimento da população da região. Assim, após 50 anos onde o crescimento populacional foi o principal processo demográfico observado na região, a mudança mais importante na ALC durante os próximos 50 anos consistiria no envelhecimento da estrutura de idades da pirâmide populacional.

Entre os anos 2001 e 2008 a população da ALC aumentou de 518 a 588,6 milhões de pessoas. Ao mesmo tempo, os habitantes urbanos aumentaram de 405,7 a 468,8 milhões de pessoas (de 78,3% a 79,6% do total), elevando a população necessitada de serviços de limpeza pública em 63,1 milhões de pessoas

Tabela 3: População total, urbana e indicadores selecionados da ALC - ano 2010

País	População total (milhares)	% Urbana	População urbana (milhares)	Taxa de Fecundidade (filhos por mulher)	Esperança de vida ao nascer (anos)	Mortalidade Infantil (mortes a cada mil nascidos vivos)
Argentina	40.666	92	37.572	2,3	75,3	13,4
Belize	313	52	164	2,9	76,2	16,7
Bolívia	10.031	67	6.675	3,5	65,6	45,6
Brasil	195.423	87	169.098	1,9	72,4	23,6
Chile	17.135	89	15.251	1,9	78,5	7,2
Colômbia	46.300	75	34.758	2,5	72,8	19,1
Costa Rica	4.640	64	2.989	2,0	78,8	9,9
República Dominicana	10.225	69	7.074	2,7	72,2	29,6
Equador	13.775	67	9.222	2,6	75,0	21,1
El Salvador	6.194	64	3.983	2,4	71,1	21,5
Guatemala	14.377	50	7.111	4,2	70,2	30,1
Guiana	761	29	218	2,3	66,8	42,4
Honduras	7.616	52	3.930	3,3	72,1	27,8
Jamaica	2.730	52	1.420	2,4	71,8	23,3
México	110.645	78	86.113	2,2	76,1	16,7
Nicarágua	5.822	57	3.337	2,8	72,9	21,5
Panamá	3.508	75	2.624	2,6	75,6	18,2
Paraguai	6.460	62	3.972	3,1	71,8	32,0
Peru	29.496	77	22.688	2,6	73,1	21,2
Uruguai	3.372	93	3.119	2,1	76,2	13,1
Venezuela	29.044	93	27.113	2,6	73,8	17,0
América Latina e Caribe	588.649	80	468.757	2,3	73,4	21,8

Fonte: Elaboração própia com base na informação online fornecida pela Divisão de População das Nações Unidas e o anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009.

Crescimento econômico, pobreza, emprego e desigualdade

No terceiro trimestre do ano 2008 e devido à crise financeira global, a região da América Latina e Caribe finalizou o ciclo de expansão econômica mais extensa que se tenha registrado desde 1970. Entre 2002 e 2008, o produto interno bruto (PIB) per cápita da região, medido com preços constantes do ano 2000, cresceu a uma taxa média anual de 3,53% para um crescimento total de 23,2%, observando-se melhoras nos níveis de arrecadação tributária e a situação fiscal, em geral, aumentou na disponibilidade de divisas, queda do endividamento e controle da inflação. Durante este período, o crescimento econômico conseguiu materializar-se em melhoras dos indicadores de pobreza, indigência, emprego e desigualdade.

Tabela 4: Variação do PIB/hab entre 2002 e 2008

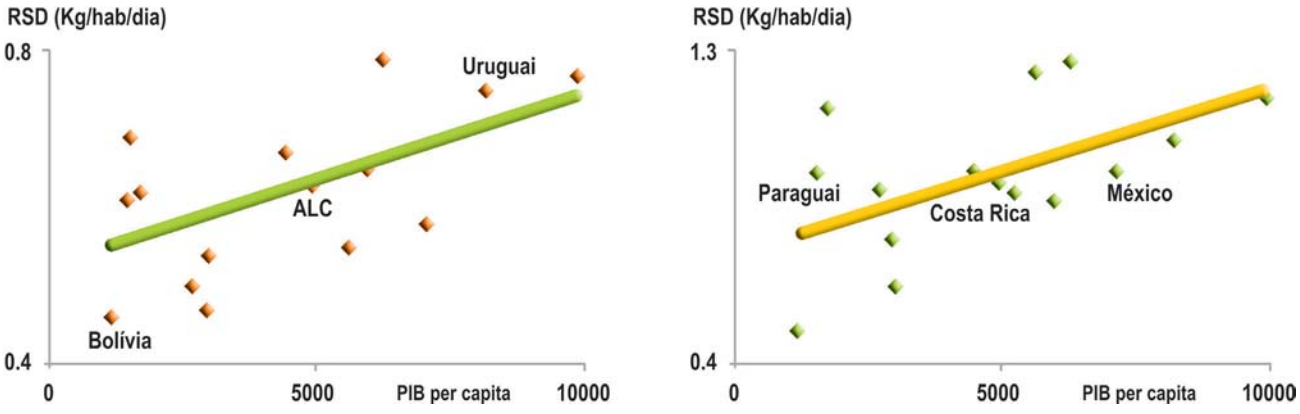
País	PIB 2002 (US$/hab)	PIB 2008 (US$/hab)	Variação (%)
Argentina	6.434	9.885	53,6
Belize	3.477	3.933	13,1
Bolívia	1.010	1.173	16,1
Brasil	3.742	4.446	18,8
Chile	5.055	6.235	23,3
Colômbia	2.397	2.983	24,4
Costa Rica	4.049	5.189	28,2
República Dominicana	2.885	3.688	27,8
Equador	1.386	1.745	25,9
El Salvador	2.280	2.677	17,4
Guatemala	1.550	1.699	9,6
Guiana	803	902	12,3
Honduras	1.179	1.452	23,2
Jamaica	3.509	3.713	5,8
México	6.320	7.092	12,2
Nicarágua	778	897	15,3
Panamá	3.902	5.580	43.0
Paraguai	1.299	1.521	17,1
Peru	2.098	2.926	39,5
Uruguai	5.385	8.161	51,6
Venezuela	4.358	5.925	36,0
América Latina e Caribe	3.993	4.921	23,2

Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009.

Em 2009, os países da ALC em conjunto retrocederam em seus níveis de atividade em 3% do PIB per cápita , embora já na segunda metade daquele ano vários países da região tinham iniciado uma vigorosa recuperação. Em 2010, estima-se uma expansão do PIB per cápita regional cerca de 4,1% [20], retomando o caminho do crescimento econômico e melhora dos indicadores sociais dos anos anteriores. Entre os fatores determinantes da recuperação, destacam-se o aumento da demanda extrema de exportações, o aumento das remessas e o turismo recebido, bem como as ações contrárias que tomaram os governos de vários países da região durante a etapa da crise e nos tempos de auge anteriores.

Da mesma forma que ocorre com o crescimento demográfico e a urbanização, o maior crescimento econômico exige uma melhora na prestação de serviços de gestão de resíduos sólidos, tanto, através do aumento da cobertura como da gestão adequada dos mesmos. Como se apresenta a seguir existe uma relação diretamente proporcional entre o nível de atividade econômica e a taxa de geração de resíduos sólidos, sejam estes domésticos (RSD) ou urbanos (USU). Ao existir uma maior quantidade de resíduos a serem gerenciados, a necessidade de fazê-lo de uma forma adequada, social e ambientalmente sustentável, aumenta.

Gráfico 6: Relação entre RSD - RSU e PIB per capita (US$ de 2000)



Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009 e software da AVAL 2010.

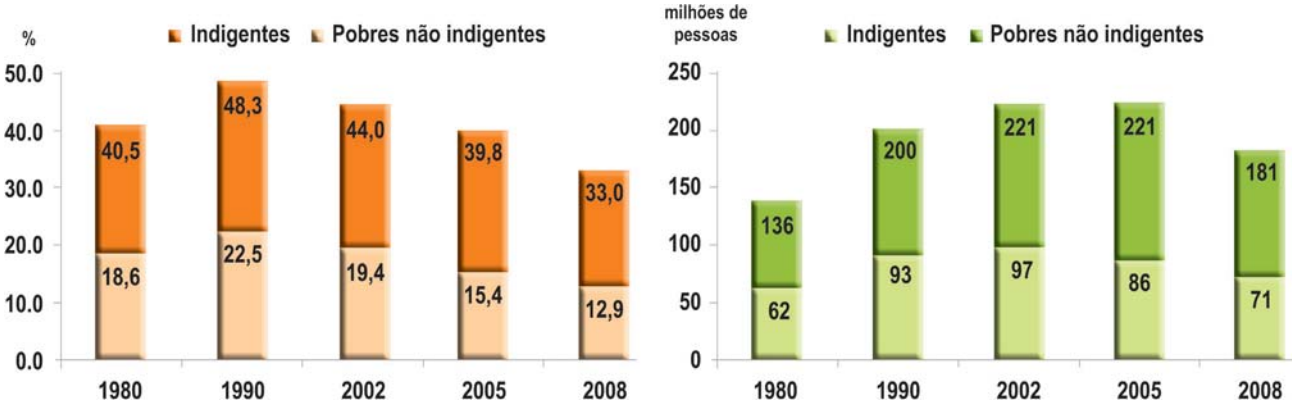
Se nos detemos a analisar os valores de geração per cápita nos países da região em comparação com os países da OECD já estabilizados [21] e levamos em conta a relação anteriormente estabelecida e o crescimento econômico esperado da região da ALC, vemos que a geração na região seguirá em franco crescimento até estabilizar-se pelo que, ao não implantar ações urgentes quanto ao nível de geração e à prestação dos serviços propriamente ditos, continuarão piorando os problemas relacionados com a gestão inadequada.

Por outro lado, como se pode observar nos gráficos seguintes, a etapa de crescimento econômico vivida na região entre 2002 e 2008 contribuiu para a diminuição não somente do percentual da população da ALC que vive em condições de pobreza ou indigência, mas também do número absoluto de pobres e indigentes.

20 CEPAL: Estudo econômico de América Latina e o Caribe 2009-2010, julho de 2010.

21 Ver Tabela 20: Geração per cápita de RSD e RSU na ALC (Kg/hab/dia) e Tabela 21: geração de RSU per capita de países da Europa, Estados Unidos e na ALC.

Gráfico 7: Evolução da pobreza e da indigência na ALC – 1980-2008



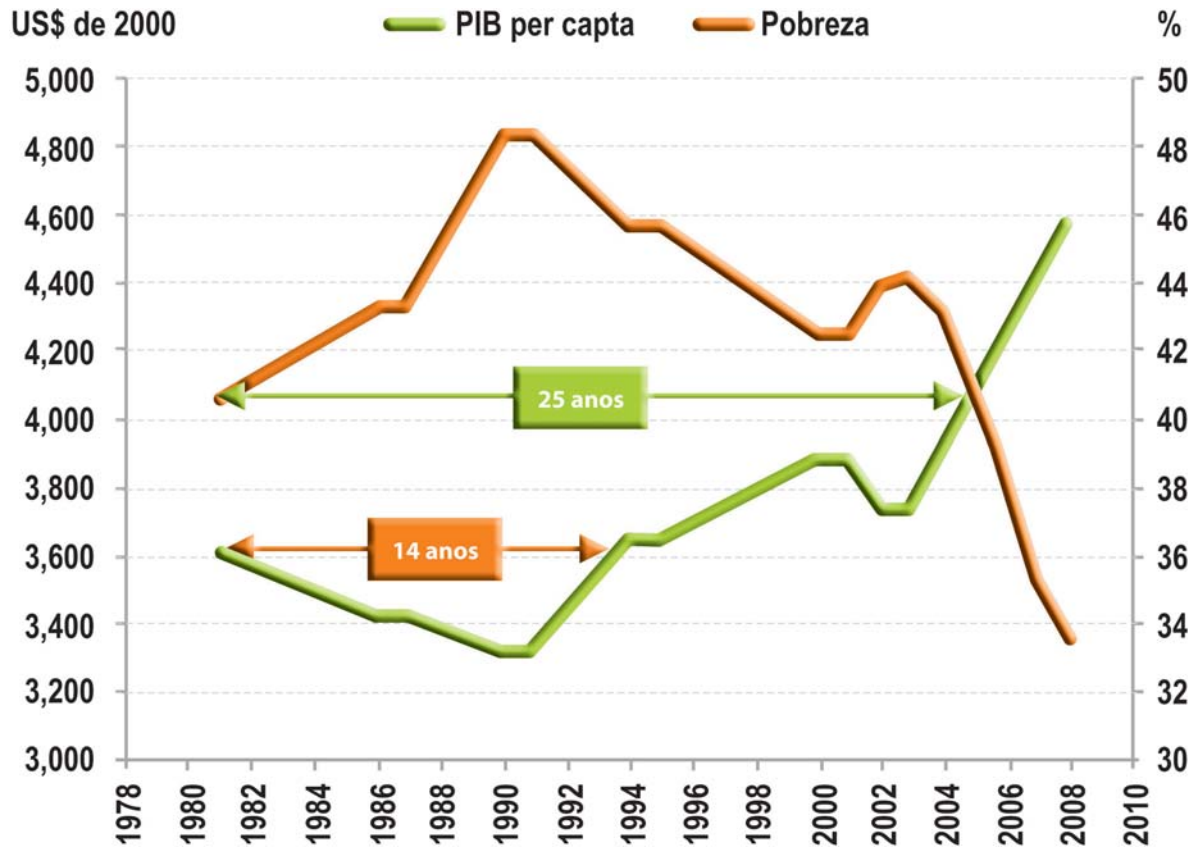
Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009.



Foto: Christopher Jennings (cortesia)

De toda forma, ainda um de cada três latino-americanos encontra-se abaixo da linha da pobreza. No gráfico seguinte, pode-se observar que a região necessitou de 25 anos, desde 1980 a 2005, para recuperar os níveis de pobreza de 1980 e começar a diminuir a quantidade absoluta de pobres e indigentes. Ao contrário, a recuperação econômica da região, depois da queda observada no PIB per cápita durante a década de 1980 foi muito mais rápida: foi necessário 14 anos para recuperar os mesmos níveis que em 1980. O que foi mencionado parece indicar que, embora exista uma correlação entre crescimento econômico e pobreza (como se pode observar no gráfico apresentado a seguir, em forma de espelho) existem outros fatores (como sistemas deficientes de proteção social, elevada flexibilização laboral, falta de mecanismos preventivos em épocas de crises etc.) que podem atrasar a identificação dos benefícios.

Gráfico 8: Evolução do PIB per capita (US$ de 2000) e da pobreza na ALC – 1980-2008



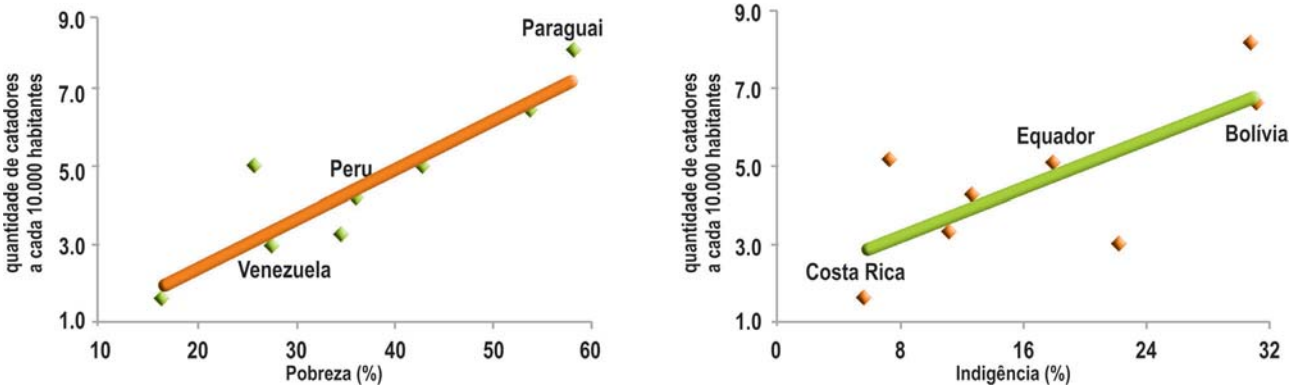
Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009 e CEPAL: América Latina: avanços e desafios da implementação do Programa de Ação de El Cairo, com ênfase no período 2004-2009.

O nível de pobreza e indigência influi não somente nos aspectos quantitativos da geração de RSU, mas também em outros aspectos da gestão. Em princípio, um nível alto de pobreza e indigência em uma área determinada geralmente se relaciona com assentamentos informais ou bairros periféricos, os quais são difíceis da Alcançar para prestar serviços de varrição e coleta de resíduos, o que gera um problema significativo na saúde e nível ambiental e social. Por outro lado, é precisamente nestas áreas onde muitos trabalhadores informais do lixo costumam realizar suas tarefas de seleção e aprovisionamento aumentando os riscos à saúde. Também, a falta de capacidade de pagamento da população gera um

desafio na hora de obterem-se recursos para assegurar a sustentabilidade financeira dos serviços.

Outra análise realizada por este estudo estabelece uma relação entre os níveis de pobreza e indigência e a quantidade de trabalhadores informais de lixo nos países da região. Como se pode observar nos gráficos, seu número aumenta de forma diretamente proporcional ao aumento dos níveis de pobreza e indigência:

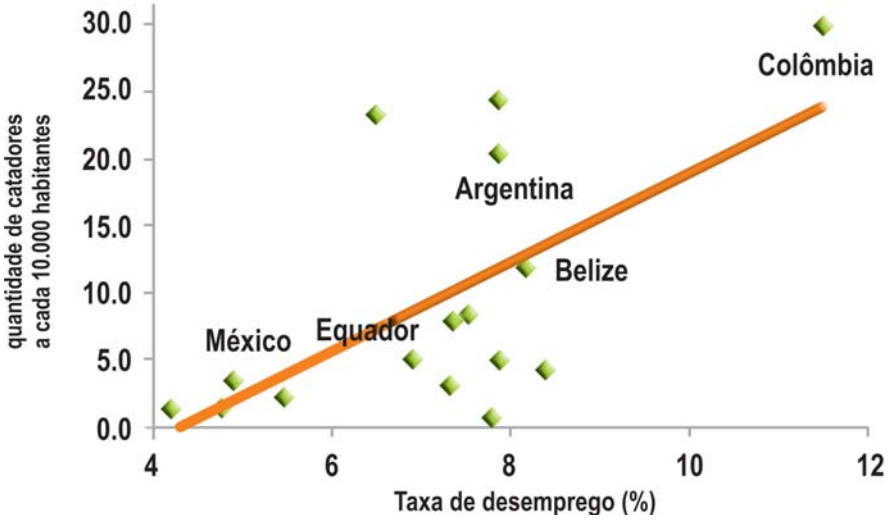
Gráfico 9: Relação entre pobreza – indigência e quantidade de catadores na ALC



Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009 e software da AVAL 2010.

Pelo acima exposto se observa com mais clareza quando se estuda o comportamento do número de catadores de diferentes países da região, com relação à sua taxa de desemprego. A relação novamente é direta: à medida em que o desemprego aumenta, também aumenta a quantidade de trabalhadores informais de lixo.

entre taxa de desemprego e quantidade de catadores na ALC

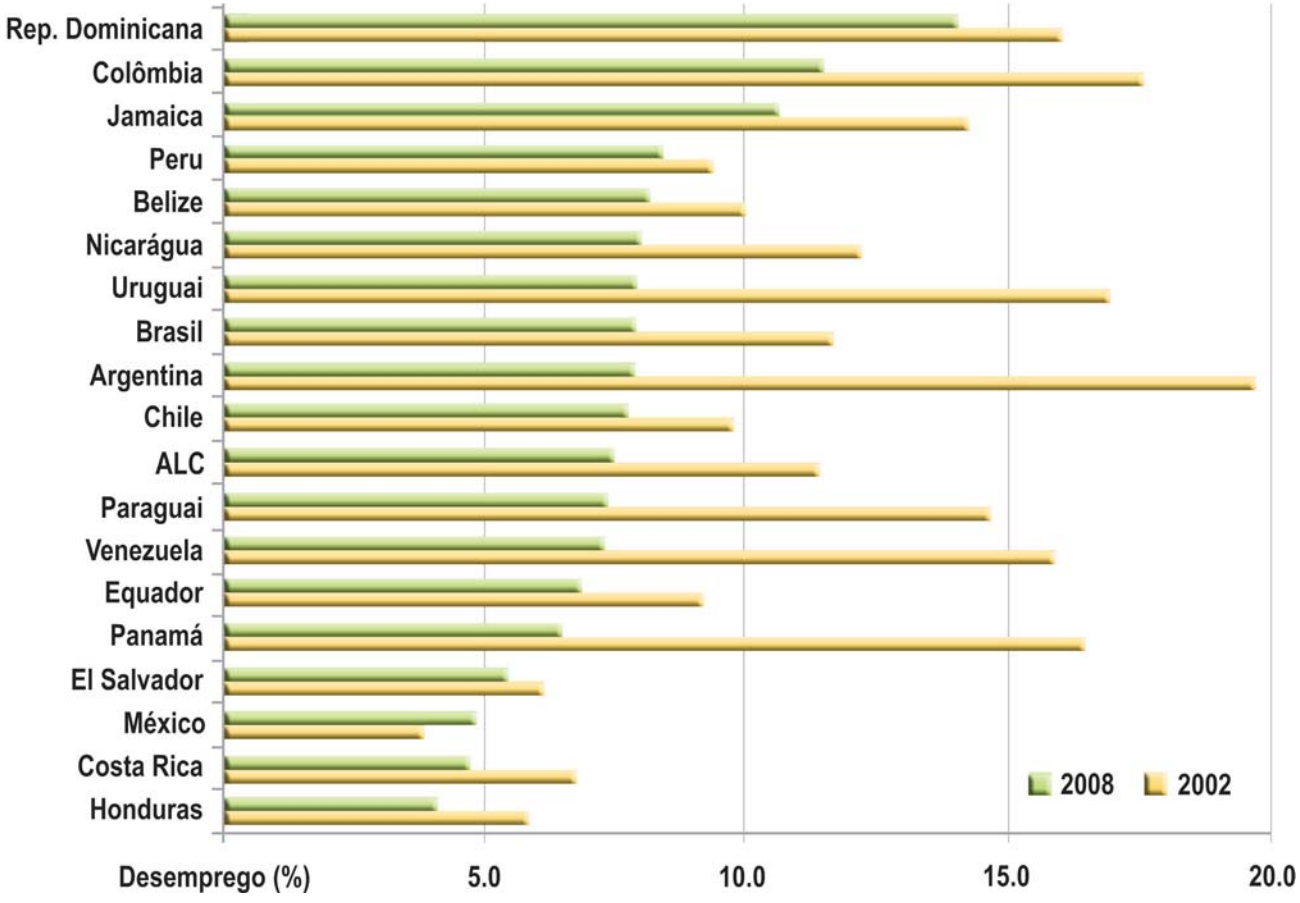


Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009 e software da AVAL 2010.

Cabe mencionar, no entanto, que em alguns países os níveis altos de pobreza, indigência e desemprego já haviam impactado em anos anteriores, provocando a expansão de práticas informais de lixo entre a população. Nesse sentido, a AVAL 2002 destacava o aumento significativo no número de catadores que haviam surgido na Argentina e Colômbia, devido ao crescimento desmedido dos índices de pobreza e de indigência e a situação crítica do desemprego. É de se esperar que com esse condicionamento histórico recente, se continue refletindo de alguma forma nas variáveis que se observam hoje em dia.

Com relação à evolução do emprego na região, entre 2002 e 2008, a maioria dos países da ALC (com exceção do México, que também apresenta uma das taxas de desemprego mais baixas da região) viram diminuir sua taxa de desemprego. Como era de se supor, após uma das maiores etapas de crescimento econômico seguido que tenha experimentado a região, a taxa de desemprego regional mostrou uma importante diminuição, de 11,4% registrada em 2002 a 7,2% em 2008.

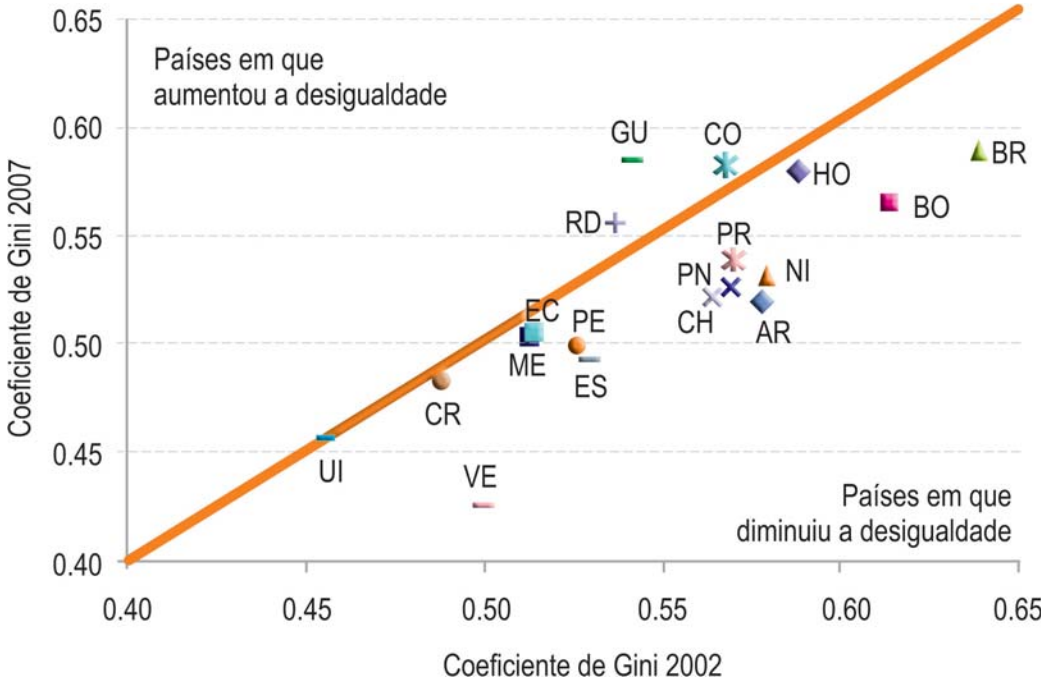
Gráfico 11: Taxa de desemprego de países da ALC – anos 2002 e 2008



Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009

O crescimento econômico sustentável e a diminuição da pobreza, indigência e taxa de desemprego redundaram em uma melhora na igualdade das receitas na maioria dos países da ALC. Como se pode observar no gráfico apresentado a seguir, com exceção da Colômbia, Guatemala e República Dominicana, todos os países da região diminuíram a desigualdade das receitas.

Desigualdade na ALC – Coeficiente de GINI[22] – anos 2002 e 2007



Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009 e CEPAL: América Latina: avanços e desafios da implementação do Programa de Ação de El Cairo, com ênfase no período 2004-2009.

22 O Coeficiente de Gini é uma medida de desigualdade normalmente utilizada para medir inequidade entre os ingressos dos diferentes percentuais de população. O coeficiente de Gini é um número entre 0 e 1 obtido mediante a análise de uma curva de Lorentz, onde 0 indica uma sociedade perfeitamente igualitária e 1 corresponde a totalmente desigual.

No entanto, a ALC em seu conjunto, é considerada a região mais desigual do mundo em matéria de receita. Segundo a CEPAL [23], um estudo do FMI (2007) que expõe as trajetórias do índice de Gini para diversas regiões [24], revela que a ALC foi a mais desigual de todas elas, pelo menos desde 1985. Também, a assimetria social pode ser observada de acordo com a participação de 20% da população mais pobre no consumo total da sociedade. Novamente, a ALC aparece como a região mais desigual:

Tabla 5: Participação do quintil mais pobre no consumo nacional – ano 2005

Región	Participación (%)
América del Norte	6,1
África subsahariana	3,6
América Latina y el Caribe	2,9
Asia Oriental	4,3
Asia meridional	7,4
Asia sudoriental	5,7
Asia occidental	6,2
Comunidad de Estados Independientes (CIS)	7,0
Países con economías en transición de Europa sudoriental	8,2

Fonte: Elaboração própria com base na informação de CEPAL: América Latina: avanços e desafíos da implementação do Programa de Ação de El Cairo, com ênfase no período 2004-2009.



Foto: Christopher Jennings (cortesía)

23 CEPAL: Obra citada, fevereiro de 2010.

24 Economias avançadas, recentemente industrializadas da Ásia, ALC, África subsahariana, Europa central e oriental, Comunidade de Estados Independientes, Oriente Medio e Norte da África, e economias em desenvolvimento da Ásia.

Finalmente, um indicador amplamente utilizado para observar as condições socioeconômicas dos países é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) [25], que combina aspectos de saúde, educação e nível de vida. Neste caso, a região se encontra bem posicionada em nível mundial, em um nível próximo da Europa suloriental e Ásia Central:

Tabela 6: IDH por região ou associação de países – ano 2010

Región / Asociación de países	IDH
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)	0,853
África subsahariana	0,389
América Latina y el Caribe	0,706
Asia oriental y Pacífico	0,650
Sur de Asia	0,516
Europa sudoriental y Asia central	0,717

Fonte: Elaboração própria com base na informação online do PNUD: http://hdr.undp.org/es/datos/tendencias/1980-2010/.

Entre os anos 2002 y 2008 o PIB per cápita na ALC aumentou em 23.2%. De acordo com esse indicador econômico, os países com maior recuperação foram Argentina, Uruguai e Panamá, enquanto que os de recuperação menor ou negativa foram Haiti, Jamaica, Guatemala e México.

Devido em parte a esta melhora econômica, os indicadores socioeconômicos de pobreza, desemprego, desigualdade e o índice de desenvolvimento humano melhoraram.

No entanto, a ALC continua sendo a região com maior desigualdade do planeta.

25 O IDH foi desenvolvido pelas Nações Unidas em 1990 com o objetivo de possuir um índice composto que permita medir ao mesmo tempo variáveis de saúde, educação e nível de vida. Para isso, procedeu-se a formar uma metodologia que unificasse os indicadores de esperança de vida ao nascer, anos em média e esperados de instrução educativa e ingresso nacional bruto per cápita.

Tabela 7: Indicadores socioeconômicos da ALC

Indicador	PIB per cápita (US$ de 2000)		Variação anual do IPC (%)		Desemprego urbano (%)		Pobreza (%)		Indigência (%)		IDH
Ano	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2010
Argentina	6,434	9,885	41,0	7,2	19,7	7,9	-	-	-	-	0,775
Belize	3,477	3,933	-	-	10 (a)	8,2 (a)	-	-	-	-	0,694
Bolívia	1,010	1,173	2,5	11,8	8,7	-	62,4	54,0 (d)	37,1	31,2 (d)	0,643
Brasil	3,742	4,446	12,5	5,9	11,7	7,9	37,5 (b)	25,8	13,2 (b)	7,3	0,699
Chile	5,055	6,235	2,8	7,1	9,8 (a)	7,8 (a)	18,7 (c)	-	4,7 (c)	-	0,783
Colômbia	2,397	2,983	7,0	7,7	17,6	11,5	51,5	-	24,8	-	0,689
Costa Rica	4,049	5,189	9,7	13,9	6,8	4,8	20,3	16,4	8,2	5,5	0,725
Rep. Dominicana	2,885	3,688	10,5	4,5	16,1	14,1	47,1	44,3	20,7	22,6	0,663
Equador	1,386	1,745	9,4	8,8	9,2	6,9	-	42,7	-	18	0,695
El Salvador	2,280	2,677	2,8	5,5	6,2	5,5	48,9 (b)	-	22,1 (b)	-	0,659
Guatemala	1,550	1,699	6,3	9,4	5,1	-	60,2	-	30,9	-	0,560
Guiana	803	902	-	-	-	-	-	-	-	-	0,611
Honduras	1,179	1,452	8,1	10,8	5,9	4,2	77,3	68,9 (d)	54,4	45,6 (d)	0,604
Jamaica	3,509	3,713	7,3	16,9	14,3 (a)	10,7 (a)	-	-	-	-	0,688
México	6,320	7,092	5,7	6,5	3,9	4,9	39,4	34,8	12,6	11,2	0,750
Nicarágua	778	897	4,0	12,7	12,2	8,0	69,3 (b)	-	42,4 (b)	-	0,565
Panamá	3,902	5,580	1,9	6,8	16,5	6,5	36,9	27,7	18,6	13,5	0,755
Paraguai	1,299	1,521	14,6	7,5	14,7	7,4	61 (b)	58,2	33,2 (b)	30,8	0,640
Peru	2,098	2,926	1,5	6,6	9,4	8,4	54,8 (b)	36,2	24,4 (b)	12,6	0,723
Uruguai	5,385	8,161	25,9	9,2	17,0	7,9	-	13,7	-	3,4	0,765
Venezuela	4,358	5,925	31,2	31,9	15,9	7,3	48,6	27,6	22,2	9,9	0,696
América Latina e Caribe	3,993	4,921	12,2	8,4	11,4	7,5	44	33	19,4	12,9	0,706

Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social da América Latina 2009, novembro de 2009 e PNUD: Informe sobre Desarrollo Humano 2010 - Edición del Vigésimo Aniversario. La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano.
(a) Total nacional; (b) Dados correspondentes ao ano 2001; (c) Dados correspondentes ao ano 2003; (d) Dados correspondentes ao ano 2007.



Foto: Christopher Jennings (cortesia)

Marco institucional e organização do setor

Marco institucional e organização do setor

Estrutura institucional da gestão de RSU

Com exceção de alguns países do Caribe de língua inglesa, a gestão dos RSU é uma responsabilidade eminentemente municipal em quase toda a região. Por um lado, o estabelecimento de políticas, o planejamento do setor e a dotação de orçamentos para esta finalidade continuam sendo uma responsabilidade nacional e das instâncias regionais nos países federativos. Durante os últimos oito anos, a estrutura institucional dos serviços de gestão de RSU em nível nacional, passou por transformações com uma tendência a sua padronização desde a formal, colocando-se em quase todos os países da região, sob a órbita dos ministérios nacionais de meio ambiente.

Neste progresso, a relação com as organizações multilaterais de crédito atuantes na região desempenharam um papel catalítico já que em muitos casos foram criadas unidades executoras específicas para implementar projetos que se transformaram em unidades permanentes e em outros, fortaleceram-se unidades existentes. Embora isto representa um avanço significativo, dado que no passado existiam muito poucas unidades específicas dedicadas ao setor, ainda é muito longo o caminho a percorrer, no que se refere a sua consolidação, eficiência e operatividade.

Na região existem várias instituições governamentais e não governamentais que atuam de forma direta no setor de gestão dos resíduos. A seguir, apresentam-se os tipos de estruturas institucionais que se encontram relacionadas à gestão dos RSU na ALC.

