

AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CIANORTE, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

R. M. Albertin, E. Moraes, F. A. Simões, B. L. D. De Angelis e G. De Angelis Neto

RESUMO

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) tornaram-se um dos mais graves problemas para a gestão pública, principalmente, pelo crescimento desordenado das cidades. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o gerenciamento dos RSU de Cianorte, cidade do Estado do Paraná-Brasil. A metodologia contempla a análise de dados históricos, quantitativos e qualitativos, de resíduos domiciliares, comerciais, da construção e demolição, dos serviços de saúde e da disposição final, e na verificação da qualidade do aterro foi utilizado o Índice de Qualidade de Aterros (IQR). Os resultados demonstraram que o gerenciamento tem sido realizado, de modo geral, adequadamente, mas falta a implementação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. A Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), por meio de concessão, realiza a coleta de resíduos domiciliares e comerciais e a coleta seletiva, sendo responsável pelo aterro sanitário.

1 INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos passaram a ser um dos maiores problemas ambientais da atualidade, e um grande desafio tanto para os países desenvolvidos como para países em desenvolvimento, porque não atingem apenas os grandes centros urbanos, mas também cidades de médio e pequeno porte, que mesmo produzindo menos resíduos sofrem com a degradação ambiental e social.

Todas as pessoas nas suas atividades diárias geram resíduos sólidos, seja em casa, no trabalho, nas ruas, nas escolas, no comércio, nos hospitais, etc. Os resíduos fazem parte da vida de todos, independentemente da formação, profissão ou situação social, e afetam a todos de igual maneira. Na atualidade, com a globalização, o desenvolvimento tecnológico, o incentivo ao consumo de bens e serviços, o poder aquisitivo e a cultura da população, as quantidades e os problemas ocasionados pelos resíduos estão se tornando cada dia maiores e mais complexos.

Segundo a United Nations Environment Programme – UNEP e a United Nations University - UNU (2009), estima-se que em 2006 foram gerados no mundo em torno de 2,02 bilhões de toneladas de RSU, e que no período de 2007 a 2011 pode haver um aumento aproximado de 37,3%. De acordo com a United States Environmental Protection Agency - USEPA (2009), nos Estados Unidos foram gerados, em 2008, cerca de 250 milhões de toneladas de RSU, chegando a 4,5 kg/hab/dia. Na União Européia, de acordo com a Eurostat (2010) em 2008, cada europeu gerou em torno de 1,4 kg/dia de RSU, sendo que em Portugal esse valor foi 1,3 kg/hab/dia. No Brasil, segundo a Secretaria Nacional de

Saneamento Ambiental - SNSA (2009), no ano de 2007, cada brasileiro gerou cerca 0,97 kg/dia.

Atualmente, cerca de 80% da população mundial vivem em áreas urbanas, e nestas áreas não há mais local apropriado para dar um destino adequado para os RSU, e com isso a situação fica cada dia mais grave. Na Europa 40% dos resíduos coletados são encaminhados para aterros sanitários, cerca de 20% são incinerados, 23% são reciclados e 17% são compostados (EUROSTAT, 2010). Nos Estados Unidos cerca de 54,2% dos RSU são encaminhados para aterros sanitários, 33,2% são reciclados e 12,6% são incinerados para gerar energia (USEPA, 2009). No Brasil, em 2007, conforme pesquisa realizada com 267 municípios, 62,9% destinavam inadequadamente os resíduos sólidos para aterro controlado ou lixão a céu aberto e apenas 37,1% destinavam para Aterro Sanitário (SNSA, 2009).

As informações da UNEP (2010) indicam que a venda de produtos eletrônicos deverá crescer acentuadamente em países como China e Índia, e, também, no continente Africano e na América Latina. Estima-se que, até 2020, na China e na África do Sul, as quantidades de resíduos de computadores velhos deverá aumentar de 200 a 400% e na Índia e no Brasil este aumento será de cerca de 500%. Os resíduos de telefones celulares aumentará em até 7 vezes na China e 18 vezes mais na Índia. Se não forem intensificadas as coletas seletivas e as reciclagens para estes resíduos, muitos países irão acumular montanhas de resíduos perigosos com graves consequências ambientais e de saúde pública.

Considerando o crescimento desordenado das cidades e a falta de planejamento dos sistemas urbanos e de infraestrutura apropriada para atender estas demandas, os problemas ocasionados pelos resíduos sólidos urbanos necessitam de soluções urgentes.

