



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

III-100 – GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, PRATICADA PELAS EMPRESAS COLETORAS DE JOÃO PESSOA

Nelma Mirian Chagas de Araújo⁽¹⁾

Engenheira Civil pela UFPB, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UFPB, Mestra e Doutora em Engenharia de Produção pela UFPB. Professora Titular/Pesquisadora do CEFET-PB e Pesquisadora da UFPB junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP).

Alexsandra Rocha Meira

Engenheira Civil pela UFPB, Mestra em Engenharia de Produção pela UFPB e Doutora em Engenharia de Produção pela UFSC. Professora Titular/Pesquisadora do CEFET-PB e Pesquisadora da UFPB junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP).

Endereço⁽¹⁾: Rua Balduino M. de Carvalho, 155/1104 – Bessa – João Pessoa – PB – CEP: 58.035-390 – Brasil – Tel: (83) 246-5124 – Fax: (83) 246-4629



E-mail nelmamca@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho efetua um diagnóstico das empresas coletoras de resíduos sólidos, oriundos da construção civil, que atuam na grande João Pessoa e propõe alguns indicadores que possam ser utilizados por essas empresas. Como metodologia, foram realizadas pesquisas bibliográfica e de campo, esta através de entrevistas com a utilização de formulários. No diagnóstico, são realizadas caracterizações das empresas e dos resíduos coletados por tais empresas. Na caracterização das empresas, são abordados os seguintes itens: tempo de atuação no mercado, área geográfica de atuação, clientela, número de funcionários e frota disponível para coleta. Já na caracterização dos resíduos coletados, os itens abordados são: volume total de resíduos coletados pela empresa, bem como os oriundos de empresas construtoras, legislação pertinente (Resolução nº 307 do CONAMA), fiscalização efetuada por órgãos competentes, custos dos serviços executados, destino dos resíduos coletados e tratamento dado aos resíduos coletados. Como consequência do diagnóstico, são apresentados 14 indicadores que podem ser utilizados pelas empresas coletoras, os quais são divididos em cinco grupos: administrativos, produção, durabilidade e manutenção de máquinas e equipamentos, recursos humanos e clientes.

PALAVRAS-CHAVE: gestão, indicadores, empresas coletoras, construção civil, resíduos sólidos.

INTRODUÇÃO

Consoante Lima (2001), um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos deve ser baseado em um programa de manejo diferenciado de tratamento descentralizado de resíduos ou de manejo ambiental de resíduos. No manejo diferenciado, deve-se promover a segregação dos resíduos na própria fonte geradora, dando a cada tipo de resíduo um tratamento específico, incentivando a redução, reutilização e reciclagem dos mesmos.

Esse programa deve ser composto de: reciclagem de materiais inorgânicos e compostagem de resíduos orgânicos, misturadas com podas de parques e jardins; coleta seletiva de recicláveis; reciclagem de resíduos da construção civil; projeto de transformação de lixões em aterros sanitários; e aterro celular para tratamento de resíduos.

Lima (2001) salienta, ainda, que o aproveitamento dos serviços prestados à comunidade com a adequação de equipamentos e instalações, visando a qualidade do atendimento à população, deve ser contínuo e permanente, com

aprimoramento constante do poder público e de empresas jurídicas que atuam no setor.

São vários os aspectos que influenciam diretamente a qualidade de uma coleta de lixo regular, dentre os quais o sistema e o transporte utilizado na mesma. Em João Pessoa – PB, a grande parte dos resíduos sólidos, gerados pela construção civil, são coletados por empresas jurídicas, em virtude do processo de certificação, com relação ao Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001 e/ou PBQP-H), pelo qual algumas empresas construtoras já passaram ou estão passando (MEIRA e ARAÚJO, 2003).

A elaboração de indicadores é imprescindível para avaliar o desempenho atual e acompanhar o progresso alcançado por empresas. A existência de indicadores setoriais permite que cada empresa compare seu desempenho com outras empresas do setor e avalie seu nível de competitividade, estabelecendo metas para melhoria contínua.

A medição do desempenho de uma empresa é fundamental para a permanência desta no mercado. As medições fornecem aos dirigentes as informações necessárias à tomada de decisões e ao desenvolvimento de ações de melhoria. Segundo Oliveira et al. (1995), a utilização de medições também contribui efetivamente na movimentação e envolvimento das pessoas com o desenvolvimento de melhorias, pois permite ao indivíduo um retorno quanto ao desempenho do processo no qual está envolvido e ao seu próprio desempenho.

O presente trabalho apresenta um diagnóstico das empresas coletoras de resíduos oriundos da construção civil, quer sejam de execução de obras ou de reformas. Inicialmente, apresenta-se uma caracterização das empresas coletoras, em seguida, apresenta-se uma caracterização dos resíduos coletados. Por fim, são apresentados alguns indicadores, decorrentes do diagnóstico efetuado anteriormente, que podem ser utilizados por empresas coletoras.