Tabela 8: Estrutura institucional dos serviços de gestão de RSU na ALC

Instituições	Funções
Nacional	
Ministérios ou Secretarias de Meio Ambiente e Recursos Naturais	Geralmente é a instituição reitora e principal responsável pela elaboração de políticas, estratégias, planos e programas nacionais para a gestão de resíduos sólidos urbanos e industriais. A ela corresponde regulamentar os aspectos de meio ambiente e formular propostas de legislação ambiental e normas de qualidade ambiental para o tratamento, disposição e gestão dos resíduos sólidos, bem como para o projeto e localização de aterros sanitários.

Ministério da Saúde ou Direção Geral de Saúde Ambiental	Têm faculdades regulatórias e diretrizes dos aspectos sanitários da gestão dos resíduos sólidos. Intervém, mediante atividades de regulamentação e controle sanitário. A eles compete o concernente à saúde pública e ocupacional, higiene e vigilância sanitária relacionada com a coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos. Elaboração de políticas, estratégias, planos e programas nacionais para a gestão de resíduos hospitalares.
Outros ministérios como habitação, indústria, planejamento, fazenda, ordenamento territorial, desenvolvimento, do interior etc.	Têm competências de planejamento, supervisão e regulamentação sobre a gestão de resíduos sólidos no que se refere a suas respectivas áreas de competência. Em alguns casos, vários ministérios são fornecedores de recursos para o investimento em sistemas de gestão de resíduos sólidos municipais.
Bancos Nacionais de Desenvolvimento / Fundos de Investimento Social para o Desenvolvimento Local	Proporcionam financiamento para projetos e fornecem assistência técnica e execução de obras.
Regional	
Corporações Autônomas Regionais	A elas corresponde, entre outras funções, promover e preservar a saúde ambiental na região, bem como implementar o sistema regional de gestão ambiental em coordenação com o Ministério do Ambiente. Encontram-se principalmente na Colômbia e no Peru.
Estadual	
Secretarias de Meio Ambiente Estaduais	Cumprem, dentro da constituição e normas nacionais, funções similares às do Ministério de Meio Ambiente Federal. No caso do México, está restrito aos resíduos de gestão especial, no entanto, também dão apoio aos municípios para o estabelecimento de seus planos de resíduos. Esta figura institucional ocorre nos países federativos como México, Brasil, Argentina.

Municípios Estaduais	Suas responsabilidades são similares às das secretarias de meio ambiente, já que são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos de origem doméstica, comercial e daquelas atividades que gerem resíduos similares a estes, no âmbito de sua jurisdição. Regulamentam e controlam o processo de disposição final de resíduos sólidos no âmbito estadual e têm a opção de intervir no sistema de limpeza pública e tratamento de resíduos sólidos, quando por economias de escala seja eficiente centralizar o serviço em nível estadual.
Municípios	
Municípios	São os responsáveis pelo financiamento, administração e operação dos serviços de gestão dos resíduos sólidos urbanos, como coleta, transporte, disposição final e limpeza de ruas e terrenos. Os municípios são autônomos e têm capacidade de contratar e conceder concessão dos serviços de gestão de resíduos sólidos dentro de seu âmbito de ação territorial. Em vários países da região, os municípios têm, além da incumbência legal de associarem-se a outros municípios próximos ou identificados por territórios para ocuparem-se fundamentalmente da disposição final dos resíduos.
Corporações Municipais, Institutos de Desenvolvimento Municipal etc.	São entidades públicas responsáveis pelo fortalecimento da gestão dos governos locais e para oferecer-lhes assistência técnica, administrativa, financeira e de planejamento aos municípios, incluindo a área de resíduos sólidos.
Associações / ONGs	
Associações de Prefeitos / Associações de Municípios	São agremiações ou instituições que promovem os interesses e a autonomia municipal, apoiando o fortalecimento municipal e a prestação eficiente dos serviços municipais, entre os quais se inclui o de gestão de resíduos sólidos.

Associações de catadores, Cooperativas de recicladores	Inicialmente surgidas de maneira informal, estas associações foram adquirindo cada vez maior protagonismo nas alternativas de redução de resíduos. No entanto, elas devem ser consideradas mais nas estratégias para a gestão dos resíduos sólidos municipais, como uma parte integrante das mesmas.
Associações de Engenheiros Ambientais e Sanitaristas/ Associações de Saúde Pública e Ambiental Nacionais e Interamericanas.	Tem uma participação destacada em temas relacionados com os resíduos sólidos. A Divisão de Resíduos DIRSA-AIDIS (Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental), por exemplo, assessora aos países membros na gestão dos resíduos sólidos.
ONGs	Desempenham um importante papel em matéria ambiental e na gestão de resíduos sólidos, particularmente através de programas de apoio a microempresas e cooperativas para a gestão dos resíduos sólidos, programas de educação ambiental e experiências na gestão integral dos resíduos, e da colaboração na elaboração de propostas de legislação ambiental e participação cidadã. Participam no setor de resíduos sólidos da ALC tanto ONGs nacionais, como internacionais.
Organismos internacionais	
O BID, Banco Mundial, OPAS/OMS, a CAF, o BCIE, USAID, UNICEF, CEPAL, JICA, KfW, GTZ, AECI, CEHI, entre outros.	Organismos internacionais, multilaterais e bilaterais, que participam em vários níveis da gestão de resíduos, tanto no financiamento de projetos de investimentos, como em soluções técnicas e educativas, contribuição ao estabelecimento de políticas públicas e apoio direto aos municípios.
Universidades e centros de capacitação de recursos humanos	
Universidades, Institutos de Formação Técnica etc.	Estão envolvidas na capacitação de recursos humanos, em projetos de pesquisa e cursos dirigidos ao fortalecimento das capacidades nacionais e locais para a gestão dos resíduos sólidos.

Fonte: Elaboração própria.


Foto: Christopher Jennings (cortesia)

Organização regional

Durante os últimos anos, foi intensificado o uso de soluções regionais para a gestão adequada dos resíduos sólidos ao longo da América Latina. Muitos municípios da região associaram-se em associações com objetivo de obter importantes economias de escala e uma melhor aplicação das normas de regulamentação.

Este tipo de associações são especialmente importantes, tanto para as grandes regiões metropolitanas, onde a cooperação intermunicipal é vital para o êxito da gestão integrada de resíduos sólidos, já que os municípios ou distritos mais urbanizados necessitam de terrenos para o tratamento e a disposição final, como para pequenas cidades que não podem enfrentar individualmente o custo de um aterro sanitário para a disposição adequada, devido à economia conjunta de custos e as elevadas economias de escala que se possam atingir.

A cooperação intermunicipal para o desenvolvimento de grandes aterros regionais e estações de transferência com boa relação custo-benefício, necessita dar andamento a mecanismos eficazes de coordenação intermunicipal e intersetorial. Estes acordos devem incluir mecanismos de tomada de decisão conjunta e normas de divisão de custos para o financiamento das instalações e seu funcionamento.

O uso de aterros sanitários regionais é uma prática em franca expansão no Estado de São Paulo, Brasil, que conta com quase 40 milhões de habitantes e produz a terceira parte do PIB brasileiro. Segundo recente levantamento da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), o número de municípios que enviam seus resíduos a aterros sanitários localizados fora de seus limites aumentou de 62 em 2002 a 156 em 2009, sobre um total de 645 municípios. Em pelo menos 22 casos, é escolhida uma solução regional, apesar de que a distância entre a cidade produtora e a receptora dos resíduos supera 100 kilômetros. Segundo a CETESB, o percentual de resíduos que são dispostos adequadamente aumentou de 10,9% em 1997 para 83,9% em 2009[26].

Outros exemplos da gestão integrada regional de resíduos sólidos são o Sistema Metropolitano de Processamento de Resíduos Sólidos (SIMEPRODESO) Em Monterrei, México, e o consórcio VIRCH-Valdés[27], criado para a gestão de RSU no nordeste da província de Chubut, na Patagônia Argentina. No quadro seguinte, apresentam-se mais informações a respeito.

26 Ver Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, CETESB, 2009.

27 O consórcio centraliza os principais municípios de Península Valdés e do Valle inferior do Río Chubut (VIRCH).

Experiências de organização regional para a gestão de resíduos sólidos

Criado em 1987, atualmente o SIMEPRODESO presta serviços de transferência, reciclagem, recuperação de energia e disposição final para vários municípios do Estado de Nuevo León, México, que conta com uma população total de quase 4 milhões de habitantes. Os municípios membros mantém a responsabilidade de organizar seus próprios serviços de coleta de resíduos, quer seja diretamente ou através de operadores privados. A empresa se encontra a cargo do funcionamento de três estações de transferência e 14 aterros sanitários regionais, um dos quais (Salinas Victoria, na área metropolitana de Monterrei) recebe mais de 4.500 toneladas de resíduos por dia e conta com uma estação de reciclagem com capacidade para processar 1.000 toneladas de resíduos misturados por dia, e uma estação de geração de energia elétrica, através de biogás com mais de 12MW de capacidade instalada (em processo de ampliação, ver página 137).

SIMEPRODESO pode servir de modelo institucional de gestão de resíduos em áreas metropolitanas. Trata-se de uma companhia pública descentralizada (em nível estadual) que opera sob princípios comerciais. Conta com um Conselho de Administração cujo presidente é o Governador do Estado e é formado por representantes dos oito prefeitos municipais (três servem ao mesmo tempo, de forma rotativa) o sindicato, a câmara de comércio e a associação industrial. A principal lição aprendida na criação do SIMEPRODESO é que as principais dificuldades que devem ser superadas não são técnicas, mas sim institucionais e financeiras.

Por sua vez, o consórcio público VIRCH-Valdés foi criado no ano de 2007 com a finalidade de prosseguir na gestão do sistema GIRSU a ser implementado na região da província de Chubut que reúne os municípios de Puerto Madryn, Trelew, Rawson, Dolavon e Gaiman, atingindo um total aproximado de 200.000 habitantes. O sistema é composto por duas estações de separação e transferência de resíduos (uma localizada na localidade de Puerto Madryn e a outra localizada na cidade de Trelew) e a construção de um aterro sanitário regional (localizado na metade de ambas as localidades). Através deste sistema, que iniciará seu funcionamento em 2011, poderão ser tratadas 250 toneladas diárias de RSU. Na etapa de operação, cada município que compõe o Consórcio assumirá os custos de Operação, proporcionalmente à quantidade de resíduos entregues ao sistema.

Planejamento

As políticas sobre a gestão dos resíduos devem ter uma visão integral dos resíduos, com um enfoque ambiental e sanitário preventivo, que promova a minimização dos resíduos em termos quantitativos e qualitativos (geração de menos resíduos e de menor risco ao ambiente e à saúde) e que assegure um desenvolvimento sustentável e eficiente do setor. Ao estabelecer uma estratégia geral para alcançar essas metas e ao desenvolver uma hierarquização de planos para coordenar as atividades, os principais interessados podem conhecer para onde se queira dirigir o país e no que podem contribuir para alcançar esse objetivo, pelo que podem coordenar suas atividades, cooperar entre eles e trabalhar em equipe. Sem o planejamento integral, os envolvidos poderiam estar trabalhando com propósitos encontrados e impedir que o país se mova rumo a seus objetivos de maneira eficiente. A falta de uma direção única no setor de resíduos dificultou a aplicação de políticas abrangentes, além de haver favorecido a superposição de funções.

Em nível municipal, são várias as cidades da América Latina e Caribe que, atualmente, já dispõem de planos de gestão de resíduos sólidos para atender às demandas do setor em nível municipal, embora não contem com a diretriz do Plano Nacional. No entanto, como se pode observar na tabela apresentada a seguir, o percentual de municípios da ALC que contam com planos de gestão somente atinge 19,8% em nível regional. Ao observar o detalhe por tamanho de população, percebe-se que o maior percentual de municípios que contam com planos de gestão de resíduos sólidos é o correspondente aos grandes (51,9%). Tal percentual diminui gradativamente, à medida que se reduz o tamanho da população, até chegar a 13,8% apresentado pelas localidades micro. Quanto aos municípios com mais de 5 milhões de habitantes, os 25% observados são consequência da falta de planos de gestão das localidades do Peru e Brasil.

Tabela 9: Municípios que contam com planos de gestão de resíduos sólidos na ALC (%)

País	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Mega	País
Argentina	76	64,8	80,1	87,5	..	74
Belize	25	-	0	-	..	21,9
Bolívia	0	0	23,5	100	..	9,8
Brasil	0	0	14	24	0	1,6
Chile	52,9	23,7	97,3	-	..	53,4
Colômbia	-	-	-	-	-	-
Costa Rica	39,3	39	100	100	..	57,1
Equador	-	-	-	-	..	-
El Salvador	26,9	58,7	68,2	100	..	41,3
Guatemala	15,2	25,3	76,1	0	..	28,5
Guiana	-	-	0	-	..	*
Honduras	14,2	50	73,5	100	..	26,7

País	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Mega	País
Jamaica	0	0	0	0	..	0
México	31,8	29,4	53,4	88	100	35
Nicarágua	-	0	0	100	..	1,2
Panamá	31,7	60,4	41,7	100	..	43,1
Paraguai	19,1	25	0	-	..	18,8
Peru	15,6	44,8	68,9	83,3	0	57,2
República Dominicana	0	0	37	75	..	5,1
Uruguai	74,1	82,7	35,7	100	..	73,9
Venezuela	0	47,1	30,9	50	..	33,4
ALC	13,8	18,5	43,5	51,9	25	19,8

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ;
Médio: 50.001 - 300.000 habitantes ; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível
.. Sem população deste tamanho
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

Na tabela, destacam-se os casos da Argentina e Uruguai, que contam com um nível elevado de municípios que possuem planos de gestão em nível de país. Casos contrários são observados na Bolívia (9,8% em nível de país) e especialmente no Brasil (1,6%). No entanto, o registro de um percentual alto de municípios que contam com planos de gestão de resíduos não garante nem sua qualidade nem sua aplicação, nem sua possibilidade de execução. Em uma grande quantidade de casos, os planos elaborados não estão implementados por falta de recursos, de capacitação do pessoal, ou simplismente porque necessitam de maior especificação de tarefas, prazos, envolvimentos e fontes de financiamento, o que implica que não podem atuar de maneira efetiva.

Embora sua implementação poderia ser feita mais rapidamente, um exemplo de planejamento compreensivo e de longo prazo é o Plano Diretor de Resíduos de Montevidéu, Uruguai, e sua Área Metropolitana, realizado entre os anos 2003 – 2005, já que propõe um planejamento integrado de todas as várias classificações de resíduos, com uma projeção de 25 anos na realização das atividades. Outro exemplo pode obter-se da Estratégia de Gestão Integrada de Resíduos da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) de Belo Horizonte, Brasil, comentado em mais detalhe no quadro seguinte.

Sistema integrado de gestão de resíduos sólidos em Belo Horizonte, Brasil

Em 1993, a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) de Belo Horizonte, Brasil, formulou e iniciou a aplicação de uma estratégia integrada de gestão de resíduos em tal cidade do estado de Minas Gerais, terceira área metropolitana do Brasil, quanto à quantidade de habitantes. Apenas quatro anos mais tarde, o sistema integrado de Belo Horizonte encontrava-se totalmente implementado e era exemplo para outros municípios da região. O plano estratégico da cidade continua sendo atualizado e implementado. Atualmente, um novo aterro sanitário regional está sendo planejado.

A estratégia SLU formulada incluiu principalmente três aspectos: a) um modelo tecnológico, baseado no conceito de gestão diferenciada e reciclagem de resíduos, que proporcionou uma solução integrada e racional para resíduos tais como entulho de construção, resíduos orgânicos, materiais recicláveis e resíduos hospitalares. Assim, o modelo tecnológico incluiu sistemas de coleta diferenciada, três plantas de recuperação de materiais, duas plantas de reciclagem de entulho e plantas de compostagem; b) um segundo módulo centralizado na modernização da SLU, que incluiu o controle de qualidade baseado na participação dos traballhadores, a introdução de instrumentos de gestão eficiente e um programa intensivo de desenvolvimento dos recursos humanos; e c) a promoção da participação ativa dos cidadãos, através de um diálogo permanente entre SLU e a comunidade, firmando posição nos conceitos de responsabilidade mútua e acerto de contas.

Um dos principais objetivos da estratégia foi incorporar os catadores ou trabalhadores informais dos resíduos no circuito formal da gestão de resíduos sólidos. Já em 1990, uma cláusula incorporada à Lei Orgânica do Município, estipulava que a coleta de materiais recicláveis em Belo Horizonte seria preferencialmente trabalho de cooperativas (setor informal organizado), que seriam as principais beneficiárias dos materiais recicláveis recolhidos. Em 1993, a cidade associou-se à primeira cooperativa de catadores na implementação do esquema de reciclagem municipal.

Desde o ano de 2003, as cooperativas formais de catadores de lixo e os catadores informais de entulhos uniram forças no Foro Resíduos e Cidadania de Belo Horizonte, que se constituiu em um importante meio institucional para discutir as diretrizes para a integração de todas estas organizações na gestão dos resíduos sólidos (UN-Habitat 2010).

Em relação à informação setorial disponível para a elaboração das políticas e planos de resíduos, a avaliação realizada confirma que a informação disponível sobre o setor é escassa, não compartilhada entre as instituições, encontra-se dispersa, está desatualizada ou é incompleta, o que reflete na escassez de dados confiáveis sobre cobertura e qualidade, rendimentos, infraestrutura e equipamento, e investimentos e fontes de financiamento, não somente em nível local, mas também em nível nacional.

No entanto, alguns países iniciaram sistemas de informação ambiental que incluem informação geral sistematizada de resíduos sólidos. Por exemplo, no caso do

Brasil, foi possível utilizar dados para vários municípios do Diagnóstico de Gestão de Resíduos Sólidos do ano 2007, que está disponível no Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS). Outros projetos avançados estão no México, que iniciou o sistema de informação em matéria de resíduos, através da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMARNAT) e o Peru, que conta com o Sistema de Informação em Gestão de Resíduos Sólidos (SIGERSOL), criado pelo Ministério do Meio Ambiente com a finalidade de seguir a lei Geral de Resíduos Sólidos 27314 de 2000, que obriga ao MINAM a preparar um relatório anual de resíduos sólidos para o qual os municípios devem enviar sua informação, através do SIGERSOL.

Marco legal e regulatório para a gestão dos resíduos sólidos

Em termos de marcos legais, a região progrediu significativamente durantes estes últimos oito anos. Sete países da região conseguiram promulgar sua lei nacional de resíduos marco: Argentina, Peru (Decreto Legislativo de 2008 que altera a Lei Nacional de 2000), Paraguai, México, Venezuela, Costa Rica e Brasil. Em alguns casos, trata-se da primeira lei de resíduos que estabelece o país e em outros casos reforma leis anteriores. São vários os aspectos que causaram demora em sua aprovação, em geral, relacionados com os interesses daqueles afetados. Alguns destes aspectos são: as novas responsabilidades assumidas pelas autoridades municipais relacionadas com a gestão dos RSM e suas multas, os interesses do setor privado e o novo papel dos trabalhadores informais.

Os países que mais recentemente publicaram suas leis no tema de RS são: Paraguai (24 de dezembro de 2009); Costa Rica (julho de 2010); e Brasil (2 de agosto de 2010), onde depois de 21 anos de discussão, o Congresso Nacional Brasileiro sancionou a Lei Nacional de Resíduos Sólidos do país. Esta última lei, entre outras coisas, proíbe a utilização de aterros não controlados e obriga o governo federal, os estados e municípios a elaborar planos de tratamento de RS, estabelecendo metas e programas de reciclagem. Em todas estas leis, ressaltam-se temas como a valorização dos resíduos, programas de separação na fonte, programas de reciclagem e a sustentabilidade financeira dos serviços, como eixos principais das novas tendências de gestão dos resíduos na América Latina e Caribe.



Foto: Ing. Pilar Tello (cortesia)

Lei Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil

O Senado do Brasil aprovou recentemente o projeto de lei 384 de 1989 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A lei determina que o Governo Federal, os estados e os municípios elaborem planos de tratamento de resíduos sólidos, estabelecendo metas e programas de reciclagem. Também proíbe os aterros espontâneos e afirma que cabe às indústrias o descarte de produtos eletrônicos, entre outros.

Entre as novidades, a nova lei obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a realizar a logística reversa. Este sistema consiste em que, depois de usados os produtos (tais como baterias, pneus ou produtos eletrônicos), estes devem ser devolvidos às empresas fabricantes que lhes darão um destino adequado.

As regras seguem o principio de responsabilidade compartilhada entre todas as partes implicadas, desde as fábricas até o destino final. Os municípios, por exemplo, adquirem novas obrigações no sentido de ter que controlar o surgimento de aterros ilegais e implantar sistemas de separação de materiais recicláveis nas residências, serviço esse prestado hoje em dia unicamente por 7% dos municípios do país.

A lei potencializa consideravelmente a reciclagem no Brasil, ao reforçar o papel das cooperativas de coleta seletiva de resíduos como agentes na gestão de desperdícios, com acesso a apoio financeiro. Pela proposta, as embalagens deverão ser fabricadas com materiais que possibilitem sua reutilização ou reciclagem.

Uma contribuição significativa que se observa na maioria da norma de gestão de resíduos sólidos é a obrigatoriedade da apresentação de estudos de impacto ambiental (artigo 26 da regulamentação da Lei de Resíduos do Peru, por exemplo) e a determinação de responsabilidades por danos ambientais. Também, ressaltam-se outros aspectos como a aplicação de critérios de minimização da quantidade de resíduos que dão entrada nos locais de disposição final, a separação na fonte (como nos artigos 31 e 35 do capítulo III da Lei de resíduos do Brasil), o aumento dos programas de reciclagem, o apoio à utilização do mecanismo de desenvolvimento limpo, a geração de energia a partir do uso do biogás, a venda de bônus de carbono e a valorização dos resíduos entre outros (Artigos 1 e 2 da Lei Geral para a Prevenção e Gestão Integral dos Resíduos nos Estados Unidos Mexicanos.

No entanto, ainda se está longe de que estas leis possam ter um impacto concreto na realidade do setor. Estas leis são, geralmente, redigidas em nível marco, sua contribuição específica é leve e seu cumprimento, baixo, já que poucas vezes se consegue regulamentar. Inclusive, regulamentadas, a falta de aplicação dos mecanismos de controle e sanção previstos atenta contra sua efetividade.

Em nível municipal, as resoluções são instrumentos legais propostos pelo prefeito e aprovadas pelo conselho municipal, cujos membros conhecem perfeitamente as necessidades da comunidade à qual pertencem, pelo que, geralmente, promulgam as normas em curto espaço de tempo, com aplicação imediata. Dado que a temática dos RSU está ocupando um espaço maior na agenda municipal, muitos são os municípios que incorporaram resoluções chave nestes anos como a de "Lixo Zero". Tal é o caso dos municípios de Santa Cruz de La Sierra, Bolívia, que estabelece programas de redução progressiva do lixo (5% anual) até o ano de 2017, quando será proibida a disposição final de resíduos com valor, e da Cidade de Buenos Aires, também com um princípio de redução progressiva da disposição final dos RS com prazos e metas concretas, por meio da adoção de um conjunto de medidas orientadas para a redução da geração de resíduos, a separação seletiva, a recuperação e a reciclagem. Se bem que estas leis possuem uma

origem bem intencionada, terminaram, em alguns casos, estabelecendo metas difíceis de serem alcançadas pelas cidades.

Na ALC, a norma legal do setor exemplifica claramente a falta de uniformidade na utilização de termos relacionados com a gestão de resíduos sólidos. Tal é o caso de conceitos como resíduos sólidos, resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos municipais, resíduos domésticos, resíduos especiais etc. As diferenças nas várias definições que são usadas na América Latina e no mundo para identificar um resíduos sólido provoca que as estatísticas de geração de resíduos nas cidades, por exemplo, tenham dificuldade para sua comparação. No México, por exemplo, define-se os RSU como os resultantes das atividades domésticas e incluem a limpeza das vias e lugares públicos (não inclui os resíduos comerciais e industriais), enquanto que na Colômbia, o Decreto 1.713 inclui em sua definição de resíduos sólidos, aqueles gerados em atividades industriais, comerciais, institucionais e domésticas. Inclusive dentro de um país pode haver falta de uniformidade nos termos utilizados. Tal é o caso da Argentina, onde a Lei nacional (Lei 25.916) e a Lei da Província de Buenos Aires (Lei 13.592) definem de forma diferente os RSU e RSD.

Em relação aos aspectos regulatórios do setor, pode-se afirmar que, em geral, ainda não foram desenvolvidos na região. A regulamentação do setor na ALC se dá de forma contratual municipal, tanto em seus aspectos técnicos como econômicos. No entanto, dada à carência de um regulador ou de uma instituição em nível nacional capaz de orientar a formulação destes contratos a municípios com pouca capacidade técnica no tema, gerou-se uma assimetria de informação notória entre os operadores e as autoridades municipais. Como resultado, ocorrem duas situações: executam-se contratos onde se paga menos do que o necessário para fornecer um serviço adequado e o operador oferece um serviço técnico deficiente que o município não tem condições de detectar, ou se paga a menos e o município tampouco está em condições de detectar, ou se paga em excesso e o município tampouco está em condições de avaliar esta supervalorização. Em geral, esta situação em nada contribui para a transparência na prestação do serviço.

No entanto, a necessidade maior está no aspecto econômico e financeiro do fornecimento dos serviços. Se bem que o marco legal ambiental e sanitário pode mostrar superposições e falta de clareza em sua formulação, e os organismos regulamentadores se chocam no exercício de suas funções, para os aspectos econômicos e financeiros da prestação dos serviços não há um regulamentador designado, nem no marco legal para que desempenhe suas funções. Como ocorre no fornecimento de outros serviços públicos, como a energia elétrica, a água e o saneamento, os governos devem regulamentar as taxas e tarifas aplicadas no setor, buscando a sustentabilidade financeira dos fornecedores, de acordo com uma qualidade de serviço previamente determinada e a capacidade de pagamento da população.

Na maioria dos países da região, não existe uma norma regulamentar econômico-financeira apropriada, nem um agente encarregado desta função. No Chile, a Lei de Rendas Municipais estabelece que os Municípios devem determinar anualmente os custos reais dos serviços de limpeza domiciliar, para estabelecer as tarifas que deveriam ser cobradas de cada usuário (casas ou unidades habitacionais e estabelecimentos comerciais). Esta tarifa estabelecida é válida para o serviço comum de extração, que não ultrapasse os 60 litros diários. No entanto, a prédios "super-produtores", o Município está facultando a cobrança de forma direta, aplicando critérios próprios para fixar tarifas e condições de serviço.

Um marco regulador apropriado, que determine as tarifas de todas as etapas do serviço de gestão de resíduos sólidos, somente existe e se aplica na Colômbia. O mesmo foi estabelecido a partir da Lei 142 de Regime de Serviços Públicos Domiciliares de 1994 e as resoluções 351 e 352 da Comissão de Regulamentação de Água Potável e Saneamento Básico (CRA) de 2005, através das quais foi expedido o Regime de Regulamentação Tarifária ao qual devem ser submetidos os prestadores do serviço público de gestão de resíduos sólidos. As normas estipulam a metodologia que deve ser utilizada para calcular as tarifas e ditam outras disposições onde são estabelecidos tetos de referência de custos para garantir a sustentabilidade financeira do serviço. Pode-se encontrar mais informação a respeito na página 100.



Prestação dos serviços

Modalidades de prestação

Para a prestação do serviço, os municípios utilizam alternativas de gestão que vão desde uma modalidade totalmente pública municipal até uma completamente privada. Entre estas duas possibilidades de serviços, encontram-se várias opções: empresas autônomas municipais; empresa autônoma de gestão mista; organizações não governamentais; cooperativas e microempresas; e modalidade pública estadual, municipal ou nacional.

Na AVAL 2010, o formulário utilizado para o levantamento da informação sobre as modalidades de prestação de serviços de gestão de resíduos sólidos urbanos levou em conta as seguintes opções: serviço municipal direto, onde também se incluem as empresas municipais (o município administra e opera os serviços utilizando pessoal e equipamento próprios, encarregando-se dos custos de operação gerados); contrato de serviços (principalmente empresas privadas); cooperativas; e prestação de serviços a cargo do governo central ou outras instituições de governos diferentes do que o municipal.

As variáveis agregadas de modalidade de prestação dos serviços de varrição, coleta e disposição final apresentam-se de acordo com a população coberta. Em geral, a tendência é que a modalidade mais utilizada para a prestação dos serviços de gestão de resíduos é a municipal direta. O acima citado é observado principalmente nos municípios menores, porém à medida que o tamanho do município cresce, também o faz o percentual da prestação dos serviços, através de contrato de serviços.

No caso do serviço de varrição, como se pode observar na tabela apresentada a seguir, 59,4% da população da ALC recebe a prestação, através do serviço municipal direto, enquanto que a prestação por outras modalidades alcança 40,6%. Ao analisar os dados de acordo com o tamanho das diferentes localidades em cada país, observa-se em geral uma maior participação privada diante do aumento do tamanho da população.

Tabela 10: Modalidade de prestação do serviço de varrição (% de população que conta com o serviço)

País	Micro		Pequeno		Médio		Grande		Mega		País	
	Serviço municipal direto	Outra	Serviço municipal direto	Outra	Serviço municipal direto	Outra	Serviço municipal direto	Outra	Serviço municipal direto	Outra	Serviço municipal direto	Outra
Argentina	92,6	7,4	98,3	1,7	69	31	14,9	85,1	..	..	55,1	44,9
Belize	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	-	-
Bolívia	100	0	100	0	82,7	17,3	0	100	..	..	53,4	46,6
Brasil	41,7	58,3	89,6	10,4	51,8	48,2	36	64	0	100	49,2	51,8
Chile	98,7	1,3	5,2	94,8	34,5	65,5	50	50	..	..	35,6	64,4
Colômbia	56,6	43,4	18,2	81,8	10,2	89,8	0	100	0	100	12,7	87,3
Costa Rica	100	0	85,9	14,1	94,6	5,4	100	0	..	..	92,4	7,6
Equador	100	0	100	0	100	0	56,4	43,6	..	..	82,7	17,3
El Salvador	100	0	100	0	10	0	75	25	..	..	97,2	2,8
Guatemala	100	0	84,5	15,5	94,3	5,7	0	100	..	..	74,4	25,6
Guiana	-	-	-	-	100	0	-	-	..	..	*	*
Honduras	84,9	15,1	100	0	86,6	13,4	100	0	..	..	93	7
Jamaica	0	100	0	100	0	100	0	100	..	..	0	100
México	99,2	0,8	100	0	86,1	13,9	65,1	34,9	80	20	81,3	18,7
Nicarágua	-	-	71,7	28,3	54,7	45,3	80	20	..	..	68,9	31,1
Panamá	100	0	100	0	18,8	81,2	100	0	..	..	64,4	35,6
Paraguai	85,6	14,4	100	0	95,8	4,2	100	0	..	..	95,4	4,6
Peru	100	0	100	0	99,2	0,8	100	0	0	100	71,9	28,1
República Dominicana	100	0	100	0	91,1	8,9	92,4	7,6	..	..	94,5	5,5
Uruguai	78,2	21,8	59,7	40,3	73,2	26,8	66	34	..	..	69,2	30,8
Venezuela	100	0	91,4	8,6	75,2	24,8	50	50	..	..	70,1	29,9
ALC	64,3	35,7	83,3	16,7	67,3	32,7	44,3	55,7	17,4	82,6	59,4	40,6

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível .. Sem população desse tamanho
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

No caso da prestação do serviço de coleta, a AVAL 2010 indica que o serviço municipal direto é a modalidade mais utilizada na região, com 50,6% da população coberta. Também, observa-se um alto percentual de população coberta mediante a prestação por contrato de serviços, que alcança a 45,4%. As outras opções importantes, o fornecimento através de cooperativas e a cargo do governo central não apresentam percentuais significativos (3,3% a 0,6% respectivamente). A seguir, apresenta-se uma tabela com os percentuais de população coberta nos diferentes países da região por tipo de modalidade de prestação do serviço de coleta.

Tabela 11: Modalidade de prestação do serviço de coleta (% de população coberta)

País	Outras modalidades				
	Serviço municipal direto	Contrato de serviços	Cooperativas	Outras públicas	Total de outras modalidades
Argentina	45,6	54,3	0,1	0	54,4
Belize	35,9	64,1	0	0	64,1
Bolívia	53,7	37,9	8,4	0	46,3
Brasil	41,9	54,3	1,3	0	58,1
Chile	18,8	81,2	0	0	81,2
Colômbia	30,6	69,0	0,4	0	69,4
Costa Rica	72,3	27,7	0	0	27,7
Equador	79,9	19,9	0,2	0	21,1
El Salvador	79,4	20,6	0	0	20,6
Guatemala	55,6	25,2	19,2	0	44,4
Guiana	-	100	-	-	100
Honduras	35,5	64,5	0	0	64,5
Jamaica	0	0	0	100	100
México	66,5	25,3	8,2	0	33,5
Nicarágua	73,7	22,1	4,2		26,3
Panamá	52,4	47,6	0	0	47,6
Paraguai	59,0	41,0	0	0	41,0
Peru	66,1	33,9	0	0	33,9
República Dominicana	77,2	22,8	0	0	22,8
Uruguai	78,3	21,2	0,5	0	21,7
Venezuela	59,9	24,1	12,0	4,0	40,1
ALC	50,6	45,4	3,3	0,6	49,4

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
- Informação não disponível

Ao se aprofundar na análise dos dados individuais dos países, pode-se observar que o Chile é o país da região onde maior percentual de população está coberta, mediante contratos de serviços (81,2%), seguido da Colômbia com 69,4%. Ao contrário, no Equador, El Salvador, Uruguai, Nicarágua, República Dominicana e Costa Rica mais de 70% dos municípios utilizam preferencialmente o serviço municipal direto para oferecer os serviços de coleta. A participação das cooperativas na prestação do serviço merece relevância na Guatemala, Venezuela, Bolívia e México, enquanto que em outras modalidades públicas, destaca-se o caso da Jamaica, onde 100% do serviço de coleta é fornecido por uma empresa pública do governo central.

Em relação com à modalidade escolhida para oferecer o serviço de disposição final, os indicadores obtidos na AVAL 2010 sobre população coberta com as diferentes modalidades de prestação indicam resultados de 52,8% para o serviço municipal direto e de 40,8% para o serviço prestado por empresas privadas, 0,4% através de cooperativas e 6% por meio de outras modalidades públicas. A seguir, apresentam-se os dados obtidos.