Seguindo este enfoque, neste trabalho são apresentados as avaliações e diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Cianorte, localizada no Brasil, região noroeste do estado do Paraná, que apesar de ser uma cidade de pequeno porte apresenta uma densidade demográfica elevada no patamar de 84,81 hab/km² e vem buscando solucionar os problemas de seus RSU.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido envolvendo ampla revisão literária, coleta de informações e dados obtidos em órgãos federais, estaduais e municipais, com objetivo de caracterizar o município de Cianorte.

Para realização do diagnóstico as informações e os dados sobre os resíduos sólidos foram obtidos com as secretarias municipais; a Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR; o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2007, elaborado pelo Programa Nacional de Modernização do Saneamento – PMSS. Complementados com visitas técnicas a campo, e realização de registros fotográficos, no sentido de conhecer e registrar os procedimentos e equipamentos utilizados.

Para o diagnóstico utilizaram-se as seguintes informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: um breve histórico da gestão dos resíduos sólidos do município;

uma caracterização gravimétrica que foi realizada em 2007 pela SANEPAR; coleta domiciliar e limpeza urbana, envolvendo frequência, quantidades coletadas, forma da prestação dos serviços; coleta seletiva; os resíduos da construção e demolição – RCD, com dados de quantidades, formas de coleta e disposição final; os resíduos sólidos de serviços de saúde – RSSS, com quantidades, forma de coleta, tratamento e a disposição final; e a disposição final dos resíduos domiciliares, comerciais e públicos, incluindo responsabilidades, licença ambiental, sistemas de drenagem e monitoramento ambiental.

Para avaliar o Aterro Sanitário da SANEPAR foi utilizado o método desenvolvido pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo – CETESB, intitulado como Índice de Qualidade de Aterro – IQR.

O IQR é um questionário padronizado constituído por três (03) itens: caracterização do local; infraestrutura implantada; e condições operacionais. Cada um desses itens contém subitens, que recebem uma avaliação com peso, obtendo-se para cada subitem pontos. Ao final ocorre a soma total de pontos dividida (/) por 13 (que é a quantidade de subitens). Logo tem-se a pontuação que varia de 0,0 a 10,0. A Tabela 1 expressa o valor do IQR e seu enquadramento de avaliação.

Tabela 1 Avaliação para classificação final das condições de disposição final

IQR	AVALIAÇÃO
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

2.1 Estudo de caso

O município de Cianorte está localizado no Brasil, na região noroeste do estado do Paraná e faz parte da mesorregião Noroeste Paranaense e microrregião de Cianorte. O município é composto por duas subdivisões administrativas, que são os distritos de São Lourenço e Vidigal. Seu clima é Subtropical Úmido, com verões quentes e invernos com geadas pouco frequentes, sem estação seca definida. A vegetação típica da região é originária de floresta tropical, formada por espécies variadas como peroba, palmeira (palmito), cedro, canela e ipê. Na área urbana possui o Parque Cinturão Verde formado por 313 hectares de mata nativa, que circunda toda a cidade e conserva uma riquíssima biodiversidade, sendo considerada a segunda maior reserva urbana do Brasil, somente menor que a Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro. A cidade oferece 50 metros quadrados de área verde por habitante, mais de quatro vezes o valor mínimo recomendado pela ONU (PMC, 2010).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2009), o município tem uma área de 812 km², com uma população estimada de 68.629 habitantes e de acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES (2010), em 2009 sua densidade demográfica era de 84,81 hab/km², em 2000 apresentava uma taxa média anual de crescimento populacional na área urbana de 3,09%. O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH era de 0,818 (PNUD, 2000).

Suas principais atividades econômicas são os serviços, indústrias e atividades agropecuárias. Destacando as indústrias de confecção e comércio de vestuários, a cidade é considerada como a “Capital do Vestuário”, possui mais de 500 grifes de confecção,

muitas delas são conhecidas internacionalmente. De cada cinco habitantes, dois trabalham no setor de confecções, que emprega cerca de 15 mil pessoas diretamente. Metade do PIB envolve direta ou indiretamente o setor de vestuário. Cerca de 5% da moda brasileira passa ou sai do município.