Tabela 12: Modalidade de prestação do serviço de disposição final (Percentual de população que conta com o serviço)

País	Outras modalidades				
	Serviço municipal direto	Contrato de serviços	Cooperativas	Outras públicas	Total de outras modalidades
Argentina	45,2	24,1	0	30,7	54,8
Belize	46,4	45,5	8	0	53,5
Bolívia	70,8	29,2	0	0	29,2
Brasil	50,3	49,3	0,4	0	49,7
Chile	17,1	82,9	0	0	82,9
Colômbia	17,3	82,4	0,3	0	82,7
Costa Rica	32,5	67,5	0	0	67,5
Equador	74,8	25,2	0	0	25,2
El Salvador	8,1	91,1	0,8	0	91,9
Guatemala	80,8	1	0	18,2	19,2
Guiana	-	100	-	-	100
Honduras	72,9	27,1	0	0	27,1
Jamaica	0	0	0	100	100
México	65,7	22,3	0,3	11,7	34,3
Nicarágua	63	36,4	0,6	0	37
Panamá	37,9	62,1	0	0	62,1
Paraguai	48,5	51,5	0	0	51,5
Peru	67,4	32,6	0	0	32,6
Rep. Dominicana	90	10	0	0	10
Uruguai	96,2	3,8	0	0	3,8
Venezuela	66,1	22,1	2,5	9,4	34
ALC	52,8	40,8	0,4	6	47,2

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
- Informação não disponível

El Salvador, Colômbia e Chile são os países que mais utilizam a modalidade de contrato de serviços para fornecer os serviços de disposição final, embora também outros países como Costa Rica, Panamá, Jamaica e Paraguai escolhem outras alternativas diferentes à direta municipal para fornecer a mais de 50% de sua população.

Nos quadros de modalidade apresentados nesta seção, pode-se observar que a modalidade do serviço municipal direto varia seu percentual de participação, não somente de acordo ao tamanho da populção, mas também ao tipo de serviço que se queira prestar. Assim, empresas privadas podem ser mais indicadas para garantir a frequência do serviço de coleta e a continuidade da operação dos aterros sanitários, devido a seus programas de manutenção de equipamentos e maquinário e a seu conhecimento específico, entre outras questões. Não é tão evidente o valor agregado que podem aportar no serviço de varrição, especialmente quando é predominantemente manual, já que a execução não constitui um grande problema operacional para o município, embora represente um aumento na planilha de pessoal.

Em geral, a participação privada foi adquirindo cada vez maior relevância na região, onde a duração dos contratos oscila entre 5 a 7 anos para coleta e transporte, e 20 anos para a disposição final, considerando a diferente vida útil dos investimentos. No México, pode-se observar que um dos problemas que pode enfrentar esta modalidade de prestação de serviços é a figura de revisão de contrato. Apesar de ter-se realizado o contrato de serviços por meio de uma licitação, a falta de mecanismos legais, que façam com que mantenha a vigência dos contratos mais além da mudança de autoridade municipal provoca sérios problemas para as empresas que devem seguir operando sem receber o pagamento de seus serviços, enquanto não se resolve a situação. Por esta razão, com o objetivo de cuidar dos interesses de seus associados, no México, criou-se a Associação de Empresas Prestadoras de Serviços de Gestão de Resíduos.

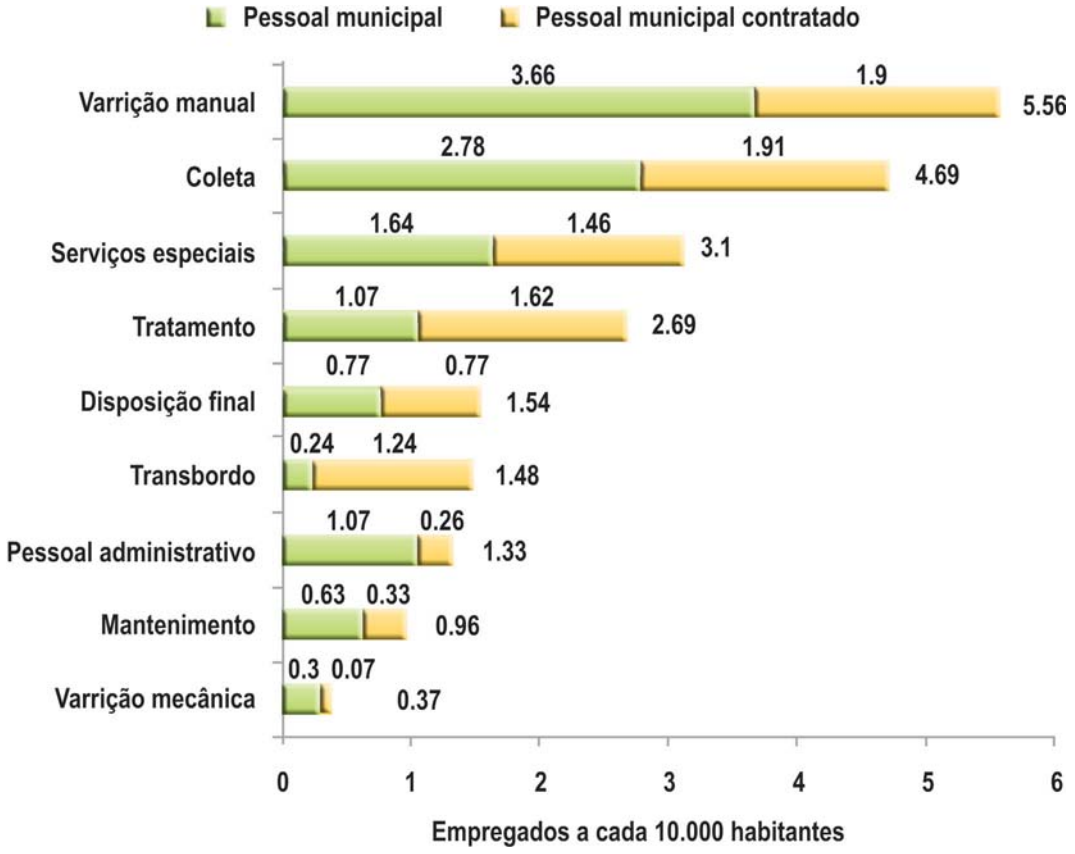
Por outro lado, em vários países da ALC, a participação de microempresas privadas, cooperativas e ONGs na varrição, coleta e transporte de resíduos sólidos aumentou consideravelmente. Esta modalidade é uma alternativa mais econômica para os municípios e/ou empresas municipais de limpeza. As vantagens estão no uso intensivo da mão de obra, a utilização de tecnologias de muito baixo custo que empregam tração animal, humana ou mecânica (triciclos), a promoção de maior participação comunitária para facilitar a operação de coleta e separação de materiais na fonte de geração, e o emprego de mão de obra desocupada da mesma comunidade onde se presta o serviço. Embora a participação desta modalidade nos serviços ainda é pequena, atingindo somente 3,3% da cobertura de coleta, a mesma aumenta consideravelmente em cidades grandes (7,8%). Isto se deve especialmente à dificuldade que possuem os municípios e as empresas encarregadas da coleta em chegar com os caminhões coletores convencionais aos bairros periféricos ou marginais das cidades, razão pela qual a alternativa através de cooperativas formadas com a ajuda dos vizinhos do bairro é empregada cada vez mais.

A contribuição da pequena e micro empresa é importante na gestão ambiental e na geração de emprego. Os serviços fornecidos por elas incluem a varrição e limpeza de ruas e avenidas comerciais; a coleta e transporte de resíduos sólidos, especialmente em áreas não planejadas e de difícil acesso; disposição final de resíduos; manutenção de parques e jardins; e reciclagem. Na execução desta última atividade, a microempresa tende a operar independentemente dos municípios, enquanto que nas anteriores, trabalha-se de forma dependente e em coordenação com os governos municipais. Um caso especial é o da Venezuela, onde o Governo Central, através do Ministério do Poder Popular para o Ambiente (MPPA) estabeleceu a contratação dos serviços de cooperativas para atender municípios pequenos e médios.

Recursos humanos municipais próprios e contratados

Os recursos humanos municipais designados para a gestão dos resíduos sólidos nos países da América Latina e Caribe chegam a cerca de 21,7 empregados a cada 10.000 habitantes e se destinam principalmente ao serviço de varrição manual (5,56), seguido da coleta (4,69) e em terceiro lugar, dos serviços especiais[28] (3,1). O serviço de disposição final não necessita de uma grande quantidade de empregados (1,54). Dependendo do serviço, o mais comum é fornecê-lo com pessoal próprio do município (coleta, administração, manutenção, varrição manual e mecânica) ou com pessoal que realiza tarefas laborais para o município sob modalidade de contratado, sem pertencer à planta municipal ou à empresa municipal [29] (tratamento e transbordo). No caso dos serviços especiais e de disposição final praticamente não há preferências. No total, dos 21,7 empregados municipais a cada 10.000 habitantes que estão relacionados à prestação de serviços de gestão de resíduos, 12,1 são pessoal de planta dos municípios e 9,6 contratados. Um detalhe dos recursos humanos municipais utilizados nos serviços mencionados é apresentado a seguir:

Gráfico 13: Recursos humanos municipais totais, próprios e contratados na ALC (empregados a cada 10.000 hab.)



Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.

28 Os serviços especiais compreendem à coleta de entulho e de ervas nocivas, limpeza de praias, conservação de parques e jardins e lavagem de ruas e praças, entre outros.

29 Geralmente trata-se de trabalhadores eventuais ou pessoal informal. Não inclui pessoal de empresas ou cooperativas contratadas pelo município ou pela empresa municipal.

Os recursos humanos municipais estimados para ALC que se observam no gráfico anterior, foram obtidos através do processamento da informação levantada em cada país. O detalhe por país do total do pessoal municipal relacionado com os serviços de gestão de resíduos é apresentado a seguir na Tabela 13.

Tabela 13: Recursos humanos municipais totais (empregados a cada 10.000 habitantes)

País	VMA	VME	COL	TRS	TRT	DFI	MAN	SES	PAD	Total
Argentina	5,84	0,58	5,85	0,58	2,51	1,91	0,84	2,39	0,66	21,15
Belize	-	-	8,60	-	-	-	-	11,87	1,20	21,67
Bolívia	4,08	-	1,91	-	-	0,52	-	0,15	0,59	7,25
Brasil	7,48	0,51	5,56	2,54	2,08	1,90	0,78	5,80	1,77	28,42
Chile	2,78	0,10	2,42	-	-	0,93	-	1,62	0,97	8,82
Colômbia	3,97	-	4,18	-	12,91	3,26	2,03	1,49	2,04	29,88
Costa Rica	2,83	-	2,81	-	-	2,24	-	0,45	0,71	9,04
Equador	2,64	-	3,23	-	-	0,36	-	0,58	0,70	7,51
El Salvador	8,26	-	7,41	1,12	-	0,96	-	2,07	1,70	21,52
Guatemala	1,55	-	2,68	-	0,89	0,30	1,01	0,38	0,30	7,11
Guiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Honduras	7,81	-	5,07	-	-	1,68	-	4,31	4,10	22,97
Jamaica	-	-	-	-	-	2,05	-	-	1,30	3,35
México	4,30	0,09	4,52	0,39	0,77	1,13	0,82	1,61	0,99	14,61
Nicarágua	1,30	-	1,98	2,18	1,67	2,29	-	-	2,63	12,05
Panamá	6,37	-	5,40	-	0,43	2,35	2,43	2,96	1,78	21,71
Paraguai	3.17	-	2.88	-	0.64	2.07	-	2.31	0.98	12.06
Peru	2,21	-	1,17	0,07	0,57	0,28	-	0,32	0,26	4,89
Rep. Dominicana	17,61	-	7,63	0,24	0,79	0,46	-	2,53	2,01	31,27
Uruguai	4,69	-	6,38	-	0,80	1,64	1,31	2,99	1,82	19,62
Venezuela	4,74	-	4,98	-	-	0,48	-	1,73	0,53	12,46
ALC	5,56	0,37	4,69	1,48	2,69	1,54	0,96	3,10	1,33	21,72

Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.
VMA: Varrição Manual; VME: Varrição mecanizada; COL: Coleta; TRS: Transbordo; TRT: Tratamento; DFI: Disposição Final; MAN: Manutenção; SES: Serviços Especiais; PAD: Pessoal Administrativo.
- Informação não disponível

República Dominicana, Colômbia e Brasil, nessa ordem, são os países que apresentam os três valores mais altos da ALC, próximo a 30 empregados a cada 10.000 habitantes. Logo após, vários países contam com uma quantidade de empregados a cada 10.000 próximo a 20 (Uruguai, Panamá, Honduras, El Salvador, Belize e Argentina). Por outro lado, em cada um dos serviços que o Peru dispõe de dados, podem ser observados valores que se encontram entre os 3 mais baixos da ALC, o que também caberia a Guatemala, se não se considerasse os serviços de coleta e tratamento. Excluindo a Jamaica, onde se dispõe de pouca informação, o Peru é o país que apresenta o número mais baixo de empregados municipais (próprios ou contratados) em toda a região: 4,89 empregados a cada 10.000 habitantes, seguido pela Guatemala, com 7,11.

Uma situação que se repete na maioria dos países da região é que o pessoal destinado a um serviço particular muitas vezes cumpre, embora seja momentaneamente, funções para outra prestação diferente (esta situação é observada especialmente no caso dos serviços especiais).

Um maior detalhe dos recursos humanos municipais relacionados com a prestação de serviços de gestão de resíduos sólidos em cada país participante da AVAL 2010, é apresentado a seguir, na Tabela 14, onde se suprime os totais de empregados em pessoal municipal próprio e contratado.



Foto: Ing. Pilar Tello (cortesía)

Tabla 14: Quantidade de pessoal municipal próprio e contratado a cada 10.000 habitantes

País	Varrição Manual		Varrição mecanizada		Coleta		Transbordo		Tratamento		Disposição final		Manutenção		Serviços especiais		Pessoal administrativo		Total	
	PM	PC	PM	PC	PM	PC	PM	PC	PM	PC	PM	PC	PM	PC	PM	PC	PM	PC	PM	PC
Argentina	3,01	2,82	0,48	0,10	3,32	2,53	0,28	0,30	1,72	0,79	1,35	0,56	0,49	0,35	1,87	0,52	0,52	0,14	13,04	8,12
Belize	-	-	-	-	5,29	3,30	-	-	-	-	-	-	-	-	8,56	3,30	0,76	0,44	14,62	7,05
Bolívia	1,75	2,32	-	-	1,39	0,53	-	-	-	-	0,31	0,21	-	-	0,13	0,02	0,47	0,12	4,05	3,20
Brasil	4,44	3,04	0,42	0,09	3,12	2,44	0,16	2,38	1,15	0,93	0,71	1,19	0,73	0,04	2,61	3,19	1,50	0,27	14,85	13,57
Chile	0,76	2,02	0,02	0,08	0,31	2,11	-	-	-	-	0,17	0,76	-	-	0,34	1,27	0,19	0,78	1,79	7,03
Colômbia	1,11	2,86	-	-	2,02	2,16	-	-	3,23	9,68	0,70	2,56	0,00	2,03	0,04	1,45	0,67	1,37	7,76	22,12
Costa Rica	2,54	0,30	-	-	2,07	0,74	-	-	-	-	0,25	1,99	-	-	0,30	0,15	0,62	0,09	5,78	3,26
Equador	2,17	0,48	-	-	2,35	0,88	-	-	-	-	0,34	0,02	-	-	0,44	0,14	0,67	0,03	5,97	1,54
El Salvador	6,49	1,77	-	-	6,26	1,15	1,06	0,06	-	-	0,96	0,00	-	-	1,97	0,10	1,70	0,00	18,44	3,08
Guatemala	1,43	0,12	-	-	1,45	1,23	-	-	0,33	0,57	0,22	0,07	1,01	0,00	0,38	0,00	0,28	0,03	5,09	2,02
Guiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Honduras	6,40	1,40	-	-	2,40	2,66	-	-	-	-	1,33	0,36	-	-	4,29	0,02	4,02	0,09	18,44	4,53
Jamaica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,05	0,00	-	-	-	-	1,30	0,00	3,35	0,00
México	4,07	0,23	0,07	0,03	2,82	1,71	0,30	0,09	0,21	0,56	1,04	0,09	0,65	0,17	1,49	0,11	0,97	0,02	11,62	2,99
Nicarágua	1,13	0,17	-	-	1,44	0,55	1,73	0,45	0,76	0,91	1,84	0,46	-	-	-	-	2,35	0,28	9,23	2,82
Panamá	6,36	0,01	-	-	5,07	0,32	-	-	0,03	0,39	2,23	0,12	2,43	0,00	2,93	0,04	1,71	0,07	20,76	0,95
Paraguai	2,60	0,57	-	-	2,37	0,51	-	-	0,60	0,04	0,84	1,23	-	-	1,50	0,82	0,98	0,00	8,90	3,17
Peru	1,83	0,37	-	-	1,06	0,11	0,06	0,01	0,23	0,34	0,22	0,06	-	-	0,28	0,04	0,22	0,04	3,91	0,98
Rep. Dom.	17,61	0,00	-	-	7,12	0,51	0,17	0,07	0,79	0,00	0,46	0,00	-	-	2,53	0,00	2,01	0,00	30,69	0,58
Uruguai	1,60	3,08	-	-	5,12	1,26	-	-	0,56	0,24	1,29	0,35	0,95	0,36	2,32	0,67	1,67	0,15	13,52	6,11
Venezuela	2,45	2,28	-	-	2,84	2,13	-	-	-	-	0,44	0,04	-	-	0,63	1,10	0,50	0,03	6,87	5,59
ALC	3,66	1,9	0,3	0,07	2,78	1,91	0,24	1,24	1,07	1,62	0,77	0,77	0,63	0,33	1,64	1,46	1,07	0,26	12,16	9,56

Fonte: Software-Avaliação regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
- Informação não disponível
PM: Pessoal municipal; PC: Pessoal contratado pelo município diretamente

Sustentabilidade financeira e aspectos econômico-financeiros da prestação

O conceito de sustentabilidade ambiental dos serviços de gestão de resíduos sólidos, já mencionado anteriormente, encontra-se bastante difundido em nossa sociedade, onde já se tomou consciência de sua importância. Assim é, especialmente na acepção estrita do termo ambiental, referido a Meio Ambiente propriamente dito, embora também se começa a tomar consciência sobre a necessidade de entender o conceito pelo seu sentido mais amplo, incluindo o social. No entanto, por diversas razões, outra noção importante que deve ser incorporada na determinação do esquema de fornecimento dos serviços encontra-se relegada na região: a sustentabilidade financeira.

Independentemente da modalidade escolhida para realizar a prestação, há uma equação simples que deve ser seguida para garantir a sustentabilidade financeira dos serviços: as receitas recebidas pelo prestador do serviço deveriam, pelo menos, cobrir seus custos. Em um marco sério de operação, os governos devem regulamentar as taxas e tarifas que são aplicadas no setor, de acordo a uma qualidade do serviço previamente estabelecida, à capacidade de pagamento da população, o reconhecimento do investimento realizado e projetado, levando em conta as receitas e despesas operativas que tem o fornecedor dos serviços e considerando a utilidade justa do empreitero, se houvesse. Se necessário, a regulamentação também deve considerar o estabelecimento de um esquema progressivo de subsídios.

Um dos graves problemas que afetam a sustentabilidade financeira dos serviços da região é a falta de identificação das receitas e despesas correspondentes à gestão de resíduos. Os recursos geralmente entram a um fundo comum do município, que os utiliza de acordo com o que a administração considere prioritário naquele momento. Isto dificulta o estabelecimento de um orçamento diretamente relacionado com as fontes de financiamento do setor, o que dá lugar ao gasto dos montantes em outros conceitos alheios ao serviço.

Nesse sentido, o orçamento para o setor está geralmente incluído dentro de linhas orçamentárias mais amplas, como o item "saneamento ambiental", cujo foco principal é água potável e esgoto. Isto faz com que qualquer emergência ou decisão relacionada com outros serviços consuma o que está estimado para a limpeza urbana. Nos casos em que se estabelece um orçamento específico para o setor, se faz de forma global para o serviço de limpeza urbana e domiciliar, sem discriminar para os serviços de varrição, coleta, transbordo e disposição final. Devido a estes inconvenientes, não é uma prática comum que realize um seguimento específico para a execução do orçamento associado à gestão de resíduos sólidos (mais ainda ao suprimi-lo por seus serviços) nem a utilização cabal dos recursos financeiros gerados pelo mesmo.

Em relação com a identificação dos recursos, cabe destacar o caso do Peru, onde a Lei Geral de Resíduos Sólidos estabelece que os montantes arrecadados por conta da gestão de resíduos sólidos devem ser depositados em uma conta especial intangível que somente poderá ser utilizada para a gestão municipal dos resíduos sólidos. Isto significa um avanço significativo, que demonstra um exemplo das medidas que podem ser adotadas para ir conseguindo progressivamente que a prestação dos serviços seja financeiramente sustentável.

Custos unitários dos serviços

Os indicadores de custos unitários dos serviços são muito úteis na hora de fixar os orçamentos do serviço e um esquema de regulamentação dos serviços com tarifas e subsídios justos, que assegurem sua sustentabilidade financeira, ambiental e social. Estes indicadores permitem estabelecer sistemas de competência por comparação que, além de formar parte do esquema regulatório implementado, incentive aos prestadores a melhorar. Por outro lado, a contabilidade dos custos é um elemento fundamental para o controle da eficiência e detecção de irregularidades nas administrações. Também, o fornecimento de custos unitários é fundamental nos processos de licitação, já que permite comparar as ofertas recebidas com outros esquemas já em andamento.

Registro e comunicação de custos unitários em Belo Horizonte, Brasil

Como exemplo de boas práticas no registro e informação dos custos unitários associados às atividades de gestão dos resíduos sólidos e da importância da comunicação rotineira com a cidadania podemos citar o caso da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) de Belo Horizonte, Brasil, que prepara anualmente, em separado, um relatório de atividades e um relatório financeiro detalhando as atividades realizadas durante o ano e os custos incorridos para tal fim.

Estes relatórios são enviados à Prefeitura, além de ser de conhecimento público. A SLU também utiliza esta informação para monitorar, avaliar e planejar a longo prazo. Os custos unitários comparativos das atividades realizadas pelos serviços próprios, bem como aquelas encarregadas aos empreiteiros privados, se reportam a cada ano, o que permite avaliar tendências, através dos anos. Também os custos unitários da coleta de resíduos, a varrição, a compostagem e a reciclagem são calculados por trimestre. (UN-Habitat 2010)

No entanto, observa-se em geral a falta de informação financeira essencial, necessária para planejar e administrar os serviços. São muito poucos os países que contam com sistemas municipais de contabilidade, orçamento ou gestão da informação que permitam uma adequada análise dos custos. Em consequência, é difícil estabelecer quais deveriam ser os custos médios mais eficientes, implementar sistemas justos de tarifas aos usuários ou subsídios, ou monitorar o funcionamento dos serviços e detectar qualquer irregularidade nos mesmos.

A recuperação insuficiente dos custos e a falta de gestão baseada em um sistema adequado de contabilidade de custos são os obstáculos mais críticos para alcançar a autosustentabilidade dos serviços. É especialmente importante melhorar os sistemas de contabilidade de custos dos serviços, orçamento e gestão da informação, além de introduzir melhores sistemas de recuperação de custos. Os sistemas para a contabilidade total dos custos deveriam contar com suficiente informação detalhada para medir corretamente os custos de operação e manutenção, cobrança, contratos de administração (se for o caso), serviço de dívida e depreciação, além de fazer uma distinção entre os custos de gestão dos resíduos domésticos, comerciais e industriais. Complementando, sistemas de gestão da informação são também necessários para apontar indicadores apropriados que possam medir a eficiência dos serviços de gestão dos resíduos sólidos.

Sem dúvida, a já mencionada falta de identificação orçamentária e financeira das despesas realizadas para a prestação dos serviços das diferentes etapas de gestão de resíduos influi para que a informação disponível sobre aspectos contábeis ou financeiros dos serviços seja escassa. Na AVAL 2010, não foi possível obter informação sobre custos unitários em nenhum município de Belize, Guiana, Jamaica, República Dominicana, Nicarágua, Panamá e Venezuela.

Ao contrario, cabe destacar o caso de El Salvador, onde nos últimos 3 anos foi possível saber anualmente o custo unitário de disposição final na maioria de seus municípios devido, em grande parte, à generalização da modalidade de contrato de serviços nessa etapa da gestão de resíduos sólidos (em geral, os únicos atores que contam com custos devidamente identificados são as empresas privadas que prestam os serviços). De qualquer maneira, a obtenção da estatística dos custos unitários apresenta grandes dificuldades por causa da falta de uniformidade e adaptabilidade dos sistemas contábeis em cada etapa da gestão dos resíduos.

No caso especial da Colômbia, já mencionado, os custos unitários apresentados na tabela seguinte, que inclui

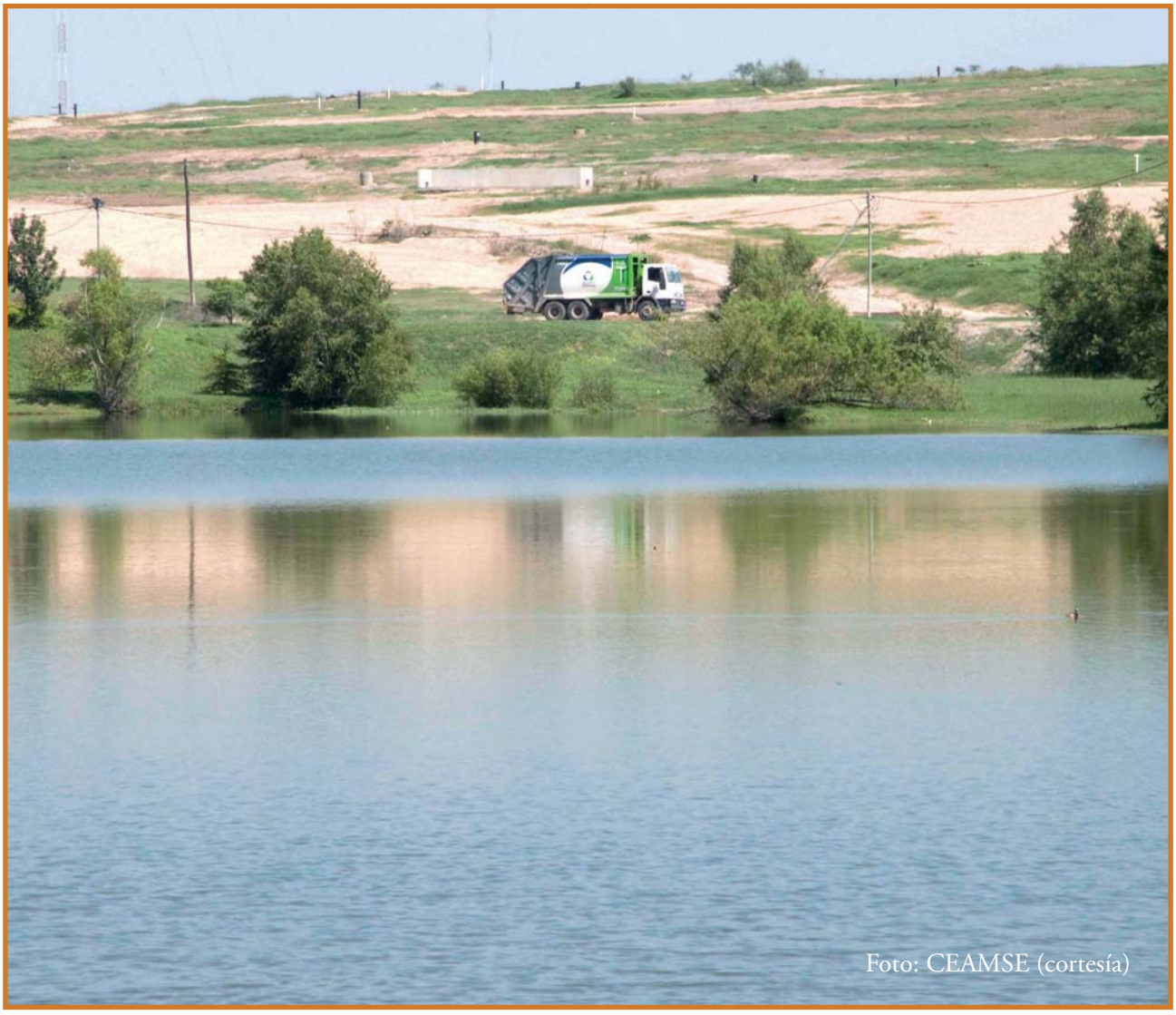


Foto: CEAMSE (cortesía)

os custos unitários dos países da região e da ALC em seu conjunto, correspondem aos custos teto estipulados na Resolução da CRA Nº 351 de 2005, atualizados em cada município com os custos de dezembro de 2009. Estes custos são utilizados para calcular as tarifas de acordo ao tamanho do mercado e variam segundo a eficiência do prestador em cada uma das etapas da gestão de resíduos.

Cabe notar que dentro dos conceitos de varrição, coleta, transbordo e disposição final, não há uma distinção de acordo com a qualidade do serviço e as tecnologias empregadas. Assim, o custo unitário da etapa de disposição final contém, dependendo do país, proporções diferentes dos custos relativos a aterros sanitários ou aterros controlados.

A seguir, são apresentados os custos unitários obtidos para os diferentes países da ALC que participaram na AVAL 2010. Em geral, devido ao seu grande peso populacional, os valores obtidos para a região em seu conjunto apresentam uma forte distorção em relação aos altos valores apresentados pelo Brasil, que, por sua vez, encontram-se influenciados pela forte valorização do real, experimentada durante os últimos anos. Os custos unitários obtidos para ALC alcançam US$24,89 por kilômetro varrido, US$34,22 por tonelada coletada, US$12,01 por tonelada transbordada e US$20,43 por tonelada finalmente disposta. Em consequência, cada tonelada de resíduos coletada, transbordada e finalmente disposta tem um custo de US$66,66.

Tabla 15: Custos unitários dos serviços de gestão de resíduos sólidos na ALC

País	Varrido (US$/Km)[30]	Coleta (US$/Ton)	Trans-bordo (US$/Ton)	Disposição final (US$/Ton)	Subtotal colectado e disposto (US$/ton)
Argentina	38,93	54,02	15,09	17,63	86,74
Belize	-	-	-	-	-
Bolívia	5,25	15,27	-	7,89	23,16
Brasil	28,05	42,46	-	31,48	73,93
Chile	31,68	23,34	4,63	11,43	39,40
Colômbia (a)	9,41	34,12	-	23,31	57,43
Costa Rica	-	22,65	-	18,81	41,47
Equador	-	30,05	-	5,61	35,66
El Salvador	-	30,42	-	21,02	51,45
Guatemala	9,94	10,84	-	-	10,84
Guiana	-	-	-	-	-
Honduras	6,62	20,81	-	8,16	28,97
Jamaica	-	-	-	-	-
México (b)	-	26,39	-	10,56	36,94
Nicarágua	-	-	-	-	-
Panamá	-	-	-	-	-
Paraguai	4,92	6,59	-	5,88	12,47
Peru	26,35	15,02	-	5,98	21,01
República Dominicana	-	-	-	-	-
Uruguai	16,73	47,85	-	9,19	57,04
Venezuela	-	-	-	-	-
ALC	24,89	34,22	12,01	20,43	66,66

Fonte: Software-Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
- Informação não disponível
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

(a) No caso da Colômbia, os custos unitários correspondem a custos teto adaptados aos diferentes municípios. No caso de disposição final também incluem o custo de tratamento.
(b) Devido à escassez de informação financeira disponível no México, complementaram-se os dados da amostra considerada com valores obtidos de outros municípios do país.

30 As unidades correspondem a uma mesma unidade de tempo. No caso da varrição, levantaram-se dados do custo mensal do serviço e dividiu-se pelos kilômetros varridos durante esse mesmo mês.

O custo do serviço de varrição nos países participantes da AVAL 2010 se estende desde valores próximos a 5 ou 6 US$/km no Paraguai, Bolívia e Honduras a cifras na faixa de 30-40 US$/km no Chile, Brasil e Argentina. Este indicador também é alto no Peru, onde existe um pequeno percentual de serviço de varrição mecanizada na capital, que pode estar influenciando o alto valor obtido nessa cidade. Cabe mencionar que a unidade de medida escolhida tem sua justificativa na necessidade de unificar as medições na ALC e possibilitar a comparação do indicador entre os países. O acima exposto, se insere no contexto da estimativa de custos de varrição que se realiza em alguns municípios de diferentes países em $/ton, pela utilização de um veículo especial que recolhe o resíduo gerado durante o fornecimento do serviço, possibilidade essa que não têm outros municípios onde o resíduo da varrição é deixado na rota dos caminhões de coleta domiciliar.

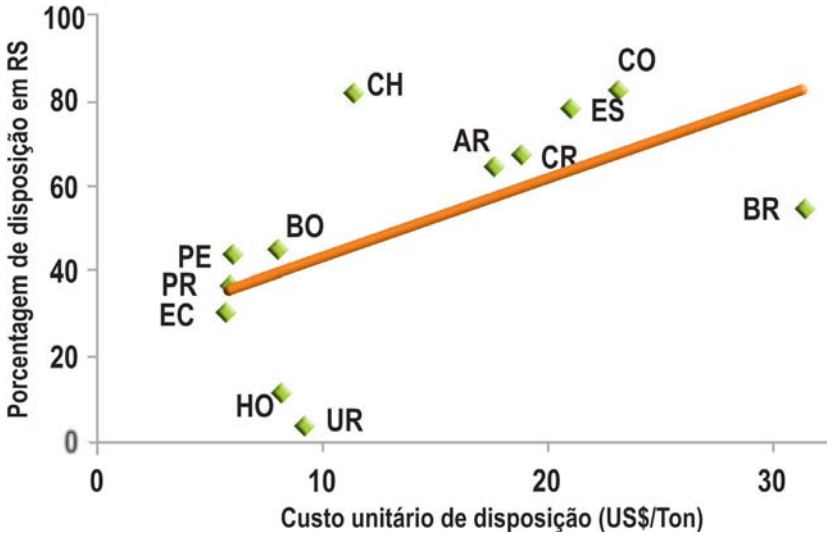
Também se observa uma alta variação dos custos unitários do serviço de coleta, desde o valor mais baixo no Paraguai (6,6 US$/ton) ao mais alto na Argentina (54,02 US$/ton). Somente Argentina, Uruguai e Brasil encontram-se acima do valor do indicador para ALC, refletindo a influência deste último na determinação do indicador regional. De qualquer maneira, a Colômbia, Equador e El Salvador apresentam cifras próximas do valor regional.

Merecem especial atenção os valores baixos que foram obtidos na Costa Rica e Chile (próximos ambos a 23 US$/ton), levando-se em conta que em ambos os países são utilizados equipamentos relativamente sofisticados de coleta (por ampla margem são os países que apresentam os mais altos percentuais de veículos coletores com equipamento compactador, em ambos os casos superior a 93%), o que em primeira instância induziria a um custo unitário de coleta alto. No entanto, parece influenciar neste baixo indicador obtido no dimensionamento do parque circulante (entre os valores mais baixos da ALC em quantidade de veículos coletores a cada 10.000 habitantes), a pouca idade dos veículos utilizados e a baixa frequência diária de coleta, aspectos esses que diminuem os custos operativos, aumentando a eficiência do sistema de coleta em ambos os países. Na Argentina, ao contrário, realiza-se a coleta diária para mais de 70% da população, o que representa a maior utilização de equipamento circulante, que apresenta uma idade média. Estes aspectos influem decididamente que tal país apresente o custo mais alto de coleta da ALC.

A dispersão de resultados no indicador de custo unitário da disposição final possui uma configuração pouco homogênea. Enquanto um grupo de países apresenta valores próximos ou inferiores a 10 US$/ton (Equador, Paraguai, Peru, Uruguai, Honduras, Bolívia, México e Chile), outro grupo concentra-se em cifras próximas a 20US$/ton (Argentina, Colômbia, Costa Rica e El Salvador) e logo após encontra-se o Brasil, com um valor apenas superior aos 30US$/ton. Destaca-se o caso de El Salvador, que apresenta um montante elevado certamente influenciado pele forte pressão que receberam os municípios do país para a utilização de soluções adequadas de disposição final, por causa da promulgação de um decreto de proibição do uso de aterros no final de 2007. Um caso que merece ser explorado em detalhe é o do Chile, onde com uma cobertura de disposição final em aterros sanitários próxima a 80%, foi possível atingir um custo unitário de 11,4US$/ton, o que demonstra a eficiência alcançada pelo país também neste serviço.

Talvez com exceção deste último caso, em geral observa-se uma forte relação entre o custo unitário e a adequada disposição final, como se pode observar no seguinte gráfico que relaciona o custo unitário de disposição final com o percentual de municípios que dispõem em aterros sanitários de cada país.

Gráfico 14: Relação entre custo unitário de disposição final e percentual de municípios que utilizam RS



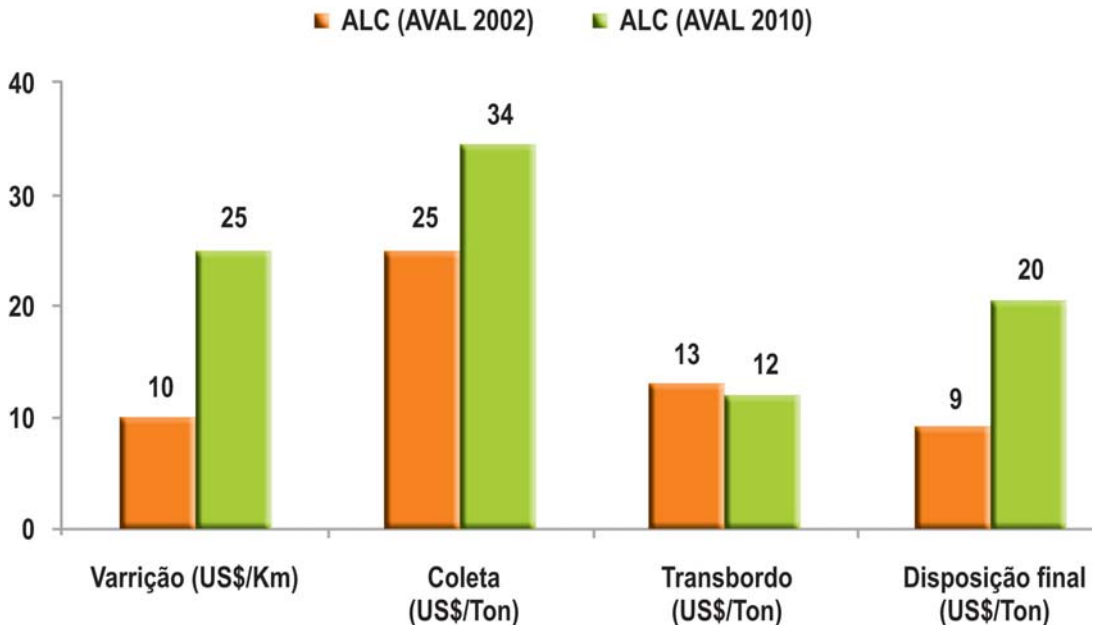
Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.

Ao comparar os indicadores de custos unitários obtidos na AVAL 2002 e na AVAL 2010, pode-se observar que, com exceção da etapa de transbordo, existe um aumento dos custos unitários no período. O aumento pode ser explicado principalmente em virtude do aumento na complexidade das tecnologias empregadas e da alta dos preços do combustível, mão de obra e outros insumos. Também, os valores da AVAL 2010 têm muita influência dos custos elevados apresentados pelo Brasil, com seu grande peso populacional, que em 2002 não relatou dados sobre custos unitários. Outro aspecto de influência não menor, refere-se à valorização geral das moedas da região em relação ao dólar, durante este período [31]. A seguir, apresenta-se um gráfico com a comparação mencionada.


Foto: Eng. Pilar Tello (cortesia)

31 Enquanto o peso argentino e o peso mexicano se mantém em valores de câmbio em relação ao dólar próximo ao que se apresentavam no final de 2002, o peso colombiano, o peso chileno e o real brasileiro valorizaram neste período (especialmente o real).

Gráfico 15: Comparação entre indicadores de custo unitário da AVAL 2002 e AVAL 2010 para ALC



Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010 e do relatório da AVAL 2002.

Faturamento, montantes e formas de cobrança

Na América Latina e Caribe, os montantes de faturamento pelos serviços de gestão de resíduos sólidos, geralmente, não têm relação com os custos para fornecê-los. No entanto, nem todos os municípios da região permitem afirmar ou desacreditar desta afirmação, já que há um percentual apreciável deles, especialmente os menores, que não cobram pela prestação dos serviços, ou seja, nem chegam à instância de faturá-los. Nesses casos, os custos de fornecimento dos serviços são cobertos com outras receitas dos municípios, geralmente o imposto predial.

A AVAL 2010 coletou dados neste sentido que permitiram a construção dos indicadores: percentual de municípios que faturam pelos serviços e percentual da população faturada pelos mesmos [32]. O exercício demonstrou que somente 64,9% dos municípios fatura pelo fornecimento dos serviços, pelo que há 35,1% que não o faz, o que, sem dúvida, tem um grande impacto na sustentabilidade financeira dos mesmos. Como foi mencionado anteriormente, o percentual de municípios que não faturam os serviços diminui à medida que aumenta o tamanho da população dos municípios, pelo que o indicador obtido para ALC sobre população faturada com os serviços é superior ao anterior, alcançando 76,2%.

Sem dúvida, o país que mais influenciou uma obtenção desses indicadores regionais foi o Brasil, onde somente 50% dos municípios fatura pela prestação dos serviços. Esta cifra encontra-se entre as mais baixas da ALC, juntamente com a Guatemala (37,9%) e a Bolívia (39,7%) e é semelhante à obtida na AVAL 2002, quando foi de 46% dos municípios. Os únicos países onde 100% dos municípios faturam pelo fornecimento dos serviços são Costa Rica e Uruguai.

Cabe destacar o caso da gestão de resíduos sólidos no México, cuja falta de estatísticas obedece à característica particular de seu sistema de receitas. Se bem que não registra um faturamento formal por parte das autoridades municipais ou do prestador dos serviços, a população admite tacitamente uma taxa que paga de maneira voluntária ao pessoal dos caminhões coletores em forma de gorjetas, cujos montantes em muitos casos são

32 Este indicador leva em consideração a população total que reside nos municípios que faturam pelos serviços. Não realiza distinções de acordo à existência ou não de usuários clandestinos.

maiores a aqueles que estariam sendo estabelecidos em forma de fatura municipal. Esta modalidade singular de pagamento não ajuda a sustentabilidade do serviço, já que a arrecadação informal não pode ser investida na melhoria dos serviços.

A informação detalhada por país sobre o percentual de municípios que faturam pelo fornecimento dos serviços de gestão de resíduos sólidos e o percentual de população que é faturada pelos serviços é apresentada a seguir, na Tabela 16.



Foto: CEAMSE (cortesia)

Tabela 16: Faturamento dos serviços na ALC, por quantidade de municípios ou população coberta (%)

País	Micro		Pequeno		Médio		Grande		Mega		País	
	Quantidade de Municípios	População	Quantidade de Municípios	População	Quantidade de Municípios	População	Quantidade de Municípios	População	Quantidade de Municípios	População	Quantidade de Municípios	População
Argentina	77,7	78,3	100	100	100	100	100	100	…	…	92	99,1
Belize	100	100	-	-	-	-	-	-	…	…	-	-
Bolívia	18,3	20,4	33,3	35,2	61,8	63,6	100	100	…	...	39,7	72
Brasil	57,5	53,1	30,3	30,6	56	58	64,5	66,2	100	100	50	57,7
Chile	53,2	56	100	100	100	100	66,7	66,7	…	…	78,2	93,5
Colômbia	83,8	79,8	100	100	43,3	43,4	100	100	100	100	85,9	85,5
Costa Rica	100	100	100	100	100	100	100	100	…	…	100	100
Equador	90,9	90,5	85,1	83,8	100	100	100	100	…	…	91	96,8
El Salvador	80,8	79,7	92	91,1	100	100	100	100	…	…	86,4	94,7
Guatemala	0	0	45,7	46,3	100	100	100	100	…	…	37,9	67,4
Guiana	-	-	-	-	100	100	-	-	…	…	*	*
Honduras	85,8	84,9	100	100	100	100	100	100	…	…	90,1	96,4
Jamaica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
México	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*
Nicarágua	-	-	96,1	95,9	100	100	100	100	…	…	96,8	98
Panamá	82,5	79,6	89,6	89,4	83,3	89,1	100	100	…	…	85,1	90,8
Paraguai	80,9	80,7	100	100	100	100	100	100	…	…	88	96,2
Peru	46,9	45,4	80,3	80,3	100	100	100	100	100	100	89,2	98,2
Rep. Dom.	91,4	92,1	48,4	48	100	100	100	100	…	…	80,2	88,1
Uruguai	100	100	100	100	100	100	100	100	…	…	100	100
Venezuela	68,4	66	100	100	95	95,9	100	100	…	…	92,8	97,3
ALC	54,9	53,3	62,9	63,5	76,7	78,4	82,6	82,7	100	100	60,6	76,1

FFonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes ;
Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível
… Sem população desse tamanho * Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

Tabela 17: Montantes de faturamento mensal por tamanhos de população na ALC (US$/mês)

País	Micro		Pequeno		Médio		Grande		Mega		País	
	FDF	FDD	FDF	FDD	FDF	FDD	FDF	FDD	FDF	FDD	FDF	FDD
Argentina	4,95	-	5,95		5,44	13,34	4,34	-	..	..	5,45	*
Belize	2,5	-	-	-	-	-	-	-	..	..	*	*
Bolívia	1,14	-	0,62	-	2	1,39	-	2,48	..	..	1,56	2,04
Brasil	-	-	-	0,77	-	2,56	-	5,04	-	-	*	3,36
Chile	-	-	10,06	-	6	-	-	-	..	..	8,65	*
Colômbia	2,99	-	3,23	3,23	5,45	-	5,82	-	7,9	-	5,74	*
Costa Rica	3,14	-	4,04	-	3,02	-	4,13	-	..	..	3,45	*
Equador	1,75	-	2,26	-	6,96	2,8	-	-	..	..	5,97	*
El Salvador	1,5	-	1,53	-	3,84	-	7,66	-	..	..	3,34	*
Guatemala	-	-	3,8	3,57	2,69	3,52	4,12	-	..	..	3,46	3,55
Guiana	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	-	-
Honduras	1,39	3,24	1,86	3,03	0,78	3,98	3	7,68	..	..	1,97	3,91
Jamaica	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	-	-
México	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nicarágua	-	-	1,24	2,6	4,24	4,56	4	10	..	..	2,72	4,86
Panamá	2,3	-	2	3,75	4,6	3,6	7,5	-	..	..	4,88	3,64
Paraguai	2,3	-	3,45	-	3,98	2,1	-	2,3	..	..	3,44	2,14
Peru	2,1	-	1,75	2,04	2,83	1,94	1,2	1,54	-	-	2,14	1,78
Rep. Dom.	-	1,48	0,81	1	-	3,61	-	5	..	..	*	3,57
Uruguai	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	-	-
Venezuela	-	-	1,16	2,03	-	3,75	1,41	6,94	..	..	1,34	4,52
ALC	2,7	2,47	3,33	1,59	4,6	4,36	3,79	4,93	*	-	4,23	3,32

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes ;
Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível
.. Sem população desse tamanho * Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país
FDF: Faturamento domiciliar fixo; FDD: Faturamento domiciliar diferenciado

Com relação à Tabela 17, que apresenta os montantes de faturamento mensal da ALC extraídos do faturamento domiciliar fixo e diferenciado [33], foram obtidos valores regionais de 4,23 US$/mês/usuário de tarifa domiciliar fixa e de 3,32 US$/mês/usuário de tarifa domiciliar diferenciada. O montante de faturamento obtido não alcança, em média, para cobrir os custos para fornecer os serviços. A AVAL 2002 considerou, como média regional, que a recuperação de custos não alcançava 47% naquela ocasião. Com os dados obtidos na AVAL 2010 sobre montantes de faturamento, custos unitários, geração e coberturas, considerou-se que a recuperação de custos médios atualmente atinge 51,6% o que demonstra uma leve melhora, embora ainda insuficiente para possibilitar a sustentabilidade financeira dos serviços. O montante mensal médio regional de faturamento domiciliar fixo que se considera suficiente para alcançar o equilíbrio financeiro dos serviços atinge a US$8,19 por usuário, com o restante dos indicadores ceteris paribus. Se supuséssemos uma cobertura universal dos serviços de coleta, transbordo e disposição final e utilizássemos a estimativa dos custos unitários regulamentados de um país como a Colômbia, de acordo com a qualidade atual de seus serviços (incluindo disposição final em aterros sanitários), este montante atingiria a US11,6 por usuário por mês.

Na cidade de Cuenca, Equador, a "Empresa Pública Municipal de Aseo Urbano (EMAC-EP) vem há quase uma década aplicando uma estrutura tarifária que lhe permitiu obter a recuperação dos custos de investimento e operação dos serviços, convertendo-se em um modelo a ser seguido na região. Pode-se encontrar mais informação no quadro seguinte.

Recuperação de custos em Cuenca, Equador

A cidade de Cuenca, Equador, situa-se a 450 km ao sul de Quito e conta com uma população de aproximadamente 630 mil habitantes. Para conseguir uma gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos e perigosos, a cidade criou em 1998 a "Empresa Municipal de Aseo Urbano (EMAC), que em 2009 foi transformada na "Empresa Pública de Aseo Urbano (EMAC-EP-), de acordo com a Lei Orgânica de Empresas Públicas do Equador.

A EMAC-EP- presta serviços de varrição em 662 km por dia, coleta com 94% de cobertura, de disposição final de 300 ton/dia em média de resíduos no aterro sanitário de Pichacay, reciclagem, compostagem e húmus, manutenção de áreas verdes, gestão de entulho e coleta de resíduos perigosos. A Empresa conta com os certificados ISO 9001, 14001, OHSAS 18001 e atua com autonomia administrativa e financeira, utilizando a fatura eletrônica como forma de cobrança. É uma empresa ambientalmente eficiente e socialmente aceita que conseguiu o apoio político com uma legislação coerente e aplicável.

A estrutura tarifária encontra-se regulamentada por uma resolução municipal de abril de 2001 que estabelece os "critérios para a determinação e arrecadação da taxa de coleta de lixo e limpeza pública", a regulamentação para sua cobrança de agosto de 2001 e sua reforma de 2002. Em primeiro lugar, realiza-se o cálculo de um encargo fixo global mensal (CF) que é aplicado para determinar as tarifas de todos os usuários e levando em consideração os custos associados à aquisição de equipamentos, desenvolvimento de infraestrutura e serviços de dívida, se for o caso.

33 A taxa, geralmente utilizada na ALC, pode ter um valor fixo (que se aplica aos imóveis de todo o núcleo populacional) ou diferenciado (aplica-se em função das diferentes características dos imóveis) a pagar pela utilização efetiva ou potencial do serviço de gestão de resíduos, independentemente do nível de uso de tais serviços.

Depois, no caso dos geradores comuns (residenciais, comerciais, industriais e entidades públicas), calcula-se o custo operativo mensal (CO, custo unitário por tonelada de resíduos gerados por usuário) e aplica-se a fórmula para o cálculo da tarifa de geradores comuns TSG = (CO* Fr + CF * Fi) * Ks, onde Fr é o fator de reajuste dos custos operativos, Fi é o fator de reajuste por lucros e Ks é o fator de subsídio solidário. O Fr leva em consideração variações de custos de mão de obra, equipamentos, peças de reposição e combustíveis, entre outros. O Fi leva em consideração variações de lucros, enquanto que o fator Ks é considerado de forma diferente de acordo a se corresponde com a categoria residencial, comercial (incluindo entidades públicas) ou industrial (que não sejam geradores especiais), embora sempre leva em conta o consumo energético desse usuário.

No caso dos geradores especiais, sua tarifa é calculada substituindo-se na fórmula ao CO pela multiplicação de custo unitário, o número de containers recolhidos por mês, seu volume e o peso específico médio dos resíduos de cada gerador. Para determinar a tarifa para geradores de resíduos perigosos, o CO é substituído na fórmula pela multiplicação do custo de coleta unitário estabelecido por contrato e o peso de resíduos perigosos recolhidos cada mês e o Ks é substituído por um fator de periculosidade de resíduos.

Esta estrutura tarifária aplicada em Cuenca, Equador, permite que a EMAC –EP- seja um dos poucos prestadores latino-americanos que consegue a recuperação dos custos de investimento e operação nos quais incorre para oferecer os serviços de gestão de resíduos sólidos, conseguindo a sustentabilidade financeira com equidade da prestação.

Diante da falta de um regulamentador nacional ou estadual/municipal, as autoridades municipais geralmente têm a autonomia de estabelecer as taxas ou tarifas a serem cobradas, bem como os critérios de subsídio aplicáveis em seu município. No entanto, a falta de informação atualizada sobre a estrutura de custos do serviço e a capacidade de pagamento da população, induz a estimativas equivocadas, que levam a estabelecer montantes de faturamento não adequados. Isto redunda em uma falta de aceitação por parte da população dos novos montantes estabelecidos (por ser desproporcionais) ou na falta de recursos para realizar os investimentos necessários para melhorar o serviço, pelo que a população não percebe que o aumento tenha se convertido em maior qualidade de prestação e, em consequência, seja reticente a uma nova alta no futuro.

Os montantes faturados devem ter um sistema estabelecido de cobrança. Nesse sentido, as formas de cobrança do serviço de resíduos sólidos na América Latina e Caribe continuam sendo muito variáveis, embora, em geral, podem ser catalogadas como: imposto predial, com ou sem uma linha específica para resíduos sólidos: contas de energia elétrica ou de água potável e esgoto: e conta periódica direta ao usuário. Além do modo de envio das contas e do sistema de cobrança das mesmas, os responsáveis pelo serviço devem indicar quais são os usuários que devem receber o faturamento. Um dos grandes problemas existentes na região refere-se justamente à falta de cobertura de faturamento, que normalmente é observada pela falta de um cadastro atualizado dos usuários.

Com relação à cobrança do imposto predial, em alguns países da região que o utilizam, a taxa é estabelecida em função do valor cadastral da propriedade para o imposto domiciliar, não tendo relação com os custos da prestação do serviço. Para que seja efetivo, este sistema necessita de uma base de dados de cadastro atualizada, situação que não acontece na maioria dos municípios. Em poucas cidades grandes são aplicadas taxas exclusivamente vinculadas aos serviços de limpeza de ruas. Nas cidades pequenas, o critério para estabelecer as taxas baseia-se, geralmente, em algum tipo de fator de custeio adotado por cada município em função de dados históricos ou para cobrir os orçamentos anuais estimados.

A utilização dos sistemas de cobrança de outros fornecedores de serviços públicos com uma estrutura já criada e aprovada historicamente, como os esquemas de cobrança dos serviços de energia elétrica, água e esgoto, permite economias de escala e aumenta o percentual de cobrança da fatura, já que os consumidores devem pagar ao mesmo tempo por vários serviços essenciais. Também, a possibilidade de interromper os serviços pela falta de pagamento é uma opção mais viável de ser aplicada nos serviços mencionados que na gestão de resíduos. Se bem que a experiência regional das organizações participantes na AVAL 2010 demonstra que aqueles municípios que realizam a cobrança por meio da conta de energia elétrica são singularmente mais eficientes na cobrança, são muito poucos os municípios na região que tentam copiar o modelo.

Outra forma de cobrança é o envio periódico aos usuários da conta relacionada diretamente com a gestão de resíduos sólidos. Esta última opção pode representar maiores custos administrativos gerais (da ordem de 10% ou 12%, em comparação com as outras modalidades que alcançam 5%), pela contratação de pessoal para realizar a cobrança de forma direta e tende a obter menores percentuais de efetividade devido à alta prioridade que a população concede à disponibilidade de serviços como energia elétrica ou água e saneamento.

Na tabela seguinte, podem-se observar as diferentes formas de cobrança que utilizam os países da América Latina e Caribe, apresentadas por percentual de municípios que as utilizam e por percentual de população atingida.



Foto: Christopher Jennings (cortesia)

Tabela 18: Formas de cobrança na ALC em percentual de municípios e população atingida

Países	Imposto predial		Energia Elétrica		Água e Saneamento		Conta periódica ao usuário	
	População	Município	População	Município	População	Município	População	Município
Argentina	68,2	65,6	3,9	5,9	0	0	27,9	28,5
Belize	100	100	0	0	0	0	0	0
Bolívia	0	0	95,6	78,8	0	0	4,4	21,2
Brasil	79,1	91,9	0	0	9,2	6,9	11,8	1,3
Chile	58,6	71,3	0	0	0	0	41,4	28,7
Colômbia	0	0	34,5	23,2	65,5	76,8	0	0
Costa Rica	31,8	17,3	0	0	0	0	68,2	82,7
Equador	7,1	6,3	75,9	47,7	16,3	41	0,8	5,1
El Salvador	0	0	40,9	8,8	0	0	59,1	91,2
Guatemala	0	0	0	0	0	0	100	100
Guiana	*	*	-	-	-	-	-	-
Honduras	62,6	31	0	0	10,5	9,9	26,9	59,1
Jamaica	-	-	-	-	-	-	-	-
México	-	-	-	-	-	-	-	-
Nicarágua	0	0	0	0	0	0	100	100
Panamá	3	5,1	0	0	69,4	16,2	27,7	78,7
Paraguai	15,1	16,3	0	0	4,1	3,9	80,8	79,8
Peru	85,1	91,3	0	0	0,2	2,6	14,7	6,1
Rep. Dom.	0	0	0	0	8,8	0,7	91,2	99,3
Uruguai	100	100	0	0	0	0	0	0
Venezuela	0	0	90,9	87,9	0	0	9,1	12,1
ALC	52	60,4	15,3	7,9	12,4	13,7	20,2	18

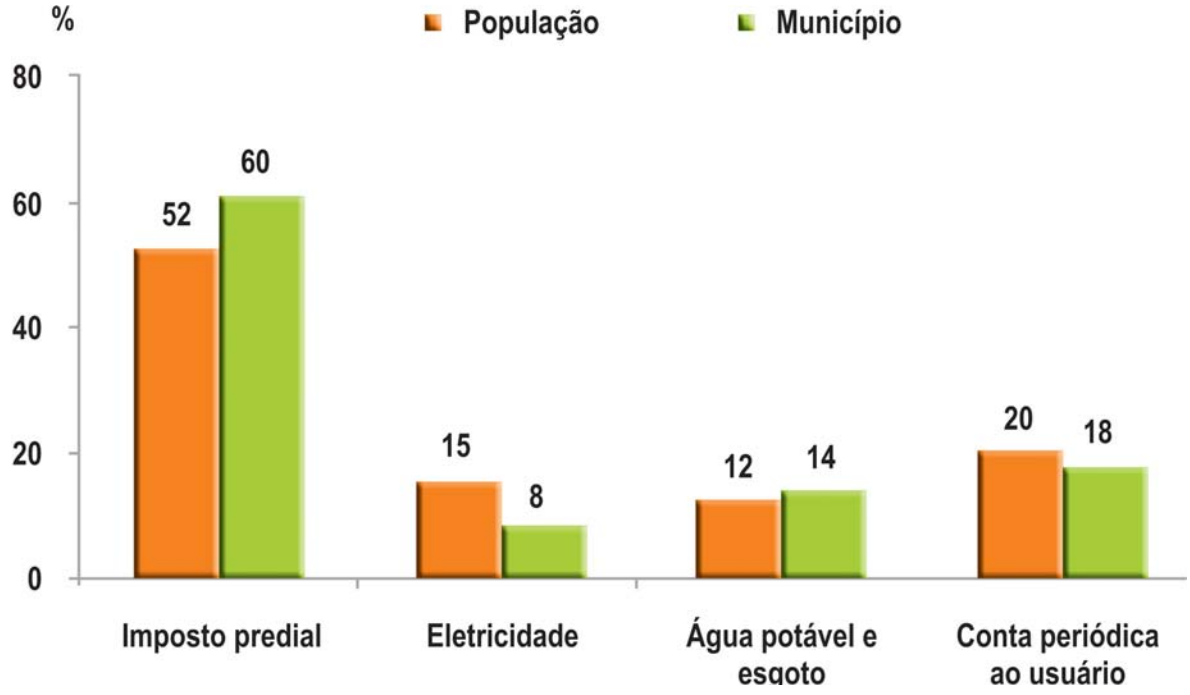
Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
-Informação não disponível
.. Sem população desse tamanho

Há poucos países da região onde todos os municípios optam pela mesma forma de cobrança: Uruguai e Belize, onde 100% dos municípios utiliza o imposto predial, e Guatemala e Nicarágua, onde 100% envia uma conta periodicamente ao usuário. Com relação à última forma de cobrança mencionada, é interessante notar sua maior utilização por parte dos municípios menores em uma série de países (Costa Rica, Bolívia, El Salvador, Honduras e Panamá) para depois ir aumentando o uso de outras formas. A motivação para sua utilização certamente vem do faturamento por períodos maiores aos previstos pelo restante dos serviços públicos ou para a cobrança do imposto predial. Esta razão para sua utilização é certamente diferente à que seguem municípios

grandes de outros países, onde a especialização pelo maior tamanho dos serviços permite montar uma estrutura de cobrança própria (São Paulo, por exemplo).

Na região em seu conjunto, não são tão marcantes as diferenças entre quantidade de municípios que utilizam as diferentes formas de cobrança e o número de pessoas atingidas pelos distintos sistemas, o que em princípio expressaria que não há tendências a uma maior utilização de um sistema em um tamanho de população ou outro, o que sim, há, é que esta se neutraliza entre os países. A única forma de cobrança que apresenta uma tendência regional para sua maior utilização em municípios de maior tamanho é a realizada através do serviço de energia elétrica (que passa de 3,9% dos municípios micro, a 9,3% dos pequenos e a cerca de 20% para municípios médios e grandes), o que demonstra uma diferença significativa entre os percentuais de população incluída e de quantidade de municípios que utilizam esse sistema.

Gráfico 16: Formas de cobrança na ALC por quantidade de municípios e população atingida (%)



Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.

Os montantes faturados e cobrados entram nos agentes arrecadadores, que geralmente são os municípios e as empresas que têm o contrato ou a concessão do serviço, embora também existem casos especiais de agentes arrecadadores diferentes, como cooperativas ou governos centrais.

Na ALC, o agente arrecadador designado por excelência é o município, 81,2% dos municípios da região atuam como agentes arrecadadores, o que significa que o prestador do serviço e o arrecadador são, em geral, diferentes. A preponderância do município como agente arrecadador pode ser observada na tabela apresentada a seguir, onde inclusive países como Bolívia, Honduras, Peru e Uruguai aparecem com um percentual de 100%. Ao contrário, na Colômbia, Chile, Guatemala e Venezuela o município não é o agente arrecadador mais utilizado, já que em geral são as empresas prestadoras do serviço as que realizam a cobrança diretamente, de acordo com o estabelecido em seus contratos.

Tabela 19: Agentes arrecadadores por tamanho de população na ALC (% de municípios)

País	Micro			Pequeno			Médio			Grande			Mega			País		
	M	OP	O	M	OP	O	M	OP	O	M	OP	O	M	OP	O	M	OP	O
Argentina	81,2	18,8	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	..	..	..	93,2	6,8	0
Belize	100	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	..	*	*	*
Boliva	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	..	..	..	100	0	0
Brasil	100	0	0	100	0	0	87,2	0	12,8	100	0	0	100	0	0	98,2	0	1,8
Chile	19,4	0	80,6	38,8	59,4	1,9	55,5	0	44,5	0	100	0	..	..	..	33,9	20,8	45,4
Colômbia	41,3	58,7	0	32,7	36,9	30,4	9,6	21,3	69,1	26,3	73,7	0	100	0	0	35,1	47,6	17,3
Costa Rica	100	0	0	75	14,5	10,5	100	0	0	100	0	0	..	..	..	86,7	7,7	5,6
Equador	47,6	37,7	14,7	42,5	12,6	44,8	59,9	4,6	35,5	60	0	40	..	..	..	48,9	19,1	32,1
El Salvador	100	0	0	100	0	0	36,4	63,6	0	0	100	0	..	..	..	91,2	8,8	0
Guatemala	-	-	-	17,5	82,5	0	33	28,4	38,6	0	100	0	..	..	..	20,4	71,8	7,9
Guiana	-	-	-	-	-	-	100	0	0	-	-	-	..	..	..	*	*	*
Honduras	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	..	..	..	100	0	0
Jamaica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	..	-	-	-
México	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nicarágua	-	-	-	81,4	18,6	0	85,7	14,3	0	100	0	0	..	..	..	82,4	17,6	0
Panamá	59,6	19,2	21,2	85,4	14,6	0	25	50	25	100	0	0	..	..	..	64,2	21,8	14
Paraguai	98,6	1,4	0	42,9	57,1	0	33,3	66,7	0	100	0	0	..	..	..	77	23	0
Peru	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
Rep. Dom.	80,2	19,8	0	64	0	36	45,7	28,3	26,1	100	0	0	..	..	..	73	15,6	11,4
Uruguai	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	..	..	..	100	0	0
Venezuela	50	50	0	27,4	27,4	45,1	20	80	0	0	100	0	..	..	..	26,2	53,1	20,6
ALC	87,9	9,4	2,7	77,8	14,3	7,8	70,5	13,8	15,7	78	20,8	1,2	100	0	0	81,2	12,4	6,4

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes;
Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível .. Sem população desse tamanho
* Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país M: Municipio; OP: Operador privado; O: Outro

Sistema tarifário do serviço de gestão de resíduos sólidos na Colômbia

O Regime de Serviços Públicos Domiciliares, através da lei 142 de 1994, dispõe que os serviços públicos devem ser autofinanciáveis e garantir tanto a boa prestação dos mesmos como sua expansão; que a tarifa é a expressão do custo integral de prestação do serviço de tal maneira que seja possível cumprir seu autofinanciamento; e que cada serviço seja gerido em separado e que tenha uma contabilidade precisa, já que esta é a base para fixar a tarifa.

As Resoluções 351 e 352 de 2005 da Comissão de Regulamentação de Água Potável e Saneamento Básico (CRA) estabelecem a metodologia tarifária, para obter a sustentabilidade financeira do serviço de limpeza como contribuição tarifária dos usuários. Para o cálculo das tarifas, foram determinados custos teto de referência em pesos de $/junho de 2004, que, posteriormente, foram atualizados com os índices correspondentes que publica a CRA. A metodologia de cálculo considera a quantidade de usuários do serviço de limpeza, os kilômetros varridos, o total de toneladas que chegam aos aterros sanitários, a distância do lugar de disposição final, a proximidade da costa e a possibilidade de associação com outros municípios, entre outros aspectos. Atualmente, as metodologias tarifárias estão sendo objeto de revisão por parte da CRA.

A cobrança da tarifa de limpeza varia de acordo com a camada socioeconômica (na Colômbia existem 6 camadas) e ao tipo de usuário (residencial, industrial oficial e comercial). Corresponde ao Estado o subsídio às pessoas de baixa renda. O faturamento correspondente pode ser realizado diretamente, embora o nível nacional é realizado através do serviços de água e saneamento, e somente no caso de Cartagena de Índias, também se utiliza o faturamento do serviço de energia elétrica.

De acordo com a Lei 1.151 de 2007, as camadas 1, 2 e 3 devem ser subsidiadas, pelo que a camada 1 paga 30% da tarifa correspondente, a camada 2, 40% e a camada 3, 85%. A camada 4 paga tarifa plena, quer dizer, não conta com subsídio e as camadas 5 e 6, assim como os setores comerciais e industrial, além de não contar com subsídio para pagamento da tarifa, devem realizar contribuições cujo percentual deve ser estabelecido mediante um acordo municipal. Nos casos onde se apresente um déficit entre subsídios e contribuições, o município deve assumir o montante respectivo.

Além das receitas recebidas mediante arrecadação tarifária, conta-se com recursos do Sistema Geral de Participações, com um destino específico de 5,4% de acordo com o estabelecido na Lei 1.176 de 2007, com transferências a departamentos e municípios para o subsídio das camadas de menor renda, inversão em infraestrutura, regionalização e otimização dos serviços.