Em 2006 seu Produto Interno Bruto – PIB *per capita* era de R\$ 10.122,00 e sua população economicamente ativa em 2000 era de 29.904 pessoas (IPARDES, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Histórico do gerenciamento de Resíduos

Para entendermos a situação atual do gerenciamento dos resíduos sólidos no município em estudo, é necessário levarmos em consideração a construção do aterro sanitário municipal. Segundo Tomiello (2005, p. 43) há alguns anos a Prefeitura adquiriu um terreno para deposição de todos os resíduos gerados pela cidade, área onde hoje está o Aterro Sanitário. Porém, os resíduos eram dispostos de maneira inadequada, a área não tinha impermeabilização de solo, não havia nenhum monitoramento ambiental, ou seja, tornou-se um lixão, e conseqüentemente passou a ser preocupação devido aos aspectos sanitários, ambientais, e sociais, pela presença de catadores de materiais recicláveis, conforme apresentado na Figura 1.



Fig. 1 Vista parcial do antigo Lixão de Cianorte/PR no ano de 1999 – Ferreira (2000)

Em busca de soluções para os problemas, a prefeitura participou de um projeto desenvolvido pela antiga Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA), órgão do governo do estado do Paraná, que a partir de 13 de outubro de 2009, passou a denominar-se Instituto das Águas do Paraná, que orientava os municípios para adequar a destinação dos resíduos com o intuito de erradicar os lixões, transformando-os em aterro controlado (ALBERTIN *et al*, 2009). Porém, os recursos financeiros eram destinados apenas para a implantação do projeto, os custos com a operação e a manutenção ficaram a cargo do poder público municipal. No início, os resultados foram positivos, principalmente pela retirada dos catadores, entretanto como o custo de operação e manutenção aumentou significativamente, devido ao crescimento populacional, a gestão passou a ser ineficiente pois a prefeitura não conseguia manter a operação por falta de verba.

A SANEPAR, em meados 2002, com o intuito de apoiar um trabalho de pesquisa, fez um contrato de concessão com a Prefeitura Municipal de Cascavel - PMC, para realizar os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município e distritos. Com o desenvolver dos trabalhos, o aterro controlado foi transformado em aterro sanitário, passando a ser um modelo de gestão e operação, tornando-se referência para os demais municípios brasileiros. Por sua vez, a área do antigo lixão foi recuperada durante os anos de 2005, 2006 e 2007.

Para cobrir os custos com os serviços, a SANEPAR passou a fazer cobrança por meio de uma tarifa, inclusa na conta de água, e o valor estipulado é de acordo com o consumo de água. Assim, para quem consome até 10,0 m³, é cobrada a tarifa mínima de R\$ 4,49 e para quem consome acima desta quantidade é acrescentando o valor de R\$ 1,00 para cada m³ excedente (ALBERTIN *et al.*, 2009).

Na Tabela 2 são apresentados os serviços relacionados aos resíduos sólidos do município e seus referidos responsáveis pela coleta e destinação final dos resíduos.

Tabela 2 Responsabilidade pela coleta e destino final dos resíduos sólidos urbanos de Cianorte/PR

Resíduos Sólidos	Responsabilidade
Domésticos e comerciais	SANEPAR
Públicos	SANEPAR
Construção e demolição	Prefeitura / empresas terceirizadas
Serviços de saúde	Empresa terceirizada (BIO ACESS)
Industriais	Gerador

3.2 Caracterização gravimétrica

Em 2007, a SANEPAR realizou um estudo de caracterização gravimétrica, que é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Cianorte/PR

Material	Percentual em 2007 %
Matéria orgânica	53,63
Banheiro	8,60
Papel	5,89
Papelão	7,95
Plástico fino	6,02
Plástico duro	4,86
Metal ferroso	7,08
Metal não ferroso	0,31
Vidro	1,19
Borracha	0,01
Trapo	1,94
Outros	2,52
Total	100,00

Considerando esta caracterização gravimétrica, calcula-se que das 39 toneladas de resíduos sólidos gerados diariamente no município de Cianorte, cerca de 20 t/dia são resíduos orgânicos e 13 t/dia são materiais recicláveis. Porém, é importante salientar o percentual de trapos, em média 756 kg/dia, justificado pelo fato da cidade concentrar o setor da indústria de confecção, resíduos estes que tem potencial também de reaproveitamento.

3.3 Coleta domiciliar e limpeza urbana

A coleta domiciliar convencional é realizada para 100% da população, incluindo os distritos de São Lourenço e Vidigal. Sendo executada com frequência diária na região central, compreendendo 20% dos domicílios, e nos demais bairros, onde se encontra 80% dos domicílios, é executada de 2 a 3 vezes por semana, o serviço é realizado no período diurno (SNSA, 2009).

O serviço de limpeza urbana envolve a varrição de 28.980 km de vias, para os quais são utilizados 40 funcionários, os serviços de capina manual, mecanizada e química utiliza 11 funcionários. Além disso, também são executadas podas de árvores, limpeza de terrenos baldios e coleta de resíduos volumosos.

Os serviços de coleta domiciliar, varrição e capina são realizados pela SANEPAR, os demais serviços são executados pela própria prefeitura.

Em 2007, foram coletados 29.094 toneladas de resíduos, sendo que 12.574 provenientes da coleta domiciliar, 11.520 de resíduos públicos. Sendo coletadas diariamente cerca de 39 toneladas de resíduos domiciliares (SNSA, 2009).

3.4 Coleta seletiva

A coleta seletiva é realizada de porta em porta em dias específicos, foram coletadas em 2007 cerca de 406 toneladas. Destas, foram recuperadas 284 toneladas, sendo 35% de papéis e papelão, 30% de plásticos, 10% de metais, 20% de vidros e 5% de outros materiais(SNSA, 2009).

Conforme pode-se observar na Tabela 3, no estudo de caracterização gravimétrica, do total dos resíduos coletados cerca 33,4% são resíduos passíveis de reciclagem, ou seja cerca de 13 ton/dia. Porém, são coletados apenas 1,3 ton/dia, cerca de 10 %, os demais resíduos recicláveis aproximadamente 11,7 ton/dia são encaminhados para o Aterro Sanitário, ou seja, 90 % não estão sendo reciclados. Porém, deve-se considerar um rejeito de 30%, sendo assim poderiam ser reciclados cerca de 9 ton/dia. Na Figura 2 são apresentados os percentuais de resíduos passíveis de reciclagem: plástico, papelão, metal, papel e vidro.

Quanto aos catadores, hoje são encontrados catadores dispersos pela ruas da cidade, dentre eles 11 pessoas estão associadas em entidade própria. A prefeitura realiza trabalho social no intuito de envolver estes catadores na coleta seletiva (SNSA, 2009).

Com o objetivo de ampliar a participação da população no programa de coleta seletiva, a SANEPAR elaborou programas de divulgação e incentivo a reciclagem por meio de cartazes, panfletos, palestras em escolas, igrejas e comércios.

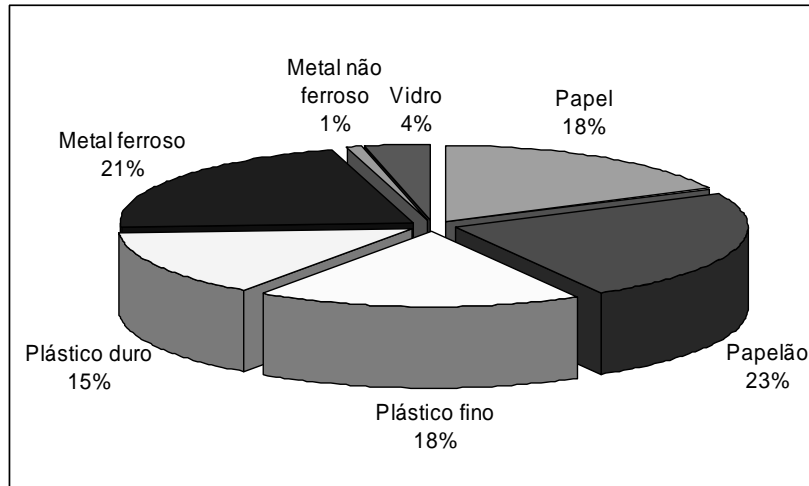


Fig. 2 Percentual de resíduos potencialmente recicláveis de Cianorte/PR

3.5 Resíduos da construção e demolição - RCD

Os resíduos da construção e demolição (RCD) gerados no município são coletados pela PMC e pelas empresas privadas denominadas como “disk entulho”. Não há cobrança pelo serviço realizado pela prefeitura municipal. Os RCD coletados são destinados para o depósito de entulho municipal. Porém, ainda são encontradas áreas onde há deposição irregular, conforme apresenta Figura 3.