Foto: Eng. Pilar Tello (cortesia)

Geração de resíduos, cobertura e qualidade dos serviços

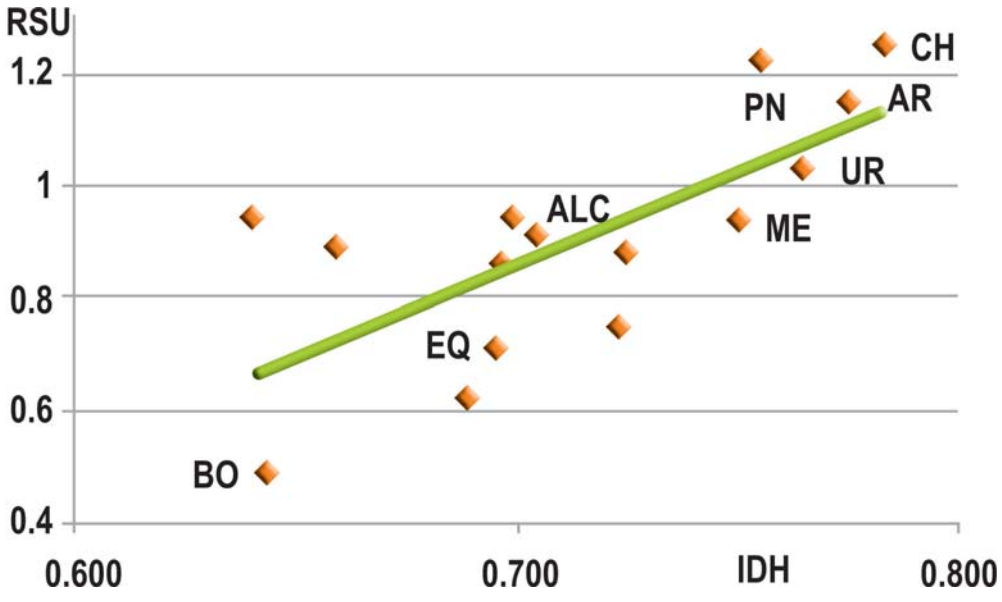
Geração de resíduos, cobertura e qualidade dos serviços

Geração de resíduos sólidos na ALC

A geração de resíduos sólidos é o indicador mais importante para dimensionar a escala que deverão ter os diferentes serviços da gestão de resíduos e prever as dificuldades que serão encontradas nos processos (especialmente é um parâmetro muito importante para a tomada de decisões no que se refere à projeção e projeto dos sistemas de coleta e disposição final). Sua quantia varia entre as diferentes localidades de acordo com uma série de fatores que influem em sua determinação, tais como desenvolvimento econômico, nível de receita, setores de atividade predominantes, padrões de consumo, quantidade de população da localidade, grau de urbanização e densidade populacional, entre outros.

Nesse sentido, à relação diretamente proporcional entre a geração de resíduos e o PIB per cápita já mostrada através do Gráfico 6, pode-se acrescentar a relação direta entre a geração e o IDH, que combina valores de atividade econômica com níveis de educação e saúde:

Gráfico 17: Relação entre o IDH e a geração per cápita de RSU na ALC



Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.

Na tabela seguinte, podem ser observados os indicadores de geração de RSD e RSU obtidos para os diferentes países da ALC participantes do estudo:

Tabela 20: Geração per capita de RSD e RSU na ALC (Kg/hab/dia)

País	Micro		Pequeno		Médio		Grande		Mega		País	
	RSD	RSU	RSD	RSU	RSD	RSU	RSD	RSU	RSD	RSU	RSD	RSU
Argentina	0,66	0,92	0,68	1,06	0,8	1,02	0,78	1,41	..	..	0,77	1,15
Belize	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	-	-
Bolívia	0,27	0,29	0,4	0,43	0,45	0,48	0,51	0,55	..	..	0,46	0,49
Brasil	0,49	0,87	0,54	0,86	0,66	0,85	0,78	1,31	0,91	1	0,67	1
Chile	0,75	1,28	0,76	1,43	0,8	1,21	0,86	1,12	..	..	0,79	1,25
Colômbia	0,41	0,48	0,4	0,55	0,56	0,57	0,59	0,66	0,73	0,82	0,54	0,62
Costa Rica	-	1,21	-	0,75	-	0,89	-	1,2	..	..	-	0,88
Equador	0,41	0,54	0,45	0,66	0,59	0,68	0,73	0,85	..	..	0,62	0,71
El Salvador	0,3	0,48	0,42	0,64	0,58	0,94	0,58	1,74	..	..	0,5	0,89
Guatemala	0,36	-	0,42	0,5	0,52	0,62	0,5	0,62	..	..	0,48	0,61
Guiana	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	-	-
Honduras	0,27	-	0,37	-	0,67	-	0,94	-	..	..	0,61	-
Jamaica	0,6	-	0,64	-	0,83	-	0,95	-	..	..	0,71	-
México	0,32	0,53	0,47	0,78	0,49	0,83	0,75	1,1	0,65	1,34	0,58	0,94
Nicarágua	-	-	0,7	-	0,57	-	1	-	..	..	0,73	-
Panamá	0,46	0,54	0,57	1,11	0,59	0,96	0,5	1,6	..	..	0,55	1,22
Paraguai	0,63	0,72	0,63	0,86	0,72	1,02	0,83	1,28	..	..	0,69	0,94
Peru	0,33	0,53	0,41	0,63	0,51	0,67	0,48	0,85	0,43	0,81	0,47	0,75
Rep. Dom.	-	-	0,9	1	0,75	1,01	0,9	1,2	..	..	0,85	1,1
Uruguai	0,72	0,85	0,67	1,07	0,46	0,81	0,88	1,22	..	..	0,75	1,03
Venezuela	-	0,5	0,77	0,78	0,51	0,75	0,82	1,08	..	..	0,65	0,86
ALC	0,45	0,75	0,53	0,8	0,61	0,84	0,74	1,14	0,73	1,01	0,63	0,93

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível
.. Sem população desse tamanho
RSD: Resíduos Sólidos Domiciliares; RSU: Resíduos Sólidos Urbanos ou Municipais.

A AVAL 2010 considerou que a geração per cápita de RSD na América Latina e Caribe chega a 0,63 kg/hab/dia, enquanto que a RSU alcança a 0,93 kg/hab/dia. Os indicadores per cápita obtidos para a região implicam em uma geração urbana diária de aproximadamente 295.000 ton de RSD e 436.000 de RSU. Os valores de RSU estimados são inferiores às cifras de geração per cápita de RSU de vários países desenvolvidos da Europa e Estados Unidos, como se demonstra na tabela seguinte:

Tabela 21: Geração de RSU per capita de países da Europa, Estados Unidos e ALC

Países / Região	Kg/hab/dia
Estados Unidos	2,08
Suiça	1,95
Alemanha	1,59
Espanha	1,59
Reino Unido	1,56
Itália	1,51
França	1,48
Suécia	1,42
América Latina e Caribe	0,93

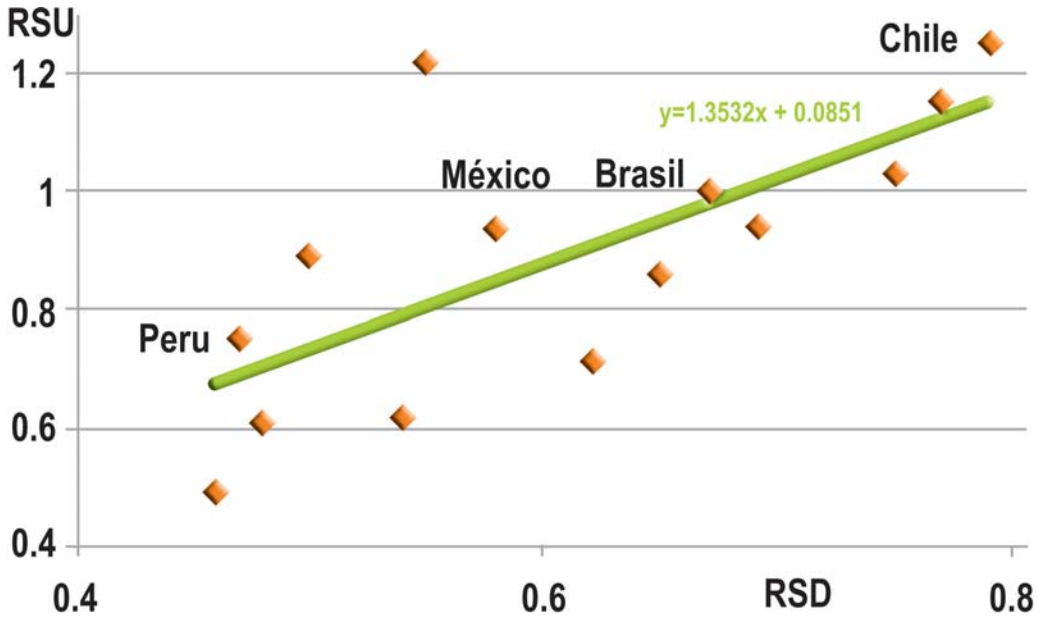
Fonte: Elaboração própria com base na AVAL 2010 e a informação em linha da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD): http://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-factbook-2010/municipal-waste_factbook-2010-64-en.

Os dados da Avaliação 2010 mostraram valores apenas superiores para a geração de RSU na ALC do que em 2002, e mais baixos no caso dos RSD. Isto considerando que o PIB per capita aumentou substancialmente nesse período, o que parece curioso.

Os indicadores de geração de RSD e RSU dos diferentes países apresentam valores que oscilam entre os estimados para a Bolívia (0,46 kg/hab/dia e 0,49 kg/hab/dia respectivamente) e os apresentados pelo Chile (0,79 kg/hab/dia para RSD e 1,25 kg/hab/dia para RSU). Em geral, as taxas de geração calculadas têm relação direta com indicadores de atividade, tamanho da população e desenvolvimento dos diversos países.

Na AVAL 2002, a taxa de geração de RSD constituía aproximadamente entre 50% e 75% da taxa de geração de RSU. Na AVAL 2010, a maior parte dos valores de geração per capita de RSD calculados para os países da ALC representa entre 60% e 75% dos valores de RSU obtidos. Ao realizar o exercício de relacionar as taxas de geração de RSD e RSU obtidas na AVAL 2010 (ver Gráfico 18), pode-se obter uma média que indica a relação média entre as duas taxas para os diferentes valores de geração. De acordo com a função dessa média da AVAL 2010, uma taxa de geração de RSD e RSU na ALC deveria representar, teoricamente, entre 67% e 68% da taxa de geração de RSU.

Gráfico 18: Geração per capita de RSD e RSU na ALC (kg/hab/dia)



Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.

Na AVAL 2010 foi possível observar que, apesar das normas existentes nos países da região que expressam a diferença entre os resíduos sólidos domiciliares e os de tipo municipal ou urbano, isto não acontece na maior parte dos municípios, razão pela qual em muitos casos só se considera um dos dois.

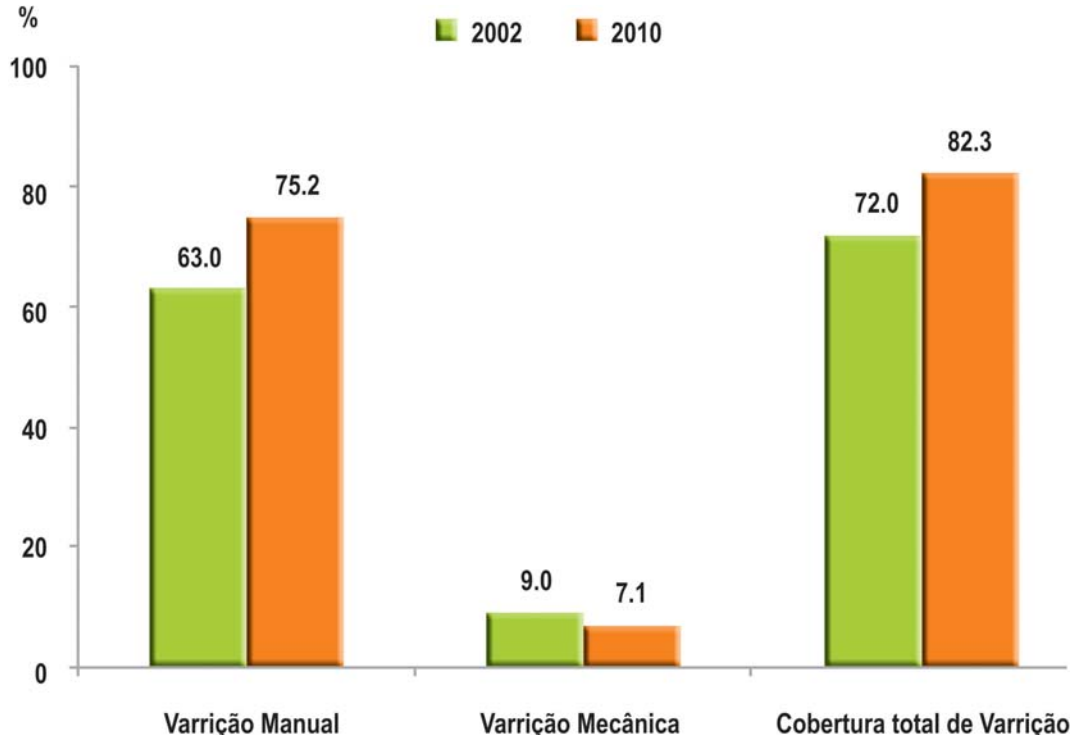
A maior parte dos municípios latino-americanos não possui estudos específicos de geração. Na maioria dos casos utilizam-se métodos como a geração per capita medida nas estações de transbordo, ou nos locais de disposição final, os quais não são muito representativos, pois o coletado não é realmente o gerado. Por outro lado, o separado e recuperado pelos trabalhadores informais pode chegar a até 5% dos valores pesados e registrados nas estações de transbordo ou locais de disposição final. De qualquer modo, as cidades pequenas e micro geralmente não possuem balanças para realizar a pesagem nos locais de disposição final, o que dificulta o cálculo, pelo menos aproximado, da geração de resíduos nesses municípios.

A AVAL 2010 estimou que a taxa de geração per capita de RSU na América Latina e Caribe aumentou levemente para 0,93 kg/hab/dia, enquanto que a taxa de geração per capita de RSD corresponde a 0,63 kg/hab/dia.

Varrição de ruas e áreas públicas

O serviço de varrição aumentou na cobertura durante os últimos anos, de acordo com a comparação de indicadores entre os obtidos na AVAL 2002 e os estimados na AVAL 2010. Como se pode observar no quadro a seguir, a cobertura de varrição manual aumentou de 63% para 75,2% e a de varrição mecanizada diminuiu levemente de 9% para 7,1%, tendo como resultado um aumento na cobertura total de varrição de 72% para 82,3% [34].

Gráfico 19: Cobertura de varrição total, manual e mecanizada na ALC - anos 2002/2010



Fonte: Elaboração própria com base no software da EVAL 2010.

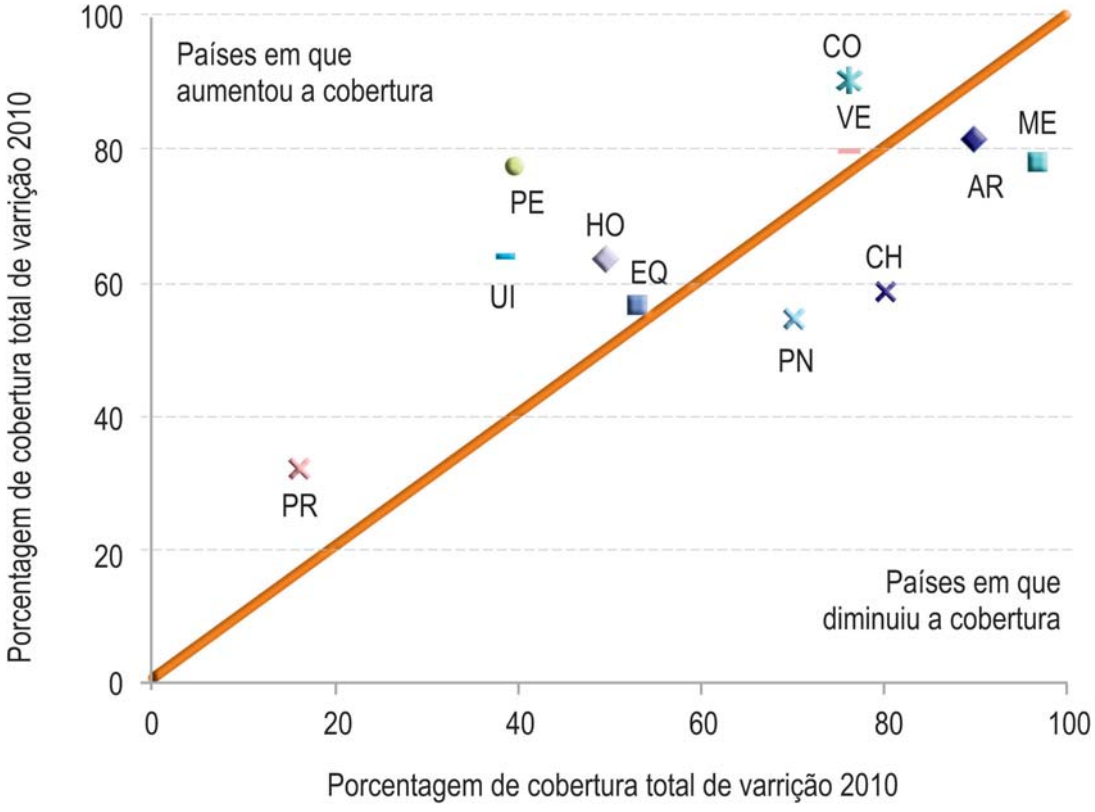
34 Cabe destacar que na cobertura de varrição na ALC do ano 2002 não se tinha considerado a cobertura no Brasil, que em 2010 apresenta, com relação à média regional, uma alta cobertura em varrição manual (93,2%) e uma baixa cobertura na varrição mecânica (3%), o que teve um peso importante na obtenção do indicador regional 2010.

Como mencionado na seção de recursos humanos (ver Gráfico 13), a varrição manual, com 5,56 trabalhadores a cada 10.000 habitantes é o serviço de gestão de resíduos sólidos que mais pessoal municipal emprega. O aumento na cobertura certamente não pode ser explicado por uma melhora na eficiência: seja pela organização do serviço, tecnologia utilizada ou produtividade dos varredores, pelo que se poderia concluir que o aumento na cobertura foi obtido através do uso de uma maior quantidade de varredores, potencializando sua maior parte entre os recursos humanos utilizados pelos serviços de limpeza.

Considerando que é necessário ter vias primárias e secundárias amplas e bem pavimentadas para sua aplicação, a varrição mecanizada geralmente está presente em cidades grandes e megas de países como México, Argentina, Chile, Colômbia e Venezuela, além de outras cidades como São Paulo (Brasil), Lima (Peru), Quito (Equador) e Montevidéu (Uruguai), entre outras. Na maior parte dos países, o serviço de varrição mecanizada é realizado pelo município, embora existam casos excepcionais como o de Lima, onde o serviço de varrição mecanizada é realizado por uma empresa privada numa pequena parte do município. Mesmo assim, existem cidades médias e inclusive pequenas e micro onde se realiza a varrição mecanizada. Entre elas, pode-se destacar Cananéia (classificada como micro, uma das cidades mais antigas do Brasil), La Antigua (pequena, Guatemala) e Tarija (média, Bolívia), onde seguramente se tem observado bons resultados com o serviço de varrição mecanizada, já que sua aplicação data de mais de dez anos.

A maior parte dos países melhorou na cobertura que possuíam em 2002, segundo os indicadores pela AVAL 2002 e a AVAL 2010. No gráfico seguinte, pode-se observar a evolução com uma comparação entre a cobertura total de varrição do ano 2002 (eixo de x) e a cobertura total de varrição do ano 2010 (eixo de y). Maiores detalhes são apresentados na Tabela 23, no final desta seção.

Gráfico 20: Cobertura total de varrição na ALC, países selecionados - anos 2002/2010



Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.

Retomando a descrição do serviço de varrição mecanizada nos países da ALC, a AVAL 2010 colheu informação sobre a quantidade de veículos de varrição (comumente chamadas de varredoras mecânicas) em bom funcionamento que havia nas localidades que proporcionavam o serviço. A informação processada dos países onde havia informação disponível é apresentada na seguinte tabela:

Tabela 22: Quantidade de varredoras mecânicas na ALC (veículos a cada 10.000 habitantes)

País	Micro		Pequeno		Médio		Grande		Mega		País	
	CVV	F (%)	CVV	F (%)	CVV	F (%)	CVV	F (%)	CVV	F (%)	CVV	F (%)
Argentina	0,96	100	0,61	100	0,61	87	0,07	85	..	..	0,44	87
Bolívia	-	-	-	-	0,1	100	-	-	..	..	*	*
Brasil	0,81	100	-	-	-	-	0,02	100	-	-	0,16	100
Chile	2,25	100	0,22	100	0,06	99	0,02	100	..	..	0,09	99
Colômbia	-	-	-	-	-	-	0,03	67	0,02	100	0,02	78
Equador	-	-	-	-	-	-	0,02	100	..	..	*	*
El Salvador	-	-	-	-	-	-	0,16	60	..	..	*	*
Honduras	-	-	-	-	-	-	0,02	100	..	..	*	*
México	-	-	0,53	0	0,06	95	0,07	55	0,13	28	0,18	43
Nicarágua	-	-	-	-	-	-	0,01	100	..	..	*	*
Peru	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	100	*	*
Uruguai	-	-	-	-	-	-	0,01	100	..	..	*	*
Venezuela	-	-	-	-	0,1	-	0,04	86	..	..	0,08	*
ALC	0,88	100	0,51	30	0,2	94	0,04	82	0,03	73	0,17	81

Fonte: Software - Avaliação Regional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- informação não disponível
. Sem população desse tamanho
CVV: quantidade de veículos de varrição; F: Percentual de veículos em bom funcionamento.

Em média, os municípios da região, onde se proporciona o serviço de varrição mecanizada, contam, em conjunto com 0,17 veículos de varrição a cada 10.000 habitantes para realizá-lo, dos quais 81% se encontram em bom estado. Entre todos os países, o valor mais alto é o obtido na Argentina, que chega a 0,44 de varredoras mecânicas a cada 10.000 habitantes, enquanto que o percentual mais baixo em bom estado se encontra no México, onde 43% das varredoras mecânicas não se encontram em boas condições para oferecer o serviço. A quantidade de varredoras mecânicas a cada 10.000 pessoas diminui, à media que aumenta o tamanho de população das localidades, o que evidencia a importância de se conseguir economias de escala quando se oferece este serviço.

A AVAL 2010 estimou que a cobertura total de varrição na América Latina e Caribe aumentou em 10 pontos percentuais, a 82,3%. Na ALC existem 5,56 varredores e 0,17 varredoras mecânicas a cada 10.000 habitantes. A cobertura total, perto de 91% se varre manualmente e 9% restante, mecanicamente.

Tabela 23: Varrição manual, mecânica e total na ALC (%)

País	Micro			Pequeno			Médio			Grande			Mega			País		
	VMa	VMe	CTV	VMa	VMe	CTV	VMa	VMe	CTV	VMa	VMe	CTV	VMa	VMe	CTV	VMa	VMe	CTV
Argentina	67,6	12,9	80,6	67	9,3	76,3	62,9	22,6	85,4	60,2	18,1	78,3	..	..	..	62,7	18,9	81,6
Belize	10	0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	..	..	..	*	*	*
Bolívia	25,8	0	25,8	37	0	37	59,9	4,6	64,5	85,7	0	85,7	..	..	..	65,3	1,9	67,2
Brasil	92,8	4,5	97,3	100	0	100	95,6	0	95,6	97,2	1,9	99,1	70	20	90	93,2	3	96,1
Chile	35,1	0,2	35,3	63,9	0,7	64,6	52,6	2,9	55,4	50	45	95	..	..	..	53,1	5,9	59
Colômbia	83,8	0	83,8	72,5	0	72,5	94,1	0	94,1	91,1	8,7	99,7	76,6	23,4	100	84,6	6,3	90,8
Costa Rica	100	0	100	85,6	0	85,6	90,1	0	90,1	100	0	100	..	..	..	89,6	0	89,6
Equador	60,8	0	60,8	39,2	0	39,2	62,6	0	62,6	52,5	5,3	57,8	..	..	..	54,4	2,1	56,5
El Salvador	19,1	0	19,1	40	0	40	23,3	0	23,3	25	5	30	..	..	..	27	0,6	27,6
Guatemala	83,3	0	83,3	18,2	9,8	28	92,7	0	92,7	68	0	68	..	..	..	55,3	4,3	59,6
Guiana	-	-	-	-	-	-	70	0	70	-	-	-	..	..	..	*	*	*
Honduras	74,6	0	74,6	26,4	0	26,4	52,8	0	52,8	87,4	1,2	88,7	..	..	..	62,2	0,3	62,5
Jamaica	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	..	..	..	-	0	-
México	33,4	0	33,4	63,8	6	69,9	62,6	22,2	84,8	57,2	22,1	79,3	80	20	100	60	17,4	77,4
Nicarágua	-	-	-	65,1	0	65,1	60,2	0	60,2	80	10	90	..	..	..	67,2	2,3	69,5
Panamá	61,3	0	61,3	26,8	0	26,8	69,3	0	69,3	50	0	50	..	..	..	54,8	0	54,8
Paraguai	17,8	0	17,8	32,9	0	32,9	32,5	0	32,5	60	0	60	..	..	..	32,5	0	32,5
Peru	59	0,2	59,1	54,2	0	54,2	65	0	65	81,3	0	81,3	99	1	100	77,6	0,3	77,8
Rep. Dom.	59,5	0	59,5	79,9	0	79,9	66	0	66	73,5	0	73,5	..	..	..	70,4	0	70,4
Uruguai	10,1	0	10,1	78,6	0	78,6	46,8	0	46,8	95	5	100	..	..	..	61,5	2	63,5
Venezuela	65,5	0	65,5	69,8	0	69,8	68	4,8	72,8	87,1	8,6	95,7	..	..	..	74,4	5,2	79,6
ALC	72,1	2,6	74,7	74,7	2	76,8	73,8	6,9	80,7	78,4	9,5	87,9	78,8	17	95,8	75,2	7,1	82,3

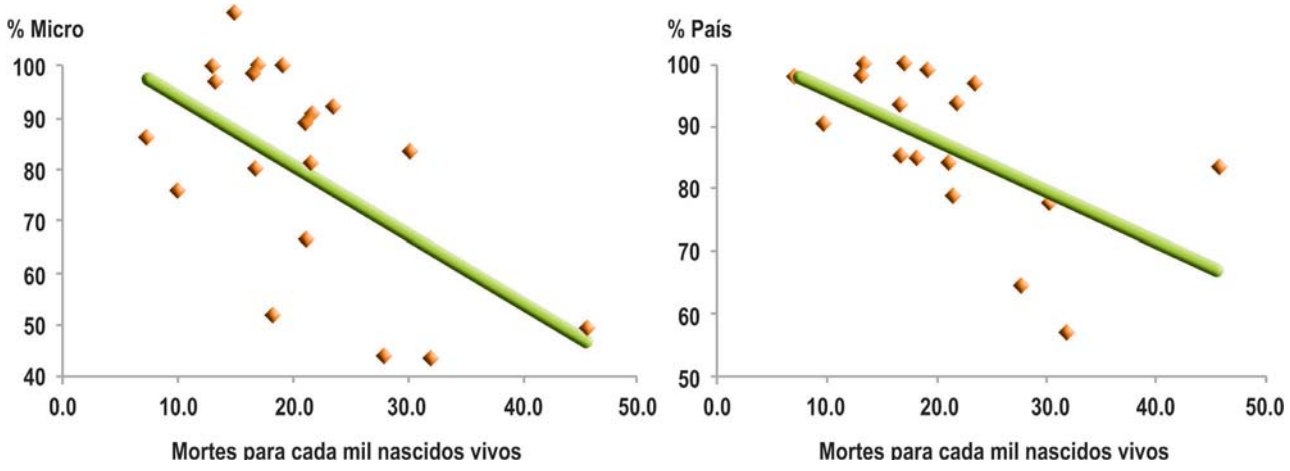
FFonte: Software - Avaliação Regional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010

Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes;
Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes; Mega > 5.000.000 habitantes - informação não disponível
.. Sem população desse tamanho * Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país
VMa: varrição manual; VMe: varrição mecanizada; CTV: Cobertura total de varrição.

Coleta e transporte

O serviço de coleta e transporte de resíduos tem sido historicamente priorizado pelos municípios da ALC com relação aos serviços de gestão de resíduos sólidos. A visibilidade social da ação municipal, a rejeição popular ao acúmulo de resíduos na porta das casas e os perigosos efeitos sobre a saúde da população são aspectos que influem em grande parte para que assim aconteça. A seguir, pode-se observar a relação entre a mortalidade infantil na região e a cobertura de coleta de resíduos em localidades de tamanho micro e na totalidade do país.

Gráfico 21: Relação entre a mortalidade infantil e a cobertura micro e total de coleta na ALC



Fonte: Elaboração própria com base na informação do anexo estatístico da CEPAL: Panorama social de América Latina 2009, novembro de 2009 e software da AVAL 2010.

O crescimento da população urbana registrado durante os últimos anos e o aumento consequente da densidade de população, influiu na alteração gradativa das formas de fornecimento do serviço. Em muitas cidades de grande porte da região, a colocação provisória dos resíduos nas calçadas ou em cestos elevados nas portas das casas para a coleta, foi substituído progressivamente pela utilização de grandes containers localizados em pontos estratégicos, com intervalos de espaço suficientemente pequenos para permitir à população chegar perto para depositar seu lixo. O acima descrito influiu no crescente uso de equipamento coletor circulante equipado com levantadores mecânicos ou hidráulicos, de containers de carga traseira ou lateral.

A cobertura da coleta na região chega a 93,4% da população, tendo-se obtido um aumento de mais de 10 pontos percentuais, em relação a 2002, quando o serviço dava cobertura a 81% dos habitantes da ALC. Mesmo quando a maior parte dos países apresenta coberturas superiores a 80%, especialmente em localidades grandes e mega, existem áreas ou bairros periféricos onde o serviço não existe ou é de muito baixa qualidade.

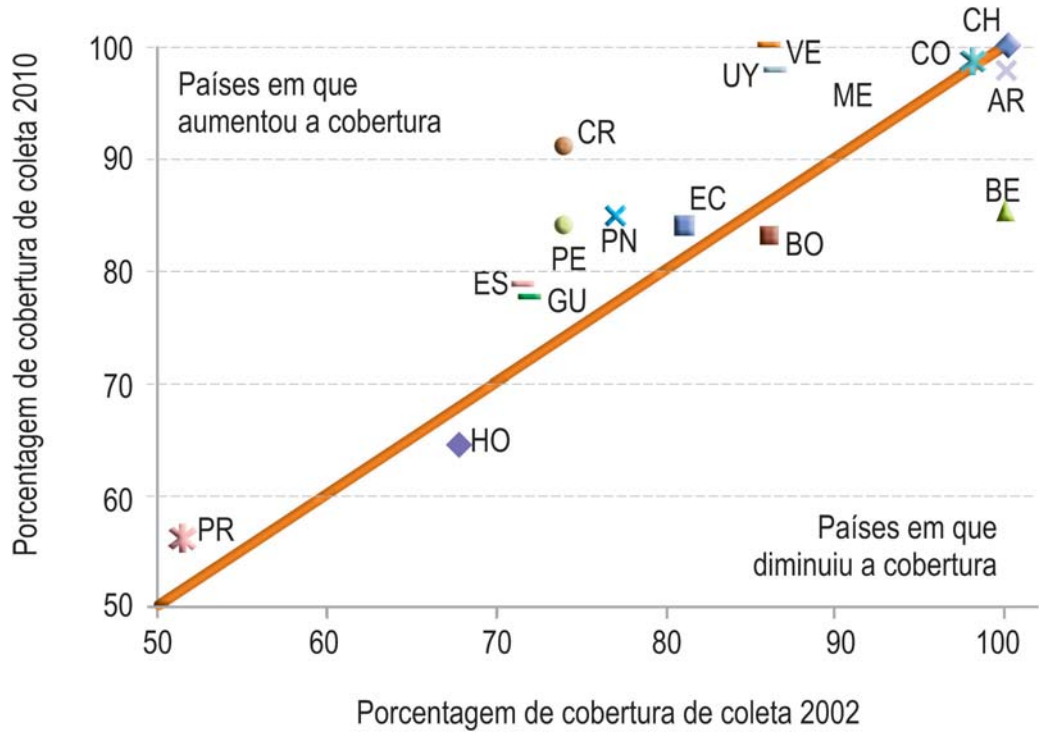
Tabela 24: Cobertura de coleta na ALC (%)

País	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Mega	País
Argentina	97,2	100	100	99,8	..	99,8
Belize	80	-	90	-	..	85,2
Bolívia	49,3	54	85,5	95,6	..	83,3
Brasil	86,8	96,5	95,7	98,7	100	96
Chile	86,1	94,1	100	100	..	97,8
Colômbia	100	94,8	100	100	100	98,9
Costa Rica	75,8	86,8	92,1	100	..	90,4
Equador	89	78,2	88,9	81,7	..	84,2
El Salvador	81,1	82,4	74,9	85	..	78,8
Guatemala	83,3	64	83,9	100	..	77,7
Guiana	-	-	90	-	..	*
Honduras	44	48,2	75,9	81,9	..	64,6
Jamaica	73,8	72,5	73,3	75	..	73,9
México	99,4	85,7	88,9	97,3	100	93,2
Nicarágua	-	86,8	95,4	100	..	92,3
Panamá	52	55,1	99,3	100	..	84,9
Paraguai	43,6	52,9	58,2	90	..	57
Peru	66,7	77	75,2	82,8	100	84
Rep. Dom.	97,9	95,2	95	100	..	97
Uruguai	100	100	100	95	..	98
Venezuela	100	100	100	100	..	100
ALC	88,2	89,3	92,7	97,4	100	93,4

Fonte: Software - Avaliação Regional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ;
Médio: 50.001 - 300.000 habitantes; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- informação não disponível
.. Sem população desse tamanho
* Dados insuficientes para calcular a variável agregada a nível país

Com exceção do Paraguai, Honduras, Guatemala e El Salvador, todos os países da ALC apresentam coberturas superiores a 80%. A Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Uruguai e Venezuela apresentam as coberturas mais altas da região, chegando muito próximas da cobertura universal. Na maior parte, os países melhoraram a cobertura apresentada em 2002:

Gráfico 22: Evolução da cobertura na coleta em países da ALC – anos 2002/2010



Fonte: Elaboração própria com base no software da AVAL 2010.

A cobertura do serviço é um aspecto importante no quadro da situação atual da coleta e transporte de resíduos, porém a imagem não poderia estar completa sem analisar a qualidade do serviço. Em princípio, observa-se a implantação de sistemas de containers que não conta com um planejamento adequado, onde se determine e se comunique de forma efetiva onde é que os usuários devem colocar o lixo. Em alguns casos, tampouco se considera a distância que deve percorrer o usuário para realizar a colocação provisória dos resíduos, razão pela qual, em parte, são depositados em lugares inadequados. Também se observam problemas na determinação da capacidade necessária dos containers, a manutenção dos mesmos e o cumprimento das rotas de coleta que os atende.