Fig. 3 Disposição inadequada de resíduos da construção de demolição

Em 2007 foram geradas cerca de 55300 toneladas de RCD, sendo que destas foram coletadas pela prefeitura cerca de 7500 toneladas (13,56%), pelas empresas privadas 42300 toneladas (76,5%), e por outros executores 5500 toneladas (9,94%). Para realização da coleta são utilizados caminhões basculantes ou carrocerias e veículos tipo carroças (SNSA/2009).

O município de Cianorte não está cumprindo determinações da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão adequada dos RCD's. Dentre estas determinações, é exigida a implementação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Por meio deste plano devem ser estabelecidos pontos de entregas voluntários de RCD em área pública para atender a recepção de pequenos volumes, regulamentar e fiscalizar as atividades das empresas privadas de serviços de coleta, transporte, tratamento e reciclagem, assim como incentivar o consumo de materiais agregados resultantes da reciclagem em determinados tipos de obras públicas (PINTO; GONZÁLES, 2005)

3.6 Resíduos sólidos de serviço de saúde - RSSS

Segundo dados do IPARDES(2009), no município existem 104 estabelecimentos de serviços médicos, odontológicos e veterinários. Em 2007, foram gerados no município em torno de 20 toneladas de RSSS, destes 4,5 toneladas foram coletadas por empresa contratada pela prefeitura e 15,5 toneladas coletadas por empresa contratada pelos geradores. São utilizados veículos exclusivos para o serviço de coleta (SNSA, 2009). As etapas de acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final são realizados segundo as normas da Resolução CONAMA 358/2000 e Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA 306/2004.

3.7 Disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais

No município, desde 2002, os resíduos domiciliares e comerciais coletados são encaminhados para o Aterro Sanitário que é de responsabilidade da SANEPAR. Este aterro está localizado na rodovia PR 82, Km 52, na zona rural, distante 5,0 km da cidade e tem uma área de 175.450m².

No complexo do aterro sanitário estão instaladas a administração, a área de disposição dos resíduos e as lagoas de tratamento do efluente líquido percolado, no local ainda existe uma reserva florestal legal, conforme Figura 4. Este aterro está licenciado para receber resíduos de Classe IIA (não inertes) e Classe IIB (inertes).



Fig. 4 Vista aérea do Aterro Sanitário de Cianorte/PR. Adaptado de Google Earth (2010)

Para a impermeabilização de base foi utilizada a geomembrana de Polietileno de Alta Densidade – PEAD, com espessura de 2,0 mm. No sistema de drenagem de águas pluviais são utilizadas canaletas de concreto em todas as camadas. As águas são captadas e conduzidas até a lagoa de infiltração. O sistema de drenagem do chorume é feito por tubulação de PVC 100 mm perfurada, acondicionada em valas de 0,60m de largura por 0,50m de altura, preenchidas com brita. O monitoramento da vazão é feito por poços de monitoramento e conduzidos por tubos de PVC 150mm até o sistema de tratamento composto por três lagoas: lagoa anaeróbia, lagoa facultativa e lagoa de polimento.

Este aterro sanitário foi o primeiro do estado do Paraná a realizar a captação e reaproveitamento dos gases gerados para abastecimentos dos veículos utilizados, o projeto está em fase de implantação. Posteriormente pretende-se vender o excedente para a empresa responsável pela transmissão de energia elétrica, além de obtenção de créditos de carbono.

Na Tabela 4 são apresentadas as principais características do aterro sanitário.

Tabela 4 Características gerais do Aterro Sanitário de Cianorte/PR

Características	Cianorte
Nome da unidade	Aterro sanitário SANEPAR
Operador	Empresa privada
Recebe de outros municípios	Não
Ano do início da operação	2002
Tipo de licença ambiental obtida	Operação
Cerca	Sim
Instalação administrativa	Sim
Impermeabilização da base	Sim
Frequência da cobertura dos resíduos	Diária
Drenagem dos gases	Sim
Aprovaimento dos gases	Sim - Parcial
Drenagem das águas pluviais	Sim
Recirculação de chorume	Não
Drenagem de chorume	Sim
Tratamento interno de chorume	Sim
Tratamento externo de chorume	Não
Vigilância	Sim
Monitoramento ambiental	Sim
Queima a céu aberto	Não
Animais, exceto aves	Não
Moradias	Não

No sentido de avaliar o Aterro Sanitário de Cianorte utilizou-se o método do Índice de Qualidade de Aterros (IQR) proposto pela CETESB.

Para o aterro sanitário de Cianorte obteve-se um IQR de 8,38, ou seja, o aterro encontra-se na faixa de 8,1 a 1,0, apresentando-se dessa forma em condições adequadas. Deve ser destacado que alguns sub itens obtiveram pontuações baixas, tais como: média permeabilidade do solo; condições do sistema viário que é ruim, pois não existe um trevo de acesso; e não existe sistema drenagem das águas pluviais provisória no entorno do aterro.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No município de Cianorte/PR, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos está sendo administrado de forma adequada, com exceção dos RCD. Alguns setores da Prefeitura Municipal estão envolvidos no gerenciamento e também uma empresa contratada, que executa os serviços de coleta, transporte, limpeza urbana e disposição final dos resíduos domiciliares, comerciais e públicos.

A coleta domiciliar e a limpeza urbana, atende a 100% dos domicílios, incluindo os distritos urbanos. A coleta seletiva atende todos os domicílios, porém há necessidade de incentivar a participação da população, pois cerca de 11,7 t/dia de resíduos passíveis de reciclagem ainda são destinados ao aterro sanitário. O que permitiria melhor aproveitamento destes resíduos, possibilitando economia de recursos naturais, geração de trabalho e renda, assim como, possibilitaria o aumento da vida útil do aterro sanitário.

No município os resíduos da construção e demolição coletados pela prefeitura e por empresas privadas, ainda são dispostos de maneira inadequada em áreas sem licenciamento ambiental, não atendendo a Resolução Conama 307/2002, que determina que o município deve implementar o “Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil”, envolvendo geradores, coletores, transportadores e incentivando o reaproveitamento, reciclagem e destino ambientalmente correto para os rejeitos (BRASIL, 2002).

Quanto aos resíduos sólidos de serviços saúde, os geradores estão atendendo os requisitos legais da ANVISA e CONAMA. Porém, é importante salientar que os estabelecimentos de serviços de saúde devem ter programas de treinamento e capacitação de forma continuada a todos os profissionais para evitar o manuseio e o descarte irregular destes resíduos, e também evitar acidentes de trabalho, impactos ambientais e riscos a saúde pública.

No que diz respeito a disposição final, os resíduos coletados estão sendo encaminhados para um Aterro Sanitário, que é considerado um dos melhores da região, pois atende os requisitos técnicos de engenharia, e os requisitos legais e ambientais. Este aterro é gerenciado e operado pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), seu Índice de Qualidade de Aterro, denominado IQR é de 8,38, índice este que o qualifica com um dos melhores aterros do Brasil.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução Nº 306** (2004). Regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília.

Albertin, R. M et al. (2009). Diagnóstico do aterro sanitário de Cianorte-Paraná, em anais do **VII Encontro Tecnológico da Engenharia Civil e Arquitetura**. Universidade Estadual de Maringá, 10-12 Novembro 2009.

BRASIL. **Resolução Nº 358** (2000). Tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Brasília.

BRASIL. **Resolução Nº 307** (2002). Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Brasília.

Eurostat Newsrelease (2008). **40% of municipal waste recycled or composted in 2008**. Disponível em: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/sectors/municipal_waste. Acesso em: 19 Mar. 2010

Ferreira, M. L. S (2000). **Proposta de um sistema alternativo de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares executada por catadores (carrinheiros) na cidade de Cianorte-Paraná**. 176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 25 de Abr. 2010.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Cadernos Municipais. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Município=87200&btOk=ok>> Acesso em: 25 Abr. 2010.

Pinto, T. P. e Gonzáles, J. L. R. Org.(2005). **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Brasil, Brasília.

Schluep, M., et al. (2009). **Recycling - from e-waste to resources, Sustainable innovation and technology transfer industrial sector studies**. Paris, France: UNEP/Empa/Umicore/UNU. Disponível em: http://ewasteguide.info/UNEP_2009_e_W2R. Acesso em: 15 abr. 2010.

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2007). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasil, Brasília: MCIDADES. SNSA, 2009.

Tomiello, E.C (2005). **Avaliação da disposição final dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Cianorte/PR**. 89 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

United Nations Environment Programme (2010). **Urgent Need to Prepare Developing Countries for Surge in E-Wastes**. Disponível em: <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=612&ArticleID=6471&l=en&t=long>. Acesso em: 14 abr. 2010.

United States Environmental Protection Agency (2008). **Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2008**. Washington, DC, 2009. Disponível em: www.epa.gov/wastes. Acesso em: 15 mar. 2010.