A regularidade na coleta dos resíduos é outro aspecto importante da qualidade do serviço. A estimativa da frequência ideal é um assunto de vital importância para a obtenção de um serviço ambiental, social e financeiramente sustentável. Na região, 52,7% da população recebe o serviço de coleta entre 2 e 5 vêzes por semana, enquanto que 45,4% recebe diariamente e só 1,8%, uma vez por semana. Com relação à AVAL 2002, observa-se um grande crescimento da coleta diária. Embora a coleta diária aumenta a satisfação do usuário, é preciso ter cuidado com os custos, que podem diminuir se se adotar frequências mais espaçadas; deve-se encontrar o ideal.

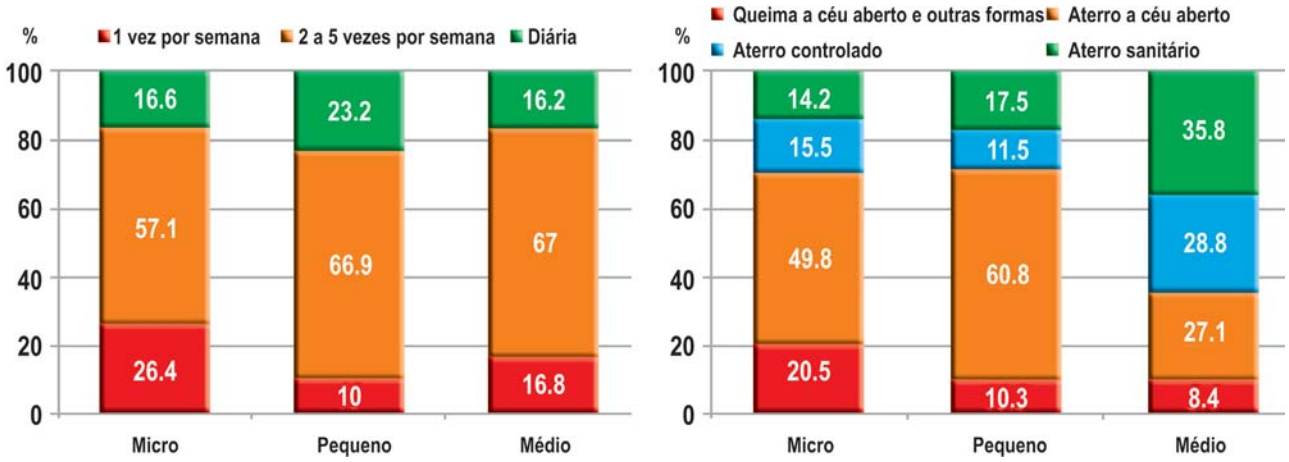
Tabela 25: Frequência do serviço de coleta na ALC (%)

País	Diaria	2 a 5 vezes por semana	1 vez por semana
Argentina	71,9	27,9	0,2
Belize	0	88	12
Bolívia	5,4	94,6	0
Brasil	44,7	54,5	0,8
Chile	22,3	77,6	0,1
Colômbia	0	98,6	1,4
Costa Rica	0	68,8	31,2
Equador	57,3	42,7	0
El Salvador	20,9	79,1	0
Guatemala	1	86,5	12,5
Guiana	-	-	-
Honduras	5,4	75,7	19
Jamaica	0	35,3	64,7
México	71,6	28,4	0,1
Nicarágua	0	94,2	5,8
Panamá	13,1	79,5	7,4
Paraguai	16,1	79,8	4,1
Peru	55,7	43,5	0,8
Rep. Dominicana	55,2	37,1	7,7
Uruguai	18,6	81,4	0
Venezuela	58,2	41	0,8
ALC	45,4	52,7	1,8

Fonte: Software - Avaliação Regional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
- informação não disponível

Em geral, uma periodicidade de coleta de uma vez por semana é característica de cidades pequenas e micro, devido à falta de recursos para a operação e manutenção dos veículos. Outro fator de importância é a pouca quantidade de resíduos que são gerados e a grande distância entre as casas. Quando a frequência da coleta não é regular, pode ocasionar a ansiedade dos vizinhos, que se vêem estimulados a praticar a queima do lixo em terrenos baldios ou a disposição em cursos d'água. Como se pode observar no gráfico apresentado a seguir, nos tamanhos de população micro, pequena e média da América Central e Caribe, coleta com frequência semanal coincide com altos percentuais de queima de lixo a céu aberto e disposição em corpos d'água ou como alimentos de animais.

Gráfico 23: Frequência de coleta e disposição final na América Central e Caribe

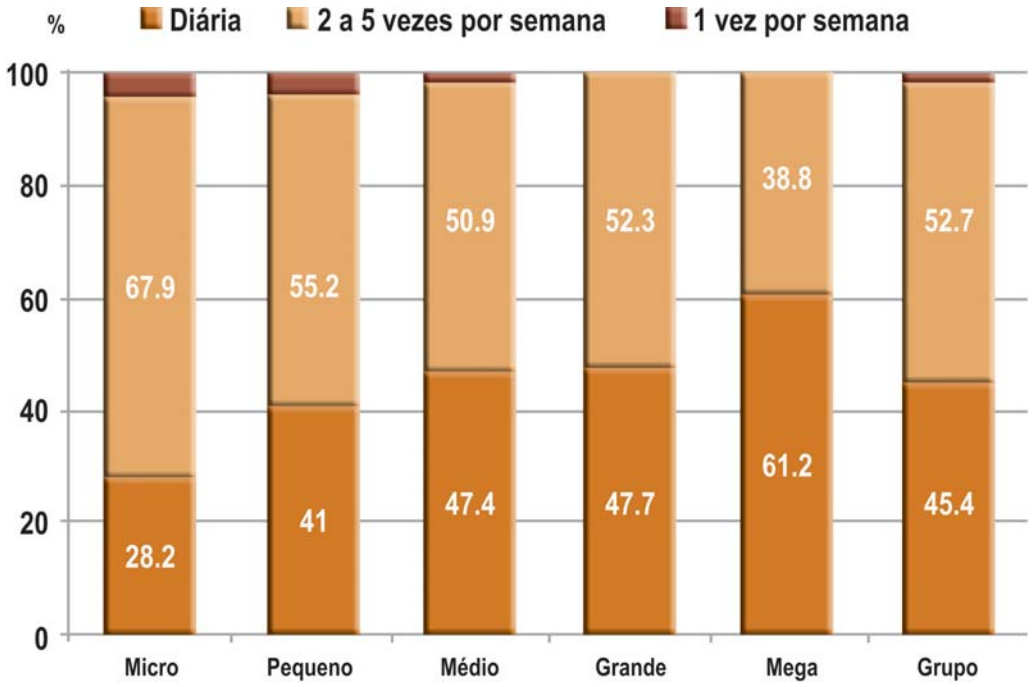


Fonte: Elaboração própria com base no software da Avaliação Regional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes.



Por outro lado, à medida que o tamanho da população aumenta, a regularidade com que se realiza a coleta também aumenta. O acima citado pode ser observado no gráfico seguinte, que detalha a frequência da coleta por tamanho da população na América Latina e Caribe:

Gráfico 24: Frequência de coleta por tamanho da população na ALC



Fonte: Elaboração própria com base no software da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes.

Com relação aos equipamentos utilizados para coleta na região, estes são principalmente compactadores (57,8% dos veículos coletores possuem equipamento compactador) de carga traseira, lateral ou giratório e confinado. Na região, existe uma média de 1,31 vêzes veículos coletores a cada 10.000 habitantes, cifra essa resultante da ponderação de valores que, devido à existência de economias de escala, diminuem à medida que o tamanho da população aumenta: 3,96 veículos a cada 10.000 habitantes em localidades micro; 1,37, em pequenas; 0,95 em médias; 0,95 em grandes e 0,87 em megas. A seguir, apresenta-se o detalhe por país sobre a quantidade de equipamentos circulantes disponíveis a cada 10.000 habitantes, onde se pode observar valores altos em Belize (influenciada pelo tamanho pequeno da população), Brasil, El Salvador e Honduras. O indicador da quantidade de veículos a cada 10.000 habitantes também é influenciado pelo tipo de veículo. Em pequenas comunidades, por exemplo, é mais comum a utilização de caminhões giratórios ou confinados que atendem menos usuários numa jornada do que os compactadores, pela baixa capacidade de carga volumétrica ou pelos tempos mais longos de descarga.

Tabela 26: Quantidade de equipamento circulante para coleta a cada 10.000 habitantes na ALC

País	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Mega	País
Argentina	4,02	1,67	1,29	0,92	..	1,34
Belize	4,47	-	1,84	-	..	3,1
Bolívia	1,12	0,92	0,6	0,56	..	0,65
Brasil	5,41	1,88	1,25	1	0,33	1,77
Chile	1,05	1,21	0,46	0,68	..	0,66
Colômbia	3,97	0,99	0,5	0,6	0,51	1,04
Costa Rica	0,75	0,72	0,66	0,69	..	0,69
Equador	2,01	0,42	0,49	0,66	..	0,62
El Salvador	3,77	1,47	0,9	2,25	..	1,62
Guatemala	0,56	0,88	0,43	0,73	..	0,69
Guiana	-	-	2	-	..	*
Honduras	3,24	1,19	0,9	1,1	..	1,59
Jamaica	1,5	0,78	0,8	1,07	..	1,27
Mexico	2,11	0,86	0,95	1,16	2,85	1,27
Nicarágua	-	0,76	0,47	0,19	..	0,55
Panamá	4,49	1,88	0,47	0,19	..	1,07
Paraguai	1,49	0,63	0,46	0,6	..	0,73
Peru	0,97	0,59	0,4	0,58	0,16	0,39
Rep. Dominicana	1,91	1,51	1,07	0,35	..	1,05
Uruguai	2,24	1,61	1,48	0,7	..	1,41
Venezuela	1,7	1,63	1,11	1,08	..	1,2
ALC	3,96	1,37	0,95	0,95	0,87	1,31

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de resíduos sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes;
Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes; Mega > 5.000.000 habitantes
- informação não disponível
..Sem população desse tamanho
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

Por outro lado, 66% da frota tem idade menor que 10 anos, observando-se uma curiosa distribuição por tamanho da população, onde as localidades micro seguem às mega e grande, enquanto que o maior percentual da frota é jovem. Enquanto as primeiras têm mais recursos e acesso a crédito para fazer frente à compra de veículos novos, o alto percentual obtido em locais micro tem sua explicação na baixa tecnologia do equipamento circulante utilizado (não é incomum encontrar carroças puxadas por cavalos, triciclos e carrinhos de mão nessas comunidaades) e na maior obtenção de doações. Em geral, os municípios ou cidades micro, pequenas e médias não possuem suficientes recursos para renovar a frota veicular, nem estão aptos à obtenção de empréstimos que permitam a reposição.

A seguir, apresenta-se o detalhe por país da idade menor do que 10 anos do equipamento circulante na região, onde se pode observar um alto percentual (95%) no Chile e percentuais significativamente superiores à média regional no Panamá, Equador, Brasil e Costa Rica.

Tabela 27: Percentual de equipamentos circulantes com idade menor a 10 anos na ALC

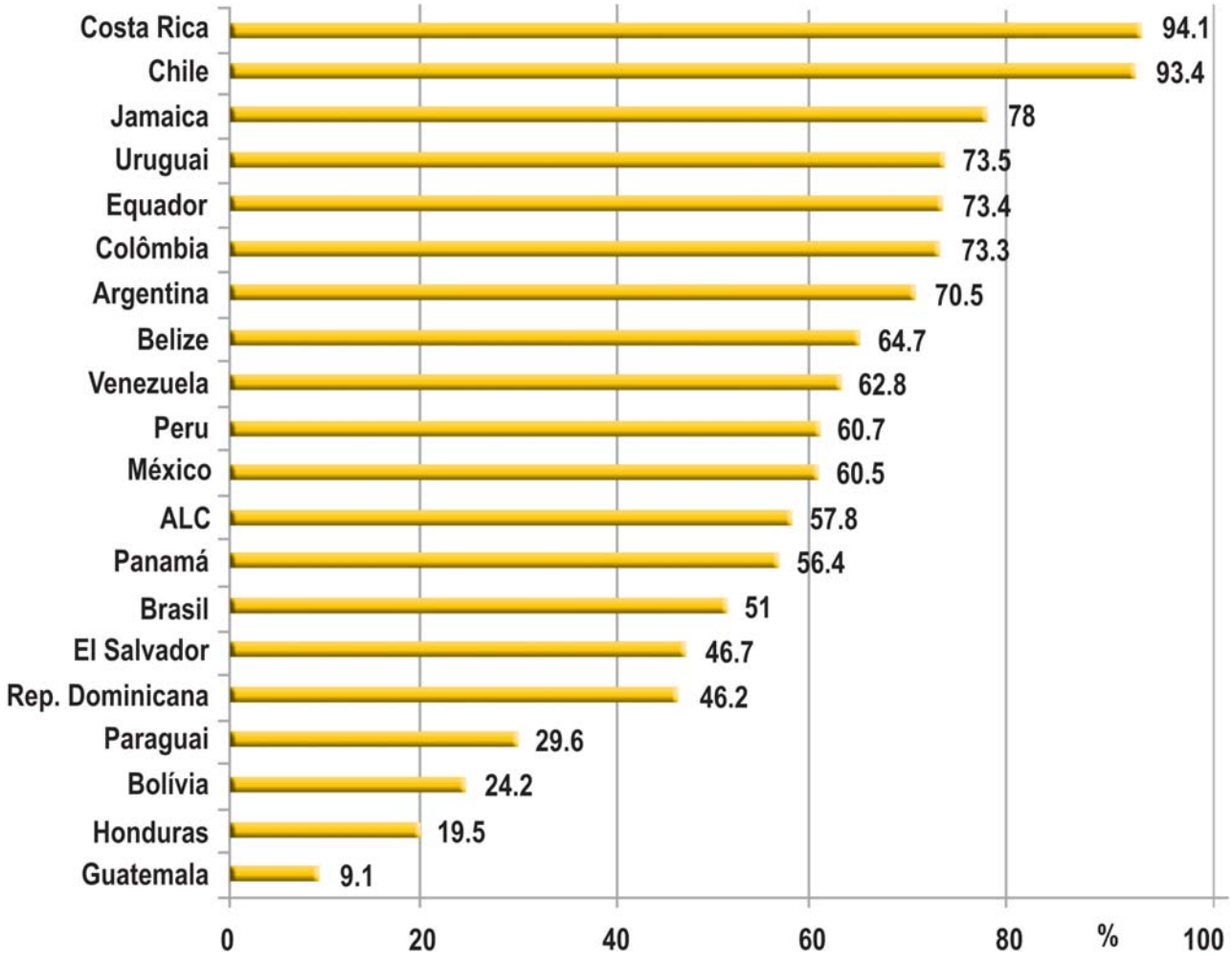
País	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Mega	País
Argentina	15	40	52	73	..	55
Belize	50	-	0	-	..	24
Bolívia	92	72	71	57	..	66
Brasil	77	68	70	72	100	74
Chile	59	82	99	100	..	95
Colômbia	54	43	78	62	100	67
Costa Rica	77	85	61	100	..	72
Equador	94	48	87	80	..	78
El Salvador	-	83	51	32	..	59
Guatemala	0	69	23	-	..	45
Guiana	-	-	-	-	..	*
Honduras	25	0	39	39	..	25
Jamaica	85	-	85	85	..	85
Mexico	100	30	40	92	40	63
Nicarágua	-	83	100	-	..	89
Panamá	71	100	66	100	..	83
Paraguai	48	80	11	65	..	44
Peru	0	57	42	44	72	52
República Dominicana	59	62	83	59	..	68
Uruguai	15	37	49	55	..	40
Venezuela	40	47	55	84	..	62
ALC	61	56	60	76	82	66

Fonte: Software - Avaliação Regional de Gestão de resíduos sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- informação não disponível ..Sem população desse tamanho
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

Cabe ressaltar, quanto à operatividade dos equipamentos circulantes na ALC, que comumente se observa o não cumprimento de rotas urbanas de coleta por problemas associados à disponibilidade e funcionalidade dos veículos, o que também contribui para diminuir a qualidade do serviço fornecido.

Finalmente, como acima mencionado, 57% dos veículos coletores da ALC possui equipamento compactador de resíduos. O detalhe por país, apresentado a seguir, permite observar percentuais especialmente altos na Costa Rica (94,1%) e no Chile (93,4%), seguidos pelo Uruguai, Equador, Colômbia e Argentina.

Gráfico 25: Percentual de veículos de coleta com equipamento compactador na ALC.



Fonte: Elaboração própria com base no software da Avaliação Regional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010



A AVAL 2010 estimou que a cobertura de coleta na América Latina e Caribe aumentou em mais de 10 pontos percentuais, para 93,4%. Em 6 países da região (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Uruguai e Venezuela) pode-se dizer que a cobertura é praticamente universal.

A frequência de coleta é diaria para pouco mais de 45% dos latino-americanos, enquanto que quase 53% da população recebe o serviço entre 2 e 5 vezes por semana e pouco mais de 2% semanalmente. A queima e a disposição não controlada de resíduos aumenta quando diminui a frequência da coleta.

O equipamento circulante para coleta na ALC alcança a 1,31 veículos a cada 10.000 habitantes, dos quais a terceira parte possui mais de 10 anos de idade. 58% dos veículos conta com aparelhos de compactação.

Transbordo

Os serviços de transbordo de resíduos permitem diminuir os custos de transporte para os locais de tratamento e disposição final. Especialmente em zonas densamente povoadas, a distância desses locais incentiva a utilização de estações de transbordo, onde os resíduos são transferidos do equipamento circulante de coleta a veículos transportadores de maior porte. Se bem que sua utilização traz importantes benefícios econômicos operativos, seu uso é muito limitado na região, ficando concentrado de forma quase exclusiva em algumas cidades grande e megas.

É importante destacar que o uso de estações de transbordo para populações médias e pequenas que se encontrem em um programa associado ou regional também é recomendável, pois em muitas ocasiões oferece importantes benefícios econômicos relacionados com a economia de custos operacionais de coleta, transporte e disposição final (regionalização). No caso de consórcio público VIRCH-Valdés, por exemplo, (ver página 68), populações como Doavon e Gaiman, com uma população menor de 5.000 habitantes enviam seus resíduos para uma estação de transbordo no esquema regional adotado. Também é possível encontrar algumas atividades de transbordo em populações micro e pequenas que correspondem à transferência manual dos rlesíduos, de veículos pequenos para outros maiores, inclusive de carroças para veículos motorizados.

Tabela 28: Cobertura de serviço de transbordo dos resíduos coletados na ALC (%)

País	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Mega	País
Argentina	0	7,6	2,8	42	-	16,9
Belize	78,8	-	90	-	-	84,6
Bolívia	0	0	0	0	-	0
Brasil	0	5,5	28,5	82,2	100	41,9
Chile	1,3	0	84,1	100	-	63,3
Colômbia	0	0	0	27,9	0	8,2
Costa Rica	0	0	0	0	-	0
Equador	0	13,5	0	53,1	-	23,4
El Salvador	14,5	8,1	0	-	-	4,7
Guatemala	0	19,6	0	0	-	8,5
Guiana	-	-	100	-	-	*
Honduras	12,7	13,7	0	0	-	8
Jamaica	0	0	0	0	0	0
México	-	-	-	-	-	-
Nicarágua	-	-	-	-	-	-
Panamá	0	1,4	50	0	-	21,7
Paraguai	0	0	0	0	-	0
Peru	0	0	0	0	100	27,7
Rep. Dominicana	0	0	7,4	100	..	33,5
Uruguai	0	0	0	0	-	0
Venezuela	0	0	0	21,5	-	6,9
ALC	1	5,2	17,5	53,9	78,2	28,2

Fuente: Software - Avaliação Regional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ;
Médio: 50.001 - 300.000 habitantes; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- informação não disponível
..Sem população desse tamanho
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

A cobertura do serviço de transferência na ALC diminuiu para 28,2% de 37,9% registrado na AVAL 2002; embora a incorporação de novos países como Brasil e Colômbia melhorou a representatividade da estatística em grande medida. Os países que apresentam as coberturas de transferência mais altas da região são Belize (84,6%), Chile (63,3%) e Brasil (41,9%). É de esperar que o desenvolvimento de sistemas de gestão mais eficientes aumente os índices durante a próxima década.

A AVAL 2010 estimou que, dos resíduos coletados na América Latina e Caribe, o percentual de resíduos transbordados diminuiu de 37,9 para 28,2 entre 2002 e 2010.

Em geral, o processo de adoção de esquemas regionais que está sendo desenvolvido na região estimula o transbordo de resíduos nos municípios.

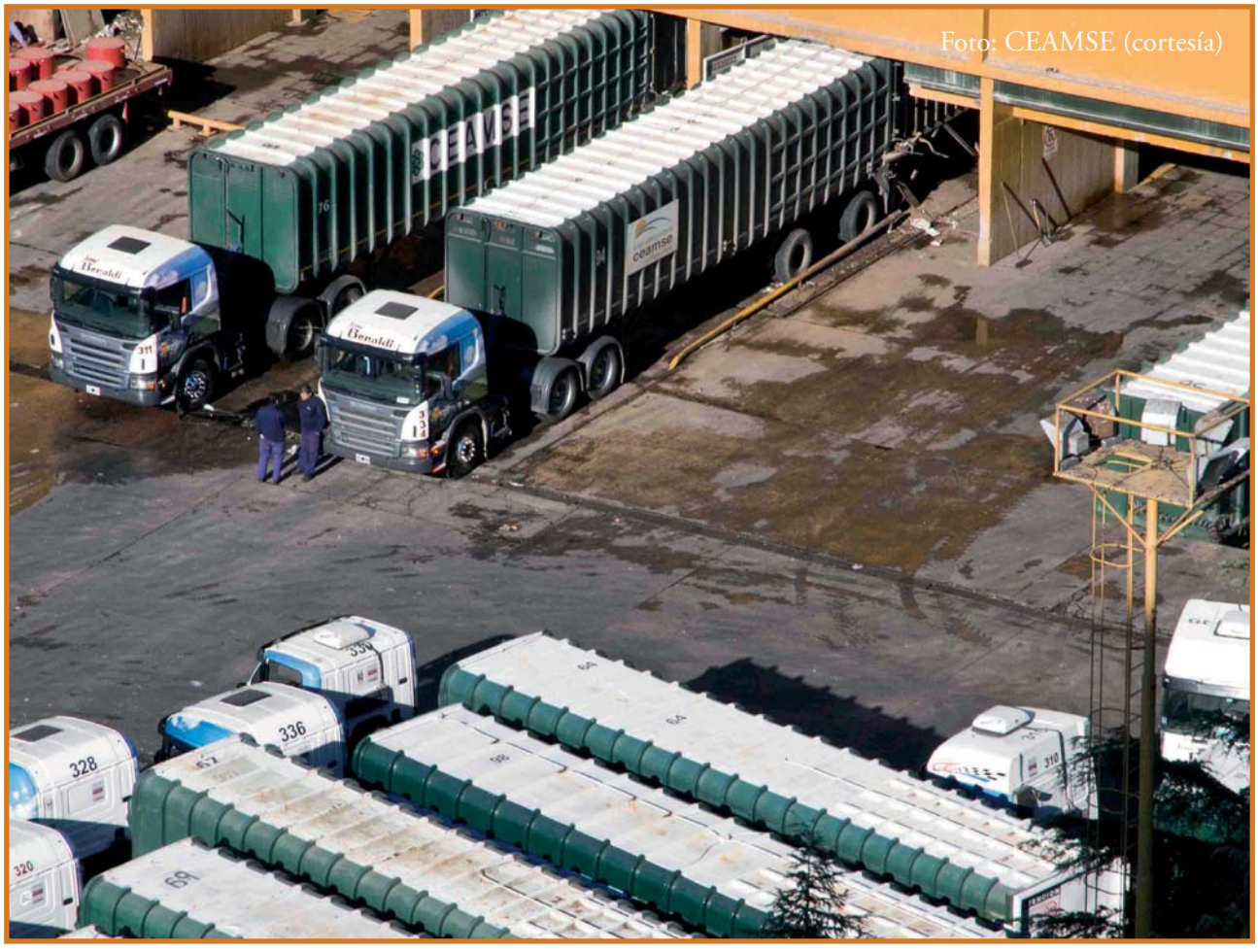
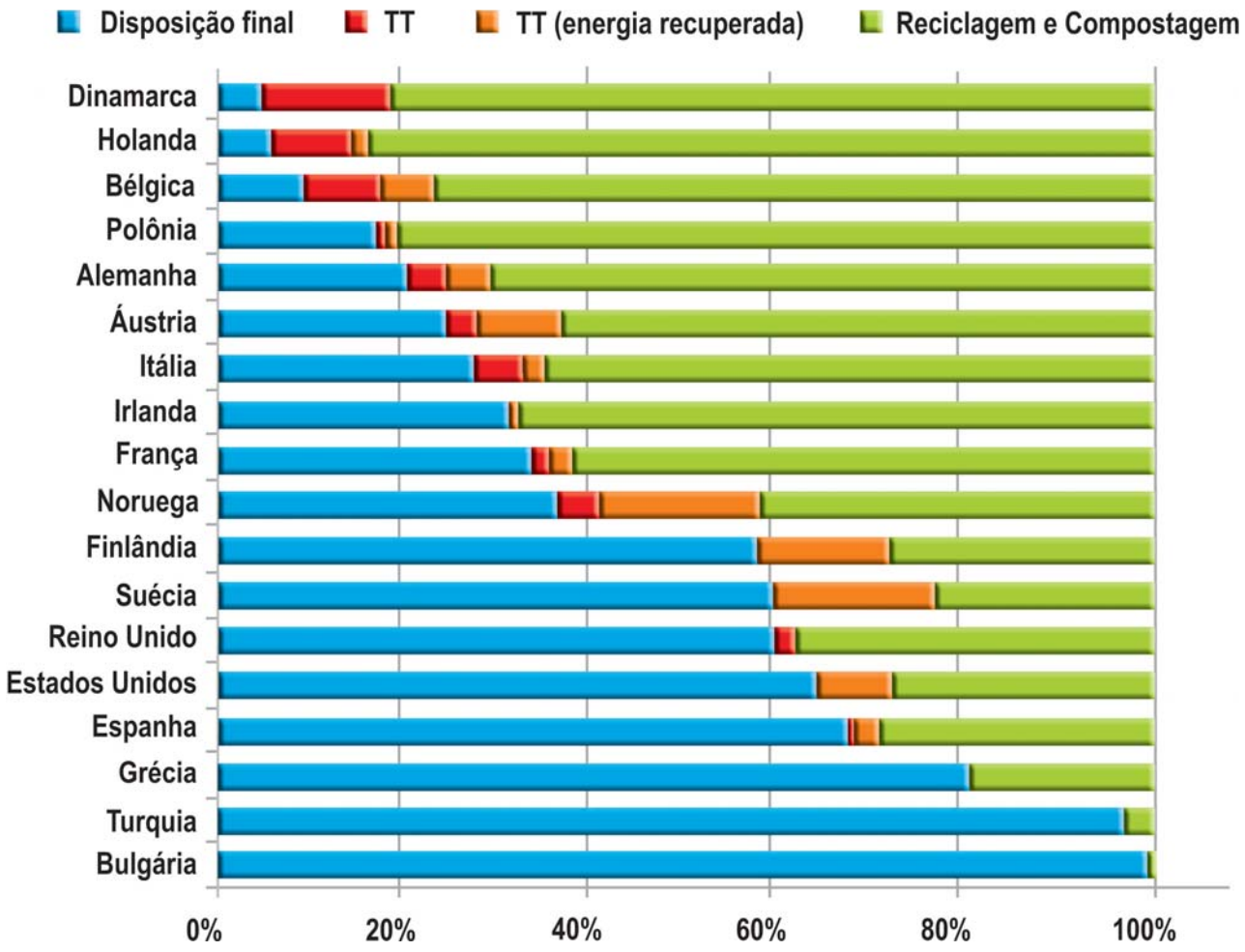


Foto: CEAMSE (cortesía)

Sistemas de tratamento

As principais alternativas de tratamento dos resíduos antes de sua disposição final podem ser classificadas em compostagem, reciclagem e tratamento térmico (TT), incluindo em alguns casos técnicas de aproveitamento energético dos resíduos. Se bem que estas atividades são ainda incipientes na América Latina e Caribe, são amplamente utilizadas nos países desenvolvidos. Como se pode observar no gráfico a seguir, vários países da Europa apresentavam em 2006, altos percentuais de tratamento dos resíduos, permitindo em vários casos a disposição final em aterros sanitarios de uma porção relativamente pequena dos resíduos gerados e coletados.

Gráfico 26: Tratamento de resíduos sólidos na Europa e EE.UU. – ano 2006.



Fonte: Elaboração própria com base a EUROSTATS, European Commission: Energy, transport and environment indicators, 2008, e informação online do Earth Engineering Center de Columbia University (http://www.seas.columbia.edu/earth/recycle/).
Nota: os valores de EEUU correspondem a 2004.

Reciclagem

Os resíduos compostos por materiais como papel, papelão, vidro, vários tipos de plásticos, madeiras e metais, entre outros, podem ser separados e reaproveitados mediante diversos tipos de tratamento, o que permite diminuir os resíduos municipais e poupar recursos, tanto na gestão dos resíduos como nos processos de elaboração dos produtos por parte das empresas.

A separação e recuperação formal de materiais recicláveis não se realizam em grande escala na região; são poucos os países que contam com plantas de separação formais e utilizam a reciclagem como prática usual em seu sistema de gestão municipal. A maior parte deles conta com programas isolados onde municípios, ONGs e organizações de diversa natureza motivam a população para levar e entregar seus resíduos separados. Estes esforços costumam ser apoiados por empresas que utilizam os resíduos como matéria prima em seus processos produtivos. A separação e recuperação para reciclagem de resíduos na região estão lideradas pelas atividades informais. Inclusive no melhor dos casos, como o da reciclagem de latas de aluminio no Brasil, se estima que 50% das latas recicladas são colectadas pelos "catadores", enquanto a outra metade é coletada pelos mercados, escolas, empresas e grupos filantrópicos.

Estima-se que somente 2,2% dos resíduos municipais é formalmente recuperado e reciclado na ALC[35]. No entanto, alguns países ou cidades começaram a aprofundar suas atividades na temática. O México informa que 10% de seu fluxo de resíduos urbanos é reciclado[36] e a Região Metropolitana de Santiago, Chile aumentou, na década passada, sua taxa de reciclagem de praticamente zero a mais de 12%[37].

Outros países tiveram êxito na recuperação e reciclagem de materiais específicos do fluxo geral de resíduos municipais. Papel e papelão são recuperados e reciclados, na maioria dos países, com taxas relativamente altas (toneladas recicladas por cada tonelada produzida) em alguns países: 57% na Colômbia, ocupando o décimo oitavo lugar em nível mundial: 50% no Chile; 44% no Brasil: e 40% no Equador[38]. O Brasil conseguiu altas taxas de reciclagem de muitos outros materiais que têm uma importante demanda industrial, tais como: 87% em latas de alumínio, o que o converteu no líder dos países onde a reciclagem não é obrigatória; 70% em latas de aço; 45% em garragas de vidro; 4 51% em garrafas PET. Inclusive, com estas altas taxas de reciclagem, estes materiais recuperados representam menos de 1% dos resíduos totais do Brasil[39].

Nos últimos anos, observou-se uma maior presença dos resíduos eletrônicos, também conhecidos por sua denominação em inglês como E-Waste (electronic waste) ou RAEE (resíduos de aparelhos elétricos e eletrônicos), na composição dos resíduos sólidos domiciliares. É importante notar que, devido ao progresso tecnológico acelerado, estes aparelhos logo ficam obsoletos, convertendo-se rapidamente em resíduo. Assim, uma vez terminada a vida útil de telefones celulares, baterias, monitores, computadores, calculadoras, aparelhos de videogames, equipamentos de telecomunicações e outros, convertem-se em EWaste, resíduos esses que aumentam três vezes mais rápido sua geração do que os resíduos urbanos domésticos[40]. Algumas iniciativas governamentais no Chile, México e Costa Rica, entre outros, demonstram um interesse incipiente nestes resíduos. No entanto, a grande velocidade com que a população repõe estes produtos, a quase completa carência de um sistema formal de recuperação e reciclagem e a existência de um setor informal que emprega métodos de separação e recuperação de metais em muitos casos sumamente perigosos para a saúde e o meio ambiente, exige uma maior atenção por parte das autoridades e sua absoluta priorização.

35 OPAS, 2005. Regional Report on the Evaluation of Municipal Solid Waste Management Services for Latin America and the Caribbean. Washington, DC. Pan American Health Organization.

36 Gutiérrez Avedoy, 2006. Diagnóstico Básico para a Gestão Integral de Resíduos. México DF, México. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente e Recursos Naturales.

37 CONAMA 2007. Estadísticas de Reciclaje na região Metropolitana. http://www.conama.cl/rm/568/article-30025.html

38 OPAS, 2005. Regional Report on the Evaluation of Municipal Solid Waste Management Services for Latin America and the Caribbean. Washington, DC: PAHO.

39 ABRELPE, 2004. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

40 RECYCLA Chile S.A. resíduos Electrónicos la Nueva Basura del Siglo XXI. una Amenaza-una Oportunidad. Santiago de Chile, Octubre 2007. RECYCLA Chile, www.recycla.cl

Há poucas cidades na América Latina onde se pratica a separação na origem e a reciclagem formal. Em um estudo realizado na Colômbia[41], 40 municípios (3,6% do total) informaram realizar separação na origem. Segundo uma pesquiça recente realizada no Brasil[42], sestima-se que 405 municípios (7,3% do total) já pratica a coleta selectiva e que 26 milhões de habitantes (mais de 15% da população urbana) participa atualmente deste serviço. Curitiba, por exemplo, informou que a coleta seletiva é oferecida para todas as casas e que em 2004 um total de 1.770 toneladas por mês de materiais recicláveis foi recolhido a um custo de US$76 por tonelada[43].

A experiência demonstra que para aumentar a separação em casas e a coleta seletiva, assumindo que existe tanto demanda de mercado como vontade dos cidadãos para pagar os custos adicionais, seria necessário, em primeira instância, uma clara liderança por parte dos municípios, tanto no processo de planejamento, como implementação e, em segunda instância, uma maior participação da comunidade, a qual, por sua vez, necessita de fortes e frequentes campanhas de educação pública sobre os três Rs (redução, reuso e reciclagem).

Em geral, os países da ALC não contam com políticas ou estratégias nacionais de reciclagem que enquadrem ou formalizem a existência e o desenvolvimento do setor e, caso as tenha, dificilmente são implementadas. Ao contrário, a reciclagem informal de resíduos sólidos é uma prática generalizada, o que provoca que os municípios da região não contem com estatísticas confiáveis sobre a quantidade de material que é recuperado ou a quantidade de pessoas que trablham nesta atividade. Mais adiante, apresenta-se uma maior descrição da informalidade do setor e a participação comunitária na gestão dos resíduos na ALC.

41 PGN, 2004. Informe de Seguimiento: Gestão de resíduos Sólidos em Colombia. Bogotá, DC. Procuraduria General da Nación.

42 CEMPRE 2008. A Evolução da Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. Compromisso Empesarial para Reciclagem (CEMPRE)

43 ABRELPE, 2004. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

Compostagem

Nos países da ALC, em que pese que a matéria orgânica representa um alto percentual dos resíduos sólidos, as práticas de compostagem não se encontram proporcionalmente desenvolvidas. Em geral, a falta de diretrizes para a aplicação de tecnologias apropriadas para a região e a falta de padrões de qualidade para o produto final conspiram contra seu progresso. O composto e o húmus obtido mediante processos de decomposição controlada dos resíduos orgânicos procuram reduzir a quantidade de resíduos sólidos que são depositados em aterros sanitários e, em consequência, do lixiviado produzido, proporcionando, ao mesmo tempo, um insumo orgânico para o acondicionamento de solos para a produção agrícola e abastecimento de parques e áreas verdes das cidades. Estes produtos poderiam ser de suma utilidade para áreas significativas de muito baixa fertilidade existentes na região.

A compostagem na região foi utilizada durante várias décadas no passado, registrando-se a existência de plantas com mais de 60 anos de existência no México, El Salvador e Equador. Posteriormente, a partir da década de 1970, começou a instalação de plantas mais modernas em algumas cidades do México, Venezuela e Brasil. A maior parte delas tinha faixas de seleção para separar produtos recicláveis e um sistema mecanizado de biodegradação aeróbia, mediante a formação de pilhas e derrubada ou através de biodigestores rotatórios. Poucas plantas subsistiram como consequência de problemas operativos e financeiros (em geral seus custos de operação não haviam sido avaliados e eram substancialmente mais altos do que o município podia pagar). Inclusive alguns dos projetos de sucesso observados, tais como aqueles de plantas de grande escala da Vila Leopoldina e São Mateus, em São Paulo, necessitaram de subsídios operativos a fim de seguir operando.

Dentro dos pontos críticos a serem considerados, ao avaliar a realização de projetos de compostagem, encontra-se a correta identificação da demanda do mercado. Para isso, é necessário realizar estudos de mercado que determinem a demanda local de composto e a qualidade requerida para satisfazer as necessidades dos usuários locais e fazer uma avaliação realista dos preços de mercado e o potencial de produzir composto a um custo que as-

segure a viabilidade comercial do projeto. O composto produzido deve atender não só a qualidade requerida pelo mercado, mas também deve satisfazer padrões de saúde pública e meio ambiente. Em consequência, os países que desejam promover a compostagem devem estabelecer regulamentos e normas apropriadas para a produção de composto e seu uso.

Também é importante utilizar tecnologias apropriadas. As tecnologias de compostagem de resíduos misturados, altamente mecanizadas, são de capital intensivo e difíceis de operar. As soluções de baixo custo que produzem constantemente composto de alta qualidade geralmente envolvem o uso de determinados resíduos orgânicos, ao invés de resíduos misturados (resíduos verdes ou de jardim, resíduos orgânicos de mercado ou resíduos domésticos de alimentos separados na origem, por exemplo) e de tecnologias simples derrubada de pilhas e/ou entrada forçada de ar (estas tecnolocias são muito comuns nas plantas verdes de compostagem de resíduos nos Estados Unidos e Europa).

Isto é, a compostagem não só deve ser vista como uma solução de gestão de resíduos, mas também como uma empresa econômica que opera em um mercado competitivo, pelo que deveria ser estimulada por condições de demanda e não simplismente pela capacidade de produzir um produto. Felizmente, o financiamento, através de bônus de carbono está disponível hoje para os projetos de compostagem (aplicando a metodologia AM 0025 para "emissões evitadas a partir de resíduos orgânicos, através de processos alternativos de tratamento de resíduos", ou AMS II E para projetos de pequena escala), proporcionando uma fonte adicional de receitas que podem tornar o resultado de um projeto individual uma viabilidade comercial.

Entre as poucas experiências que se acham em funcionamento atualmente, existem plantas de compostagem em cidades grandes do México, como Guadalajara, Mérida, Naucalpan e o Distrito Federal. No Distrito Federal, são operadas oito plantas com diferentes características e capacidades, uma a cargo do governo central que pode processar 200 toneladas por dia de resíduos orgânicos procedentes da área de flores e hortaliças da Central de Abastecimento, e 7 menores nos distritos Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Tláhuac e Xochimilco. Em El Salvador, existem projetos em fase piloto em alguns municípios com populações com menos de 5.000 habitantes e na Argentina estão sendo utilizadas pilhas estáticas areadas que estão reduzindo os custos de fabricação do composto.

Um exemplo de gestão integrada de resíduos que parte da coleta seletiva e onde a educação da comunidade, a reciclagem, a recuperação de energia e a compostagem possuem papéis principais, é o que se pode observar na comunidade La Pintana, no sul de Santiago, Chile, onde a Direção da Gestão Ambiental (DIGA) do município realiza uma extensa série de atividades, algumas das quais se refletem no quadro seguinte. Cabe destacar que, através de programas de compostagem e vermicultura, reduzem-se 30 ton/dia das 150 ton/dia geradas na comunidade (20%).



Foto: CEAMSE (cortesia)

Separação na origem, reciclagem, compostagem e recuperação de energia em La Pintana, Santiago do Chile

O bairro de La Pintana se sitúa na zona sul de Santiago do Chile e conta com uma população aproximada de 200 mil habitantes, com uma proporção de população indígena mapuche próxima de 6%, o maior percentual da área metropolitana de Santiago. O município foi criado em meados da década de 1980, com o objetivo de concentrar a população de poucos recursos da cidade, ou politicamente conflitante com o governo daquela época. Partindo dos níveis mais baixos que eram registrados no Chile, os indicadores socioeconômicos da comunidade passaram por sucessivas transformações durante as últimas décadas, no compasso da implementação de um Plano de Desenvolvimento Sustentável que alcançou notáveis êxitos na superação da pobreza e no melhoramento da qualidade de vida dos habitantes do município.

Neste plano, pode-se citar o programa de separação de resíduos na origem, pelo qual os vizinhos devem: a) separar os resíduos vegetais em um recipiente especial que lhes facilita entregar o separado ao caminhão coletor exclusivo para vegetais (a DIGA coleta cerca de 30 ton/dia de resíduos vegetais provenientes de 17 mil casas, 45 mil pessoas); b) entregar papéis, papelão e metais aos catadores ou lixeiros que acompanham o caminhão coletor; e c) levar vidros, garrafas, garrafas plásticas e embalagens de tetrapack a pontos verdes distribuídos na comunidade, onde se encontram depósitos para coleta do reciclado de PET e vidro, que é realizado em colaboração com organizações de beneficência. Partindo da coleta seletiva, a Direção de Gestão Ambiental (DIGA) do município desenvolve uma ampla série de atividades relacionadas com a educação comunitária, a reciclagem, a compostagem e a recuperação de energia.

A DIGA possui uma planta de compostagem onde são processadas 14 ton/dia de restos de podas e vegetais do programa de separação na origem. Dentro destas atividades, foram desenvolvidos dois projetos piloto comunitários de compostagem doméstica, com a instalação de compostadoras individuais em 250 casas da comunidade, que diminuíram os resíduos coletados nessas casas.

A DIGA também conta com uma planta de vermicultura que permite utilizar um inovador modelo de "pecuária intensiva" (onde o gado são as lombrigas vermelhas californianas) para o tratamento de resíduos vegetais e a obtenção de húmus. As restantes 16 ton/dia de resíduos vegetais coletadas seletivamente são reduzidos mediante esta atitude. A DIGA utiliza o composto e o húmus obtidos em um programa de horta ecológica, com o desenvolvimento de uma estufa e horto urbano orgânico, de hortaliças e vegetais para consumo individual.

Como parte do programa de separação, a DIGA também conduz a iniciativa de separação de óleos de cozinha, mediante a qual proporciona recipientes de coleta aos vizinhos, através de um processo de produção própria. O projeto recebeu o prêmio nacional de inovação "AVONNI 2010", na categoria meio ambiente.

Em La Pintana, desenvolvem-se atividades de reciclagem como a construção de jardineiras (vasos fabricados a partir de pneus usados) e a capacitação oferecida na oficina de mobiliário urbano, projetado para o aproveitamento dos troncos de árvores cortadas por vários motivos na comunidade e o desenvolvimento de micro-empreendimentos. A DIGA também possui uma champinhoneira, que é uma estrutura desenvolvida a partir de pneus usados, destinada ao uso dos resíduos gerados no mobiliário urbano, para a produção de cogumelos comestíveis (Cogumelo Ostra).

Várias atividades adicionais são realizadas em La Pintana, como o desenvolvimento de Cogumelos Shitake, a amostra da casinha eficiente, o desidratador solar, a cozinha solar, sala de capacitação comunitária Ruca Verde e outras, entre as quais encontra-se o pântano de fito-depuração, onde se realiza o tratamento de água proveniente do açude exterior, com plantas especiais aquáticas, para sua limpeza e posterior utilização, na rega do espaço público.



Foto: Germán Sturzenegger (cortesia)

Tratamento térmico

O tratamento térmico não se costuma praticar na ALC, somente no Brasil e algumas ilhas do Caribe têm experiências com incineradores de resíduos sólidos urbanos. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), há 34 deles em todo o Brasil, embora mais da metade se encontrem em cidades com menos de 50.000 habitantes, que não têm a capacidade para contar com incineradores com um sistema adequado de controle de emissões. Por sua vez, Barbados adquiriu, com financiamento privado, um pequeno incinerador com capacidade de processar uma tonelada por dia de resíduos. Também, há experiências deste tipo em Bermuda (cuja estação de tratamento térmico com aproveitamento de energia elétrica data de 1994), Martinica (desde 2002) e Saint Barth (a partir de 2001).

No restante da América Latina e Caribe, esta prática encontra-se limitada aos resíduos perigosos e em alguns casos aos serviços de saúde, onde os padrões para suas emissões é igual aos que se manejam nos países industrializados, não na capacidade de controle das autoridades regionais. Alguns resíduos perigosos e outros com alto poder calorífico, como óleo queimado, panos impregnados com combustível e mantas, entre outros, podem ser usados como combustível alternativo nos fornos das cimenteiras da região, reduzindo o uso do combustível virgem.

Nos últimos anos, estenderam-se no mundo desenvolvido, várias tecnologias de incineração de resíduos com geração de energia, prática chamada comumente waste to energy (WtE). Segundo o Earth Engineering Center da Universidade de Colúmbia, em 2007 os Estados Unidos possuíam cerca de 90 plantas WtE em atividade e a Europa em seu conjunto, aproximadamente 400, que processavam uma quantidade conjunta de 77 milhões de toneladas de resíduos anuais e geravam quase 50 TWh de eletricidade ao ano[44]. O crescente custo do tratamento e disposição final dos resíduos, somado às regulamentações que incentivaram o uso de novas tecnologias menos contaminantes, foram fatores determinantes neste desenvolvimento. No entanto, na ALC tampouco se verifica um desenvolvimento em grande escala do tratamento térmico de RSU com recuperação energética; somente se conta com as experiências caribenhas já mencionadas e a elaboração de alguns estudos de pré-viabilidade, especialmente no Brasil e no Chile.

Históricamente, as razões para a falta de projetos WtE foram[45]: a) o alto nível de investimentos de capital, já que é uma tecnololgia de alta complexidade operacional e requer pessoal altamente qualificado; b) o baixo valor calorífico dos resíduos na ALC, cuja composição, com um alto percentual de resíduos úmidos alimentícios, não é a mais propícia para a melhor produtividade da tecnologia (somente nas grandes cidades com altos níveis de desenvolvimento comercial e industrial os valores caloríficos ideais, de 6 ou 7 MJ/Kg, são plausíveis de se obter); e c) a dificuldade de um fornecimento em quantidade estável de resíduos combustíveis, com variações semanais que não excedam 20%. Também, o caráter monopólico dos mercados energéticos de vários países da região voltou-se contra a obtenção de um preço de venda que ajude a obter a viabilidade econômica dos projetos.

Ultimamente, a saturação de varios aterros sanitários utilizados nas grandes cidades da ALC, o alto custo social e político de encontrar terrenos próprios para novas soluções de disposição final adequada, a disponibilidade de novas fontes de financiamento para o desenvolvimento de energias alternativas e a evolução das tecnolgoias de tratamento térmico com aproveitamento energético a técnicas modernas mais eficientes e não contaminantes, abriram as portas para esta solução, à consideração dos governos da região. A decisão deverá basear-se nos resultados de estudos de viabilidade caso a caso.

44 Medida de energia (50 TWh são equivalentes a 50.000.000 MWh).

45 Rand, T. J. Haukohl and U. Marxen. (2000). Municipal Solid Waste Incineration: A Decision-Maker's Guide. Washington, DC: The World Bank.

O tratamento dos resíduos é mais viável a partir da separação dos mesmos. Na ALC, atualmente a reciclagem formal em plantas de separação é quase inexistente. A reciclagem informal por outra parte está bem estendida, mas se desconhece as quantidades recicladas.

A compostagem, utilizada em numerosas oportunidades na ALC, poderia receber um forte impulso com o uso de bônus de carbono.

A incineração quase não tem sido utilizada na ALC, mas tecnologias mais eficientes de tratamento térmico com aproveitamento energético dos resíduos podem ser uma opção de tratamento válida em grandes cidades que deve ser estudada em cada caso.

Disposição final

A disposição final dos RSU na América Latina e Caribe ainda continua sendo um dos problemas mais difíceis de resolver na gestão dos resíduos sólidos urbanos. O aterro sanitário é o principal sistema usado para dispor os resíduos sólidos de forma econômica e ambientalmente segura. No entanto, somente 54,4% da população conta com serviço de disposição final adequada de seus resíduos em aterros sanitários e, a rigor, a semântica do termo é diferente entre os países, o que pode provocar uma distorção em sua superestimação.

Entende-se que um aterro sanitário para o confinamento dos resíduos sólidos municipais compreende a disposição, acomodação e compactação dos resíduos sobre um leito impermeável, sua cobertura com terra ou outro material inerte pelo menos diariamente, para o controle da proliferação de vetores e o manejo adequado de gases e lixiviados, com o objetivo de evitar a contaminação do ambiente e proteger a saúde da população. O aterro sanitário conta com projeto de engenharia, controle de entrada na porta, pesagem e não existem catadores no local.

O final do vertedouro controlado passou a ser muito utilizado nos últimos 10 anos para simbolizar vertedouros a céu abeto que receberam algum tipo de controle ou aterros sanitários que foram gradativamente abandonados com os anos e perderam as características necessárias para serem considerados como tal. Isto provoca a confusão na população do município que continua considerando aterro sanitário o aterro, o que finalmente provoca recusa ao primeiro. Na ALC, 18,5% da população está coberta, mediante o uso de aterros controlados.

Por sua vez, os aterros a céu aberto representam um dos aspectos mais contaminantes e prejudiciais para o ambiente e a saúde, devido à má gestão dos resíduos sólidos. O termo se relaciona com lugares onde os resíduos são atirados indiscriminadamente, sem nenhum tipo de cuidado ou tratamento. Na ALC, 23,3% da população é coberta com o uso de aterros a céu aberto. Tanto nos aterros controlados, como nos aterros a céu aberto, é comum encontrar a presença de pessoas (homens, mulheres e crianças) que trabalhan em condições insalubres, realizando a separação de materiais aproveitáveis.

Um caso que exemplifica a problemática é o do Paraguai, onde a causa da pressão exercida pela legislação nacional (que penaliza o "processamento ilícito de resíduos"), estão sendo feitas 21 pesquisas prévias (procedimentos administrativos penais) em aterros municipais e 13 em aterros clandestinos, sobre a atuação de funcio-

nários públicos dos municípios onde se encontram os vertedouros, por não realizar de forma correta o serviço de disposição final. Os funcionários argumentam em sua defesa, a falta de recursos para adequar a infraestrutura e operação dos locais.

Continuando com as práticas inadequadas e altamente contaminantes, os resíduos de 2% da população da ALC são queimados a céu aberto, enquanto que 1,8% adicionais se deposita em corpos d'água ou se utiliza como alimento de animais e outras práticas não recomendadas. No total, os resíduos de 27,1% da população latino-americana são dispostos sem nenhum tipo de cuidado, são queimados ou usados como alimento.

Tabela 29: Formas de disposição final por população na ALC (%)

País	Aterro Sanitário	Aterro controlado	Aterro a céu aberto	Queima a céu aberto	Outras formas (corpos de água, alimento de animais etc.)
Argentina	64,7	9,9	24,6	0,8	0
Belize	0	0	85,2	14,8	0
Bolivia	44,7	16,4	10,6	1,9	26,3
Brasil	55	20,2	24,5	0	0,3
Chile	81,5	13,8	4,0	0	0,7
Colômbia	81,8	4,1	12,5	1,2	0,3
Costa Rica	67,5	23,5	9,1	0	0
Equador	30,2	46,3	20,5	0,8	2,1
El Salvador	78,2	0	13,8	7,3	0,6
Guatemala	15,4	9,6	69,8	0	5,1
Guiana	-	-	-	-	-
Honduras	11,3	59,9	15	13,8	0
Jamaica	0	100	0	0	0
México	65,6	12,1	12,4	5,9	4
Nicarágua	0	19,6	59,3	7,5	13,6
Panamá	41,7	16	23,4	4,7	14,2
Paraguai	36,4	40,2	23,4	0	0
Peru	43,5	10,6	45,3	0,6	0
Rep. Dominicana	33,7	24,5	31,6	10	0,2
Uruguai	3,8	68,2	18,1	0	9,8
Venezuela	12,9	40,9	45,6	0,5	0
ALC	54,4	18,5	23,3	2	1,8

Fonte: Software – Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC – 2010.
- Informação não disponível

Ao realizar uma análise por país, além das altas coberturas com aterros sanitários apresentadas pela Colômbia (81,8%) e Chile (81,5%), destaca-se o percentual em El Salvador (78,2%), cujo alto valor encontra-se certamente influenciado pelo decreto de proibição do uso de aterros no final de 2007. Ao contrário, o uso de aterros a céu aberto encontra-se atualmente difundido em Belize (os resíduos de 85,2% das pessoas são dispostos dessa forma)[46], Guatemala (69,8%) e Nicaragua (59,3%). A queima de resíduos a céu aberto e a disposição em corpos d'água ou a utilização como alimentos de animais são especialmente preocupantes na Bolívia, Belize, Nicarágua, Honduras e Panamá.

Com relação ao tamanho da população dos diferentes municípios, a informação relevante e os indicadores construídos permitem observar, em geral, uma relação direta entre a quantidade de habitantes e a disposição adequada dos resíduos e, ao mesmo tempo, uma relação inversa entre o tamanho populacional e a disposição em aterros a céu aberto. Um detalhe da informação de cobertura de aterros sanitários e vertedouros a céu aberto por diferentes tamanhos de população são apresentados nas seguintes tabelas:



Foto: Ing. Pilar Tello (cortesia)



Foto: CEAMSE (cortesia)



46 Atualmente se encontra em execução um projeto financiado com o apoio do BID para a disposição em aterro sanitário dos resíduos gerados na cidade de Belize, cidade mais populosa do país.

Tabela 30: População da ALC atendida por aterros sanitários segundo tamanhos populacionais (%)

País	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Mega	País
Argentina	9,4	24,5	62,7	89,4	..	64,7
Belize	0	-	0	-	..	0
Bolívia	0	0	26	86,2	..	44,7
Brasil	35,2	46,3	45,5	65,3	100	55
Chile	50,7	54,5	90,5	100	..	81,5
Colômbia	65,1	56,5	78	100	100	81,8
Costa Rica	0	63,1	69,8	100	..	67,5
Equador	15,4	13,5	15,9	53,1	..	30,2
El Salvador	76,9	82,4	74,9	85	..	78,2
Guatemala	0	0	7,8	85	..	15,4
Guiana	-	-	0	-	-	*
Honduras	0	13,7	29,3	0	..	11,3
Jamaica	0	0	0	0	..	0
México	33,6	29,4	76,9	95,6	0	65,6
Nicarágua	-	0	0	0	..	0
Panamá	0	0	39,1	100	..	41,7
Paraguai	28,9	28,6	30	100	..	36,4
Peru	0	0	5,4	55,7	100	43,5
República Dominicana	0	0	24,6	81,2	..	33,7
Uruguai	0	0	26,8	0	..	3,8
Venezuela	0	0	12	21,5	..	12,9
ALC	33,4	34,4	49,3	73,7	78,3	54,4

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes ; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível
..Sem população desse tamanho
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

Tabela 31: População da ALC coberta por vertedouros a céu aberto segundo tamanhos populacionais (%)

País	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Mega	País
Argentina	75,4	57,8	25	5,2	..	24,6
Belize	80	-	90	-	..	85,2
Bolívia	50,8	40,2	6,2	0	..	10,6
Brasil	62,8	44,7	15,7	8,3	0	24,5
Chile	1,5	20,7	0	0	..	4,0
Colômbia	21,4	36,9	9,6	0	0	12,5
Costa Rica	23,2	25,1	0	0	..	9,1
Equador	73,4	46,5	23,7	0	..	20,5
El Salvador	11,1	10	17,5	10	..	13,8
Guatemala	100	100	53,4	0	..	69,8
Guiana	-	-	100	-	-	*
Honduras	40,2	19,1	0	0	..	15
Jamaica	0	0	0	0	..	0
México	39,7	40,5	7,2	0,2	0	12,4
Nicarágua	-	75,9	71,1	10	..	59,3
Panamá	74,7	47,6	11,5	0	..	23,4
Paraguai	27,8	14,3	33,3	0	..	23,4
Peru	53,5	89,8	84,8	18,5	0	45,3
Rep. Dominicana	71,3	69,4	21,9	0	..	31,6
Uruguai	28,2	27	36,6	0	..	18,1
Venezuela	100	61,3	45,1	35,5	..	45,6
ALC	51,3	46,5	22,2	6,3	-	23,3

Fonte: Software - Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
Micro: ≤15.000 habitantes; Pequeno: 15.001 - 50.000 habitantes ; Médio: 50.001 - 300.000 habitantes ; Grande: 300.001 - 5.000.000 habitantes ; Mega > 5.000.000 habitantes
- Informação não disponível
..Sem população desse tamanho
*Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

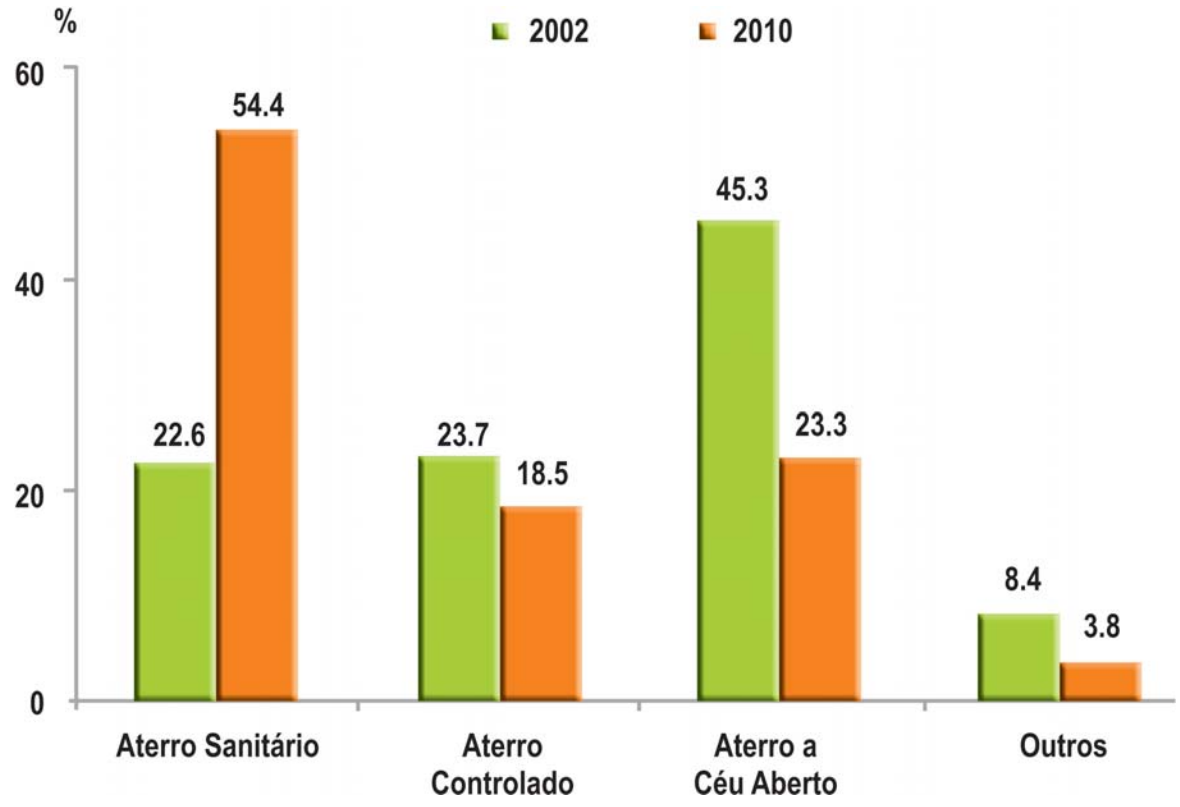
Ao realizar uma comparação entre os valores estimados na AVAL 2002 e os obtidos na AVAL 2010 (ver gráfico seguinte), observa-se um aumento significativo na cobertura de aterros sanitários de 22,6% a 54,4%. Tal aumento, em princípio, pode ser explicado por uma leve reversão dos aterros controlados (seu uso diminui de 23,7% a 18,5%), porém principalmente observa-se uma forte diminuição no uso de aterros a céu aberto, de 45,3% a 23,3%), o que permite supor o encerramento dos mesmos e sua substituição por aterros sanitários.

Nesse sentido, observa-se uma grande baixa no uso de aterros a céu aberto na Colômbia (de 54% a 12,5%), no Brasil (de 59,6% a 24.5%) e no México (de 40% a 12,4%) o que explica em grande parte as cifras agregadas para ALC.

No caso particular da Colômbia, o governo lançou com êxito no ano de 2005, o plano "Colômbia sem Aterros a Céu Aberto", o qual resultou em uma redução notável de aterros a céu aberto. No caso do México, se

bem que não existiu um plano específico que atendesse ao problema o que influiu nesse avanço foi a normativa nacional e estadual e a vontade política de vários municípios importantes em termos de população do país, que decidiram dar uma solução ao problema, quer seja com a construção de novos aterros sanitários ou a melhora de aterros controlados. As cidades de Puebla e Querétaro são exemplo do acima citado. O mesmo fenômeno ocorreu no Brasil, nos Estados como São Paulo e cidades como Rio de Janeiro e Porto Alegre.

Gráfico 27: Cobertura de disposição final de resíduos na ALC – anos 2002-2010



Fonte: Elaboração própria com base no software da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010

Além das razões específicas, previamente identificadas, em termos gerais, a diminuição do uso de aterros desde 2002 até 2010 e o aumento em mais de duas vezes e meia da população atendida por aterros sanitários com alcances notáveis que também parecem ter sido estimulados por duas razões. Em primeiro lugar, uma razão provável é o aumento na região de projetos de utilização de biogás de aterros sanitários, o que está relacionado com a disponibilidade de financiamento dos bônus de carbono. Este mecanismo proporciona pagamentos anuais pela redução nas emissões de metano. O financiamento é por resultado, o que significa que somente está disponível quando as reduções projetadas de emissões de metano são efetivamente atingidas, segundo o desempenho do projeto, certificado através de um monitoramento operativo verificado. Portanto, o financiamento com bônus de carbono motiva aos operadores de aterros sanitários a produzir melhoras substanciais no projeto e operação do aterro sanitário para que a geração de biogás e a coleta seja maiior (como a coletada de lixiviados e sistemas de controle, melhor cobertura diária e final, compactação melhorada e monitoramente operativo, entre outros). Em termos mais simples, somente um aterro sanitário bem projetado e operado pode gerar reduções de emissões de metano e obter receitas mediante os bônus de carbono.

A segunda razão pode ter suas raízes na mencionada tendência para maiores aterros que são escolhidos cada vez mais por suas importantes economias de escala que reduzem o custo por tonelada dos resíduos dispostos. Também, a geração e coleta eficiente de biogás é mais viável em grandes aterros, o que permite atrair um volume importante de financiamento de carbono a baixo custo. Também, os aterros sanitários regionais tornam muito mais fácil alcançar um controle regulatório eficaz, ao permitir o fechamento de vários aterros a céu aberto e ao mesmo tempo introduzir melhoras no monitoramento operacional e manutenção de registros.

Aterros sanitários regionais e biogás em Monterrei, Estado de Nuevo León, México

Como já voi explicado anteriormente (ver página 68) o SIMEPRODESO opera 3 estações de transferência e 14 aterros sanaitários regionais, distribuídos no Estado de Nuevo León, México. Um deles, Salinas Victoria, que está localizado ao norte da área metropolitana de Monterrey e conta com uma planta de reciclagem com capacidade para processar 1.000 toneladas de resíduos misturados por dia, recebe 750 caminhões diários que transportam mais de 4.500 toneladas de resíduos.

Na área já encerrada do Aterro Salinas Victoria, o SIMEPRODESO e a empresa privada Bioelétrica de Monterrei formaram a empresa Bioenergia de Nuevo León para operar, desde 19 de setembro de 2003, uma planta de geração de energia elétrica, através do biogás obtido do aterro. Logo após as primeira e segunda fases (Monterrei I e II), a planta conta com uma capacidade instalada de 12.72Mw, e que se espera aumentar em uma terceira fase para cerca de 17Ms, o que convertiria a planta de Bioenergia de Nuevo León em uma das três maiores do mundo em capacidade de geração.

Em fevereiro de 2010, a operação da planta evitou emissões na atmosfera em cerca de 85.000 toneladas de gás metano, com uma geração de 409.000 MWh de eletricidade. A energia gerada é utilizada para a iluminação pública da cidade de Monterrei e sua área adjacente, incluindo os municípios de San Nicolás de los Garza, Guadalupe, Apodaca, Santa Catarina, General Escobedo e San Pedro Garza García e para a prestação do serviço às linhas 1 e 2 do Metrô, ao Palácio do Governo, a Macropraça de Monterrei, ao Sistema de Desenvolvimento Integral da Família (DIF) do Estado de Nuevo León e ao sistema de água e drenagem da Zona Metropolitana da Cidade de Monterrei.



Foto: Ing. Pilar Tello (cortesia)

A AVAL 2010 considerou que os resíduos de 54,4% dos habitantes da América Latina e Caribe são dispostos em aterros sanitários, um aumento significativo desde 22,6% registrado em 2002. Ao mesmo tempo, o uso de aterros a céu aberto diminuiu de 45,3% a 23,37%.

A nova regulamentação, a vontade política dos governos, o financiamento de carbono e a adoção de esquemas regionais de disposição parecem ser os principais motores da notável melhora da disposição final no período.

Informalidade na separação e a reciclagem de materiais

As condições socioeconômicas da população vinculada informalmente aos resíduos sólidos urbanos estão relacionadas com a extrema pobreza. A caracterização indica casas muito precárias, com empilhamento e falta de cobertura social. Quanto à educação, os níveis de escolaridade são muito baixos e observa-se um grande abandono escolar de crianças e adolescentes. É um setor que se caracteriza pela exclusão social.

"Pepenadores" no México, "catadores" no Brasil, "cartoneros" ou "cirujas" na Argentina (segundo separem nas ruas ou nos aterros), "cachureros" no Chile, "chamberos" no Equador, "cirujas" na República Dominicana, "hurgadores" em El Salvador, "segregadores" no Peru, em todas as cidades da América Latina e Caribe existe uma grande quantidade de pessoas que coletam, semparam e comercializam materiais provenientes dos resíduos sólllidos das cidades e fazem desta atividade sua principal fonte de renda.



A quantidade de psssoas que se dedica a este trabalho foi estimada em 500.000 pela OPAS durante 2005[47]. A AVAL 2010 considerou 8,57 catadores a cada 10.000 habitantes na ALC, o que se traduz em uma quantidade de trabalhadores informais dos resíduos urbanos levemente superior a 400.000 para o total da região, em paralelo com o valor estimado pela OPAS em 2005. Cabe mencionar que esta população é muito flutuante e difícil de medir. Algumas estimativas colocam-na na ordem dos 3,8 milhões de pessoas[48]. Também, a escassa informação disponível nos municípios não permitiu o levantamento completo da informação, pelo que se poderia considerar a estimativa realizada nesta avaliação como conservadora. A AVAL 2010 estimou os seguintes valores de quantidade de catadores a cada 100.000 habitantes e totais nos diferentes países da ALC:

47 OPAS: Informe da Avaliação regional dos serviços de gestão de resíduos sólidos municipais na América Latina e Caribe, 2005.

48 Medina, Martín: Community-Based Recycling Initiatives, Grassroots Development; 2008.

Tabela 32: Quantidade de catadores a cada 10.000 habitantes na ALC

País	Agrupados em Organizações	Em plantas de separação (A)	Em serviços de coleta (B)	Em aterros (C)	Em outros lugares (D)	Subtotal (A+B+C+D)
Argentina	3,85	1,91	14,68	3,19	0,71	20,49
Belize	-	-	-	11,73	-	11,73
Bolívia	1,87	0	0,57	1,67	4,31	6,55
Brasil	1,77	1,19	0	2,22	1,7	5,11
Chile	0	0	0,39	0,46	-	0,85
Colômbia	3,88	5,74	14,51	*	9,73	29,98
Costa Rica	*	0,43	*	*	*	*
Equador	*	1,23	1,42	2,21	*	4,86
El Salvador	*	*	*	-	2,39	*
Guatemala	0	2,12	0,09	0,67	*	2,88
Guiana	-	-	-	*	-	*
Honduras	0,81	0,16	0,35	0,25	0,46	1,22
Jamaica	-	-	-	-	..	-
México	0,93	0,57	0,47	0,42	1,84	3,3
Nicarágua	*	8,03	2,51	1,81	*	12,35
Panamá	*	9,77	3,66	9,76	-	23,19
Paraguai	0	1,64	0,44	3,2	2,84	8,12
Peru	0,22	0,11	1,46	0,86	1,8	4,23
Rep. Dom.	*	*	*	7,06	*	7,06
Uruguai	0,51	3,3	15,11	2,74	2,99	24,14
Venezuela	0	0	0	2,07	*	2,07
ALC	1,61	1,47	2,74	1,82	2,54	8,57

Fonte: Software - Avaliação Regional Integrada da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010
- Informação não disponível
* Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

Tabela 33: Número de catadores urbanos na ALC

País	Agrupados em Organizações	Em plantas de separação (A)	Em serviços de coleta (B)	Em aterros (C)	Em outros lugares (D)	Subtotal (A+B+C+D)
Argentina	14.465	7.176	55.156	11.985	2.668	76.985
Belize	-	-	-	192	-	192
Bolívia	1.248	-	380	1.115	2.877	4.372
Brasil	29.930	20.123	-	37.540	28.747	86.409
Chile	-	-	595	702	-	1.296
Colômbia	13.486	19.951	50.434	*	33.820	104.204
Costa Rica	*	129	*	*	*	*
Equador	*	1.134	1.310	2.038	*	4.482
El Salvador	*	*	*	-	952	*
Guatemala	-	1.508	64	476	*	2.048
Guiana	-	-	-	*	-	*
Honduras	318	63	138	98	181	479
Jamaica	-	-	-	-	-	-
México	8.009	4.908	4.047	3.617	15.845	28.417
Nicarágua	-	2.680	837	604	-	4.121
Panamá	*	2.564	960	2.561	-	6.085
Paraguai	-	651	175	1.271	1.128	3.225
Peru	499	250	3.312	1.951	4.084	9.597
Rep. Dom.	-	-	-	2.355	-	2.355
Uruguai	159	1.029	4.713	855	933	7.529
Venezuela	-	-	-	5.612	*	5.612
ALC	75.470	68.907	128.439	85.314	119.064	401.725

Fonte: Software - Avaliação Regional Integrada da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na ALC. 2010 e informação online fornecida pela Divisão de População das Nações Unidas.

- Informação não disponível * Dados insuficientes para calcular a variável agregada em nível país

Os recicladores informais realizam suas atividades em precárias condições sanitárias, expostos a uma alta instabilidade de trabalho, sem nenhum tipo de segurança ocupacional, nem vínculo com os sistemas de proteção social. Suas jornadas de trabalho são prolongadas, seus meios de trabalho são rudimentares, não possuem equipamentos de proteção pessoal, utilizam suas mãos e dependem de compradores intermediários que lhes fixam os preços e as formas de pagamento[49].

Em alguns países, os resíduos coletados pelos recicladores informais nas ruas são transportados para centros informais de armazenamento (em alguns casos, casas) e são classificados para sua venda posterior a intermediários na comercialização de materiais recicláveis. Os resíduos não comercializáveis (inservíveis) são posteriormente abandonados de maneira indiscriminada, especialmente nas margens de rios e/ou em via pública. Em

49 Terraza, Horacio e Sturzenegger, Germán: Dinámicas de Organización de los Recicladores Informales, Tres casos de estudio em América Latina, 2010.

geral, a participação de um intermediário que traz a capacidade de empilhamento e/ou transporte implica em uma exploração dos catadores que devem comercializar os produtos separados a preços significativamente mais baixos que os de mercado. Esta situação gera diversos problemas de tipo social, ambiental e de gestão propriamente ditos. Os municípios possuem muito pouca experiência em tratar com esta problemática e buscar uma maneira de solucioná-la. A formalização destes grupos como parte do sistema de gestão municipal é ainda muito incipiente.

Uma situação semelhante ocorre nos aterros a céu aberto. Nestes casos, existe um maior nível de experiência em termos de incorporação do grupo informal ao sistema de gestão integrada nos casos em que se tentou fechar o aterro para implantar aterros sanitários. Se bem que são poucos os exemplos de sucesso, identificou-se a falta de um programa de incorporação do grupo informal ao sistema formal liderado pelas autoridades municipais, sendo este o motivo mais frequente do fracasso, não somente desde o ponto de vista social, senão pela construção da infraestruta da mesma.

No entanto, alguns grupos de catadores informais conseguiram abandonar estas condições de trabalho e mediante sua própria iniciativa, formaram organizações de recicladores, cooperativas, agremiações, microempresas, associações ou outras formas de organização e formalização de sua atividade. Estima-se que na América Latina há 1.000 organizações espalhadas por toda a região que se dedicam a esta atividade, mais do que em qualquer outra região do mundo[50]. Segundo os valores obtidos pela AVAL 2010, 1,61 catadores a cada 10.000 habitantes encontra-se sob alguma forma de organização, o que representa um percentual levemente inferior a 20% da quantidade total de recicladores.

Na Colômbia, segundo informação das associações de catadores, a atividade de reciclagem é exercida há mais de 60 anos, existindo uma população aproximada de 20.000 famílias, cujo meio de subsistência é a recuperação e comercialização de material reciclável. Destas famílias, 30% encontram-se associadas em 128 cooperativas afiliadas à Associação National de Recicladores (ANR) e 705 trabalham de forma independente. Por sua vez, a AVAL 2010 estimou que a Colômbia possui cerca de 100.000 recicladores informais de resíduos urbanos, o que a converte na nação laatino-americana com maior número de catadores, seguida pelo Brasil e Argentina. Em termos gerais, a agremiação dos recicladores, segundo a ANR, caracteriza-se por contar com uma baixa capacidade de recuperação, emplilhamento e transformação de materiais recicláveis (infraestrutura e equipamentos) que permita gerar valor agregado e maiores rendas. Portanto, suas condições econômicas, financeiras e de organização são muito deficientes ou inexistentes, o que gera péssimas condições de vida e algumas vêzes subhumanas, inexistência de serviços de saúde, bem estar social e de garantias sociais e laborais. Esta situação os obriga a apelar aos serviços da intermediação.

No Brasil, no final da década de 1980 e princípios de 1990, associações de catadores como a de São Paulo (COPAMARE) e de Belo Horizonte (ASMARE), começaram a receber apoio de movimentos sociais, organizações da sociedade civil e religiosas, transformando-se em atores estratégicos no processo de interlocução com os governos municipais[51]. Mais adiante do protagonismo adquirido na recentemente sancionada Lei de Resíduos Sólidos do Brasil, esta crescente importância foi acompanhada por importantes mudanças normativas, entre as quais sobressai-se a sanção do decreto 5940/06 que instituiu a coleta seletiva em organismos públicos federais (que totalizam mais de 10.000 entidades) e a entrega do material reciclável às organizações de catadores. Outro importante avanço normativo foi a sanção da Lei 11.445/07 que deixou isentas do processo de licitações nacionais a contratação de associações e cooperativas de catadores em programas de coleta seletiva municipal. Atualmente, existem quatro programas municipais de coleta seletiva que envolvem um número considerável de catadores organizados: Porto Alegre (450 catadores), São Paulo (700), Belo Horizonte (380) e Londrina (400). Sobre este último caso, explica-se em detalhe no quadro a seguir.

50 Terraza H. e Sturzenegger G., obra citada.

51 Terraza H. e Sturzenegger G., obra citada.

Integração de recicladores informais em Londrina, Estado do Paraná, Brasil

Londrina é uma cidade de aproximadamente 500.000 habitantes localizada no Estado do Paraná, no sul do Brasil. Da geração diária de resíduos sólidos que atinge as 390t, são reciclados 90 t(23%), o que representa um dos maiores indicadores de recuperação de materiais recicláveis da América Latina. Este fato tem como principal aliado um dos mais altos indicadores de cobertura de coleta seletiva da região, que atinge 90% dos resíduos gerados.

Os valores mencionados fundamentam-se, principalmente, no programa Reciclando Vidas, lançado em 2001 com o objetivo inicial de incorporar no sistema formal de coleta seletiva e separação na planta municipal os catadores do aterro a céu aberto que a municipalidade desejava fechar, organizados sob a figura de uma ONG. Depois, o programa estendeu-se aos catadores de rua, o que gerou a ampliação da área de coleta e o aumento das associações participantes, que incrementaram seu número de 13, em 2001, a 23, em 2002 e 33, em 2009.

Os 400 catadores que participam no programa atualmente (com um grande percentual de participação feminina) realizam suas tarefas de coleta seletiva em 33 setores da cidade, apoiadas pela autoridade municipal com o objetivo de conceder-lhes a prestação do serviço a cada uma das 33 associações que participam do programa, evitando a concorrência e garantindo para todas elas o acesso a áreas com boa produção reciclável. Em cada zona, os catadores são responsáveis pela coleta porta a porta do material reciclável produzido em seu setor, bem como também por sua separação e posterior comercialização. O controle da coleta é realizado por pessoal de supervisão do município e pela população, através do serviço de atenção a cidadãos (SAC).

O material coletado é amontoado em diferentes pontos da cidade (Bandeiras), onde a empresa encarregada da coleta regular se responsabiliza pelo seu transporte a centrais de separação (triagem). Existem 33 centrais na cidade, uma por cada organização, que são operadas em turnos regulares de 8 horas e possibilitam uma remuneração média mensal de seus trabalhadores de US$231.00. Depois, os catadores decidem quais materiais serão comercializados em forma independente e quais, através da CEPEVE. A Central de Pesagem, Prensagem e Vendas (CEPEVE), instalada em um galpão municipal nos arredores da cidade desde 2001 e dirigida por um Conselho formado por representantes das 20 organizações participantes, possui duas balanças de até 500 kg e 8 prensas que permitem pesar e prensar o material para sua posterior comercialização. Os preços de venda obtidos pela CEPEVE são significativamente maiores, embora o tempo requerido para a cobrança é superior ao da venda independente.

O funcionamento do programa de coleta seletiva e reciclagem representa um custo mensal para o município de US$115.000,00 composto pelo custo do transporte das Bandeiras à triagem e dessas centrais à CEPEVE (do material comercializado, através dela), o que representa quase 30% do montante que o município destina mensalmente em matéria de coleta regular e operação de aterro sanitário. Os recursos municipais que se destinam à gestão de RSU são cobrados junto com a taxa de limpeza pública, através do Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana (IPTU) e se destina ao funbdo de Urbanização de Londrina (FUL). O custo estimado

da coleta seletiva e a reciclagem é cerca de US$40.00/ton, inferior à média brasileira de coleta regular. Cabe destacar que a diminuição dos resíduos enviados para disposição final alonga a vida útil do aterro sanitário e reduz a quantidade necessária de equipamentos circulantes de coleta, transporte e disposição final.

O caso de Londrina também deve seu êxito à existência de uma modalidade de contratação de coleta de resíduos regular, por preço global, o que incentiva o apoio da empresa coletora para a redução de geração dos resíduos e o aproveitamento do material reciclável, ao contrário dos incentivos presentes em um contrato por tonelada coletada. Atualmente, as especificações sobre modalidades de contratação de cooperativas de catadores para a coleta seletiva que se encontram amparadas pela Lei 11.445/07 abrem uma possibilidade para a remuneração direta, o que poderia melhorar significativamente as receitas dos catadores.



Em linhas gerais, os recicladores vinculados a uma forma organizada caracterizam-se por ter melhores condições de trabalho. Os benefícios obtidos decorrem fundamentalmente de maiores volumes e melhores preços de venda, uma menor dependência dos intermediários e maiores possibilidades de acrescentar valor aos materiais. Por outro lado, uma vez legalmente constituídas, as organizações encontram-se em condições de estabelecer contratos com governos locais, facilitando sua integração ao sistema formal de RSM e adesão a convênios com organizações não governamentais ou organismos internacionais, facilitando seu acesso a financiamentos.

O desenvolvimento das organizações de recicladores e sua inclusão em programas municipais de coleta seletiva dependem, em grande parte, da existência de um marco normativo que os reconheça como atores com capacidade de assumir compromissos legais e institucionais. Não é casualmente que no Brasil e na Colômbia, dois países onde existe este tipo de normativa, sejam os mais avançados da região, em termos de formalização. Justamente em Bogotá, Colômbia, em 4 de março de 2008, na III Conferência Latino-Americana de Recicladores, foi estabelecida a seguinte declaração:

Declaração da III Conferência Latino-Americana de Recicladores

Em Bogotá, D.C., entre 1 e 4 de março de 2008, os delegados de 15 países latino-americanos, representando a Argentina, Chile, Peru, Brasil, Bolívia, México, Porto Rico, Costa Rica, Guatemala, Equador, Paraguai, Venezuela, Nicarágua, Haiti e Colômbia, pronunciam-se, pelas organizações de base de "recicladores", "catadores", "cartoneros", "cirujas", "clasificadores", "buecadores", "guajeros", "minadores", "pepenadores", "thawis", "barqueros" e um sem número de denominações, segundo o local onde trabalhem.

No marco do III Congresso Latino-Americano de Recicladores, declaramos os seguintes compromissos, diante da opinião pública, governos, comunidades, sociedade em geral, agência de cooperação e de nossas próprias organizações:

1. Promover o reconhecimento mundial da profissão dos recicladores e suas organizações, mediante a criação de espaços de discussão e desenvolvimento de estratégias de presença ativa em tais cenários.

2. Gerar ações e estratégias para o reconhecimento da Rede Latino-Americana de Organizações de Recicladores R.L.O.R. e certificar o trabalho e a profissão dos recicladores e nossas organizações.

3. Compromete-se a disseminar conhecimento entre recicladores e suas organizações nacionais, suas estruturas locais e membros dos diferentes movimentos.

4. Promover o progresso dos recicladores e suas organizações na cadeia de valor, para ter acesso e participação na renda que gere a atividade.

5. Contribuir com a mobilização mundial desde cada país, em um esforço articulado que busque a proclamação do dia mundial do reciclador, orientado ao reconhecimento da atividade e das pessoas que a exercem.

6. Os participanes do congresso requerem dos poderes públicos e dos governos que priorizem as organizações de recicladores no sistema de gestão de resíduos sólidos, dando as condições necessárias para sua efetiva inclusão, mediante o desenvolvimento de ações econômicas, sociais e ambientais.

7. Revisar as leis e as políticas públicas para que, em sua formulação, vinculem efetivamente as organizações de recicladores como atores na tomada de decisões.

8. As organizações participantes comprometem-se a gerar conhecimento, capacitação e formação para a profissionalização da atividade.

9. Compromisso mundial de promover o contato com o maior número possível de recicladores e suas organizações.

10. Avançar nos comitês mundiais, regionais e locais na luta para controlar a cadeia de valor produtiva da reciclagem e sua rentabilidade, através de redes e centros de produção.

11. Trabalhar pela consecução dos objetivos deste proclama do Segundo Congresso Latino-Americano de Recicladores.

A AVAL 2010 considerou que existem 8,57 catadores a cada 10.000 habitantes na ALC, o que se traduz em um total de aproximadamente 400.000 pessoas.

A informalidade e precariedade de trabalho na qual, geralmente, os catadores realizam suas tarefas gera diversos problemas de tipo social, ambiental e de gestão propriamente ditos. Os municípios possuem muito pouca experiência em tratar com esta problemática e procurar uma maneira de solulcioná-la. A formalização, como parte do sistema de gestão municipal é uma solução válida, porém ainda muito incipiente na região; somente 19% dos catadores encontram-se reunidos em organizações.

A falta de um programa de incorporação do grupo informal ao sistema formal liderado pelas autoridades municipais é o motivo mais comum de fracasso dos projetos de fechamento de aterros a céu aberto e a implantação de aterros sanitários.



Foto: Christopher Jennings (cortesía)



Conclusões, tendências e ações futuras

Conclusões, tendências e ações futuras

A informação obtida na Avaliação de Resíduos 2010 e os avanços identificados permitem supor que uma quantidade crescente de governos da América Latina e Caribe está tomando consciência dos impactos negativos que uma má gestão dos resíduos sólidos exerce sobre sua população e no meio ambiente. Os avanços registrados durante estes últimos oito anos, quanto a políticas, normas e cobertura dos serviços, nos levam a esta linha de pensamento. No entanto, o caminho para uma gestão adequada dos resíduos sólidos recém foi iniciada, várias linhas de ação devem ser aprofundadas para atingir o objetivo em comum de desenvolvimento sustentável do setor em nossos países.

Em um setor bem estruturado, a interação entre os agentes envolvidos do setor e o meio ambiente deve ser desenvolvida de forma econômica, ambiental e socialmente sustentável. Neste sentido, é alentador que os governos tenham começado a incluir em suas agendas temáticas como o papel das entidades nacionais, regionais e municipais no planejamento e regulamentação dos serviços, a minimização e a reciclagem dos resíduos, a necessidade de integração ao sistema formal dos trabalhadores informais do lixo, a adequada disposição final de resíduos e a relação entre o setor e o processo de mudanças climáticas.

O esforço empreendido pelos países para estender a cobertura dos serviços foi muito importante. Entre os anos 2001 e 2008, a população que necessitava dos serviços de limpeza pública da ALC aumentou em 15,6%, o que equivale a 63,1 milhões de pessoas. Durante este período, não somente se conseguiu incorporar o crescimento vegetativo da população aos serviços de gestão de resíduos, mas também que as taxas de cobertura destes foram incrementadas de forma importante. A cobertura total do serviço de varrição foi aumentada em cerca de 10 pontos percentuais, de 72% para 82,3% (93 milhões



de população urbana incorporados), a do serviço de coleta aumentou de 81% a 93,4% (109 milhões de pessoas) e a cobertura de disposição final, através de aterros sanitários, em cerca de 2,5 vêzes, desde 22,5% em 2002 a 54,4% em 2010, o que significa disposição adequada dos resíduos gerados por 255 milhões de pessoas, quase 164 milhões de pessoas a mais que em 2002. O percentual de resíduos transferidos diminuiu entre 2002 e 2010 de 37,9 a 28,2, embora a incorporação de novos países como Brasil e Colômbia melhorou a representatividade da estatística em grande parte. Cabe assinalar que a melhora obtida na cobertura dos serviços não é uniforme, ao longo da região, nem tampouco em várias localidades dentro de um mesmo país.

Sem lugar a dúvidas, um dos fatores determinantes para este aumento em níveis de disposição final adequada está relacionado com o desenvolvimento de uma norma atual, mais exigente em matéria de disposição final, a qual proíbe a existência de aterros a céu aberto e define especificamente as características técnicas que deve ter uma solução adequada, e, mais importante ainda na decisão política de alguns governos nacionais e regionais de fazer cumprir a norma. Em geral, a região avançou significativamente na regulamentação do setor, com a promulgação da lei marco de resíduos sólidos em sete países da região (Argentina, Peru, Paraguai, México, Venezuela, Costa Rica e Brasil). É de se destacar também que em todas essas leis nacionais, se ressalte a necessidade de implementar programas de valorização dos resíduos, separação na fonte e reciclagem e de buscar sustentabilidade financeira dos serviços. O conceito do ciclo completo de produção e consumo dos materiais também começa a estar presente na sanção de algumas leis de responsabilidade compartilhada dos resíduos. A partir de agora, é importante incrementar os mecanismos de controle de cumprimento desta norma.

A melhora na regulamentação do setor esteve, certamente, influenciada durante os últimos anos pela evolução da função de estabelecimento de políticas e planejamento do setor com uma tendência a sua padronização desde o formal, permanecendo sob a órbita dos ministérios nacionais de meio ambiente na grande maioria dos países e nos governos regionais para o planejamento de soluções concretas e aplicáveis. Se bem que a tomada de consciência da necessidade de planejamento foi um passo chave no avanço, a elaboração de planos regionais e municipais para a gestão adequada dos resíduos sólidos encontra-se muito atrasada em alguns países, o que atenta contra a coordenação de atividades dos atores envolvidos e sua cooperação na busca de objetivos comuns. Inclusive, quando a diretriz de um planejamento nacional ou regional não está presente, os municípios decidirem, por sua própria conta, a realização de planos de gestão integral dos resíduos. Ainda assim o percentual total dos municípios da ALC que conta com um planejamento adequado não atinge 20%. A falta de informação confiável impede não somente um adequado planejamento do serviço, mas também dificulta a gestão adequada do mesmo.

Relacionado com o ponto anterior, a ampliação de práticas organizativas de regionalização no fornecimento de serviços de disposição final na região, influiu fortemente no melhoramento de indicadores para a disposição final dos resíduos. A tendência para uma melhor utilização de aterros sanitários regionais lhes permite obter uma importante economia de escala, que reduz o custo por tonelada dos resíduos dispostos. Esta solução realça sua importância no projeto de sistemas de gestão de resíduos em localidades de médio porte, pequenas e micro, onde os aumentos de cobertura dos serviços ainda não foram suficientemente importantes.

Em menor grandeza, parte da explicação sobre o importante avanço em matéria de disposição final reside na difusão de mecanismos de financiamento de carbono como o MDL, onde o Brasil e o México, por exemplo, são o terceiro e quarto países do mundo, respectivamente, com mais projetos aprovados. Além da maior tomada de consciência da população e dos governos, quanto aos impactos do processo de mudanças climáticas e a vulnerabilidade do planeta, a disponibilidade destes recursos foi um dos maiores incentivos, tanto para o setor público como o privado, para melhorar a disposição final dos resíduos sólidos da região, a fim de evitar a emissão de gás metano em lugares inadequados de disposição, que é a principal contribuição do setor para a emissão de gases de efeito estufa. 25% dos projetos registrados na América Latina no MDL correspondem a programas de gestão e disposição de resíduos sólidos municipais.

Um aspecto ainda pendente que poderia ajudar a melhorar os indicadores do setor em geral, é o desenvolvimento do marco regulador dos serviços. A carência de um regulador ou de uma instituição em nível nacional que possa orientar aos municípios na formulação de contratos de serviços influi na falta de relação entre o serviço desejado e o montante pago por ele. A necessidade maior é observada nos aspectos econômico-financeiros da prestação dos serviços, onde não se possui um agente regulador designado, nem o marco legal adequado para que este possa desempenhar suas funções.

Como ocorre no fornecimento de outros serviços públicos, os governos devem regulamentar as taxas e tarifas que são aplicadas no setor, buscando a sustentabilidade econômico-financeira dos fornecedores, de acordo com uma qualidade de serviço previamente determinada, ao reconhecimento do investimento realizado e projetado, as receitas e despesas de operação, a utilidade justa do empreiteiro e a capacidade de pagamento da população. Caso necessário, deve-se considerar a aplicação de um esquema progressivo de subsídios. É especialmente importante melhorar a contabilidade de custos dos serviços, a determinação do orçamento e os sistemas de gestão de informação, além de implementar uma melhor recuperação de custos. Na região, somente podemos citar os casos da Colômbia e Chile, como experiências positivas na regulamentação dos serviços.

Os custos unitários dos serviços tiveram um aumento importante durante os últimos oito anos, em grande parte devido à forte valorização do Real brasileiro e outras moedas da região durante o período, enquanto os preços do combustível, a mão de obra e outros insumos continuavam seu caminho rumo à alta de preços e à tecnologia empregada para prestar os serviços se modernizava oferecendo, em alguns casos, um serviço de melhor qualidade. Entre as Avaliações o aumento do custo da tonelada de resíduos sólidos coletada, transferida e disposta foi cerca de 42%, ao passar de US$47/ton a quase US$67/ton.

Por sua vez, o faturamento pelos serviços de gestão de resíduos não é prática difundida na região: somente cerca de 65% dos municípios fatura o serviço. Diante desta situação de aumento de custos, falta de faturamento e ausência de regulamentação de taxas e tarifas aplicáveis ao setor, a recuperação de custos dificilmente é obtida, pelo que são utilizadas outras receitas dos municípios para fazer frente ao custo dos serviços. Em 2002, estimou-se que, em média, a recuperação de custos não alcançava 47%. Levando-se em conta os dados obtidos pela AVAL 2010, com relação aos montantes de faturamentos, custos unitários, geração e coberturas, estimou-se que a recuperação de custos médios atualmente chega a 51,6%, o que claramente impossibilita a sustentabilidade financeira dos serviços.

Uma opção para melhorar a sustentabilidade financeira dos serviços poderia ser a utilização generalizada de sistemas de cobrança conjuntos com outros fornecedores de serviços públicos que transfiram o conhecimento de uma estrutura já testada historicamente, permita alcançar economias de escala e aumente o percentual de cobrança da fatura. Somente 22% dos municípios cobram pelos serviços a 28% da população, através de sistemas de cobrança de outros serviços públicos como eletricidade, água e saneamento.

Os níveis atuais de crescimento econômico, demográfico e de urbanização tornam insustentável o aumento relacionado na geração de resíduos. Se bem que esta situação põe pressão especial em áreas metropolitanas das principais cidades da região e nas demais cidades médias e grandes, a população em geral e seus representantes ainda não tomaram consciência. A América Latina e Caribe devem redobrar seus esforços para minimizar os resíduos gerados, coletados, transferidos e dispostos. A região não somente deve empenhar-se na busca da sustentabilidade financeira dos serviços, como indicado anteriormente, mas também, da ambiental e social.

Será necessário que a região aponte ao longo do tempo o desenvolvimento de um modelo de gestão que deixe de estar baseado no conceito do resíduo como se conhece atualmente. A gestão dos RS deverá estar baseada em um "ciclo de materiais racional e sustentável", onde prime a visão do resíduo gerado como um "recurso ambiental". Esta visão implica em aceitar um alto grau de responsabilidades compartilhadas entre o Estado e o Setor Privado e a População e algumas delas, nenhuma das 3 partes na região estão dispostas a assumí-las em curto prazo. A mais importante dessas responsabilidades é a econômica e como é dividida entre estes atores. Se bem

que este tema ainda não ocupa as agendas da região, é, sem dúvida, inadiável o início de sua discussão baseada em uma análise realista. No caso das organizações multilateriais, como o BID, a instituição favorece linhas de financiamento específicas para desenvolver práticas inovadoras que sustentem esta visão, apoiando práticas de 3Rs e o aproveitamento energético dos recursos, onde seja econômica e ambientalmente viável. A discussão sobre a responsabilidade estendida aos produtos na geração de resíduos é um exemplo destas responsabilidades e talvez um dos mais urgentes a ser tratados e resolvidos. Esta nova visão proposta para o setor não somente redundará no benefício para o ambiente em geral, mas também deve ser vista especificamente como uma medida de mitigação da Mudança Climática, tanto quanto se reduza a utilização de matéria prima e se leve avante uma substituição de combustível fóssil.

Se bem que a geração per capita de resíduos se manteve em níveis similares durante o período, não se observando uma correlação com o crescimento econômico vivido na região, dificilmente esse comportamento poderá ser explicado pela tomada de consciência da população sobre a necessidade de reduzir e minimizar os resíduos. As campanhas nesse sentido devem ser aprofundadas e ampliadas, envolvendo também os aspectos de reuso, reciclagem e classificação dos resíduos para sua coleta.

A separação e recuperação formal de materiais recicláveis não se realizam em grande escala na região, são muito poucos os países que contam com plantas de separação e reciclagem formais como parte estrutural de seu sistema integrado. Os programas de coleta seletiva em funcionamento também são escassos. Em geral, estas atividades são liquidamente formais na região e se apóiam na mão de obra de trabalhadores informais dos resíduos para sua realização.

Os catadores informais realizam seu trabalho em precárias condições sanitárias, sendo um dos grupos sociais de mais alta vulnerabilidade. A diminuição da pobreza e o aumento do emprego vivenciado pela região desde o ano de 2002 não parecem haver impactado em grande parte a quantidade de catadores existentes. O acima mencionado pode ter sua origem nos avanços em matéria de igualdade da renda, observados na maioria dos países da região não são suficientes para que a América Latina deixe de ser a região mais desigual do planeta, pelo que camadas da população que recebem salários mais baixos podem não ter visto alterada sua realidade em grande parte. Também, existe um condicionante histórico forte, marcado pelas crises sofridas na região, no início da década. O conhecimento obtido do ofício e os avanços paulatinos no melhoramento das condições de trabalho e comercialização dos produtos podem induzir a continuar a atividade laboral escolhida naquela época.

No entanto, durante a última década, cresceu o nível de consciência em nível municipal sobre a necessidade de fomentar a formalização das atividades dos catadores na ALC, incorporando-os a um sistema integrado de gestão de resíduos municipal, onde a coleta seletiva, a separação e a reciclagem dos resíduos em geral possam apoiar-se em seu trabalho, reconhecendo-lhes justamente pelas tarefas realizadas e outorgando-lhes um marco de segurança que lhes permita melhorar sua qualidade de vida. A sustentabilidade social dos serviços depende, em grande parte, disto.

Considerando os resultados da AVAL 2002 e da atual AVAL 2010 e os avanços registrados quanto a políticas, diretrizes e coberturas dos serviços, as seguintes linhas de ação futuras figuram como necessárias para o desenvolvimento do setor na região:

- Em nível municipal, destacam-se: (i) o fortalecimento a todos os níveis da gestão e desempenho dos governos locais; (ii) a modernização administrativa e financeira; (iii) o melhoramento dos sistemas de informação setorial; (iv) a criação de incentivos que conduzam a um melhor desempenho público em temas ambientais relacionados com os resíduos sólidos; (v) o fomento de uma cultura de pagamento pelos serviços; (vi) o melhoramento do planejamento da gestão integral dos resíduos sólidos; (vii) cuidar pelo cumprimento das normas e padrões de saúde e qualidade ambiental em todas as fases de prestação dos serviços; e (viii) promover a capacitação em temas especializados de resíduos sólidos.
- É necessário em nível nacional: (i) a consolidação do setor como tal e seu vínculo institucional com os objetivos e programas de desenvolvimento na-

cional; (ii) uma organização institucional do setor que permita uma melhor coordenação entre as instituições para a gestão de resíduos sólidos; (iii) fortalecer a mencionada autosustentabilidade financeira dos serviços, possibilitando a recuperação de custos; (iv) a participação da iniciativa privada e da sociedade civil, vinculando a comunidade com as entidades públicas responsáveis pela gestão dos resíduos; (v) a valorização econômica do setor em termos de geração de trabalho, intercâmbio de bens e serviços, geração de infraestrutura, redução de riscos e desenvolvimento de microempresa: e (vi) o fortalecimento das capacidades municipais e a criação de incentivos de mercado.

Todos os elementos acima identificados formam parte de uma mudança de visão sistêmica, na qual se deve encaminhar a região. Implementá-la levará décadas, porém em muitos casos as condições econômicas já são oferecidas para começar o processo de mudança. É necessário que a decisão política apoie tal processo.

Fontes de informação

ABRELPE, 2004. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - AIDIS. 2006. Directrices para la gestión integrada y sostenible de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe.

Base de datos del Sistema Nacional de Informaciones sobre Saneamiento (SNIS) – Brasil

CDM Pipeline Spreadsheet. http://cdmpipeline.org/ji-projects.htm

CDM Statistics 2010. http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html

CEMPRE 2008. A Evolução da Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE)

CEPAL y BID: Cambio Climático, una perspectiva regional, febrero 2010.

CEPAL, Anuario estadístico de América Latina y el Caribe 2009, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Publicado en enero del 2010.

CEPAL, Boletín Demográfico. América latina: Proyecciones de Población urbana y rural. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Julio del 2005.

CEPAL, Serie población y desarrollo. Tendencia demográfica y protección social en América Latina y el Caribe. Febrero del 2008.

CEPAL: América Latina: avances y desafíos de la implementación del Programa de Acción de El Cairo, con énfasis en el período 2004-2009, Febrero de 2010.

CEPAL: Anuario estadístico de América Latina y el Caribe 2009, enero de 2010.

CEPAL: El progreso de América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Desafíos para lograrlos con igualdad, agosto 2010.

CEPAL: Estudio económico de América Latina y el Caribe 2009-2010, julio de 2010.

CONAMA 2007. Estadísticas de Reciclaje en la Región Metropolitana. http://www.conama.cl/rm/568/article-30025.html

Datos Estadísticos INEGI, CONAPO, SEDESOL (2005).

Erguren, Lorenzo: El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL, 2004.

Evaluación Regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe 2002.

Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNPFA por sus siglas en inglés): Estado de la Población Mundial 2007: Liberar el Potencial del Crecimiento Urbano.

Gutiérrez Avedoy, 2006. Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos. México DF, México. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/AmountOfReductRegisteredProjPieChart.html

http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/NumOfRegisteredProjByHostPartiesPieChart.html

http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/RegisteredProjByRegionPieChart.html

http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/RegisteredProjByScopePieChart.html

http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/nl/estudios/2006/19NL2006I0001.pdf

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/delimex05/DZMM-2005_31.pdf

Informes analíticos de los países participantes.

Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, CETESB, 2009.

Medina, Martín: Community-Based Recycling Initiatives, Grassroots Development; 2008.

Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población, información en línea (http://www.un.org/esa/population/unpop.htm).

OPS, 2005. Regional Report on the Evaluation of Municipal Solid Waste Management Services for Latin America and the Caribbean. Washington, DC. Pan American Health Organization.

OPS: Informe de la Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe, 2005.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Environmental Data: Compendiumm 2006-2008, 2009.

Página electrónica del SIMEPRODE/Estado de Nuevo León. http://www.nl.gob.mx/?P=simeprode_bioenergia

PGN, 2004. Informe de Seguimiento: Gestión de Residuos Sólidos en Colombia. Bogotá, DC. Procuraduría General de la Nación.

Proyectos y Estudios Ambientales, SA de CV. Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional. "Celda de Confinamiento para Residuos Peligrosos, SIMEPRODESO."

Rand, T., J. Haukohl and U. Marxen. (2000). Municipal Solid Waste Incineration: A Decision-Maker's Guide. Washington, DC: The World Bank.

RECYCLA Chile S.A. Residuos Electrónicos La Nueva Basura del Siglo XXI. Una Amenaza-Una Oportunidad. Santiago de Chile, Octubre 2007. RECYCLA Chile, www.recycla.cl

Sistemas de Energía Internacional S.A. de C.V. "Aprovechamiento de los Desechos Sólidos Municipales para la Generación de Energía Eléctrica Competitividad, Ahorro y Energía Limpia en la Frontera". Junio 28 y 29 2005. http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/2962/1/images/13_seisa.pdf

Sitio web de la División de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas http://www.un.org/esa/dsd/index.shtml

Software de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010.

Terraza, Horacio: Manejo de Residuos Sólidos. Lineamientos para un Servicio Integral, Sustentable e Inclusivo; Banco Interamericano de Desarrollo 2009; Nota Técnica No. IDB-TN-101.

Terraza. H y Sturzenegger G. 2010. Dinámicas de organización de los recicladores informales. Banco Interamericano de Desarrollo, BID; Sector de infraestructura y medio ambiente: Nota técnica No. 117.

UN-.Habitat (2010)

UN-HABITAT: State of the World´s cities 2010/2011, Bridging the urban divide, año 2008.

Relatório da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe 2010