METODOLOGIA

Na realização desta pesquisa foram entrevistadas empresas responsáveis pela coleta de resíduos oriundos da construção civil na grande João Pessoa. Para tanto, foi elaborado um formulário de entrevista fundamentado na bibliografia pesquisada sobre o tema em foco, com o intuito de caracterizar as empresas coletoras e os resíduos coletados.

As empresas pesquisadas foram apontadas por empresas construtoras, em uma outra pesquisa realizada pelas autoras (MEIRA e ARAÚJO, 2003), como responsáveis pela coleta dos resíduos gerados por elas.

Todas as entrevistas foram realizadas nas sedes das empresas pesquisadas, com agendamento prévio.

De posse da caracterização das empresas e dos resíduos coletados e fundamentados em bibliografia pertinente, foram elaborados indicadores que podem ser utilizados pelas empresas coletoras no gerenciamento de suas atividades.

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS COLETORAS

Foram entrevistados os gerentes das três maiores empresas responsáveis pela coleta de resíduos da grande João Pessoa. Ao longo do trabalho, as mesmas serão identificadas por A, B e C.

Com respeito ao tempo de atuação no mercado, as empresas B e C trabalham há mais tempo (oito anos), enquanto que a empresa A está atuando há apenas três anos. As três empresas prestam serviços de coleta de resíduos na grande João Pessoa, o que compreende, além da própria capital, seis cidades circunvizinhas (Cabedelo, Bayeux, Santa Rita, Cruz do Espírito Santo, Lucena e Conde).

Os clientes das empresas coletoras são formados tanto por pessoas físicas quanto por pessoas jurídicas, havendo uma predominância de serviços prestados a pessoas jurídicas. Em termos percentuais, a empresa A colocou que cerca de 80% dos seus contratos são com pessoas jurídicas, mais especificamente com construtoras e órgãos públicos. Pessoas físicas também buscam esse serviço, principalmente quando estão realizando reformas em construções.

O quadro de funcionários das empresas pesquisadas é relativamente pequeno, sendo formado, no mínimo, por uma pessoa responsável pela parte administrativa e por um motorista, enquanto o número de motoristas é equivalente ao número de caminhões que cada empresa dispõe. Assim, na empresa B, com três caminhões, há também três motoristas, salientando-se que, nesse caso específico, dois motoristas são terceirizados.

Quanto ao número de caçambas que cada empresa dispõe, observou-se uma variação considerável, com 27 unidades na

empresa A, 80 unidades na empresa B e 100 unidades na empresa C. Além disso, analisando as três empresas, verificou-se não haver associação direta entre o número de caçambas e o número de caminhões existentes em cada empresa. Na empresa A, nos períodos em que todas as caçambas estão sendo utilizadas, apenas um caminhão se destina à coleta e reposição das caçambas. No caso da empresa B, cada caminhão fica responsável por uma média de 27 caçambas, assemelhando-se ao caso da empresa A. No entanto, tratando da empresa C, cada caminhão, em média, fica responsável por cerca de 50 caçambas.

Na Figura 1, a seguir, estão apresentadas, de forma resumida, todas as características das empresas coletoras pesquisadas.

Figura 1: Características das empresas pesquisadas.

Empresa	A	B	C
Tempo no mercado	3 anos	8 anos	8 anos
Local de atuação	Grande João Pessoa	Grande João Pessoa	Grande João Pessoa
Clientela	Pessoas físicas e jurídicas	Pessoas físicas e jurídicas	Pessoas físicas e jurídicas
Número de funcionários	2	4	4
Número de caminhões	1	3	2
Número de caçambas	27	80	100

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS COLETADOS

Tratando especificamente dos resíduos coletados pelas empresas, os entrevistados foram indagados a respeito da quantidade diária coletada, tanto em termos gerais quanto no que diz respeito à construção civil. Os resultados médios apresentados pelas empresas estão apresentados na Figura 2.

Figura 2: Quantidade média diária dos resíduos coletados.

Empresa	A	B	C
Quantidade média de resíduos (total)	10 caçambas/dia	21 a 24 caçambas/dia	15 a 20 caçambas/dia
Quantidade média de resíduos (construção civil)	8 caçambas/dia	17 a 19 caçambas/dia	8 a 10 caçambas/dia

Pelos resultados apresentados, observa-se que, para as empresas A e B, aproximadamente 80% da quantidade de resíduos coletados provêm da construção civil. No caso da empresa C, o percentual fica em torno de 50%. No entanto, é necessário considerar que, nesse caso, o entrevistado contabilizou apenas os contratos fixos da construção civil, podendo assim alterar o percentual em função de clientes esporádicos.

As empresas utilizam caçambas com capacidade para 5 m³ de resíduos, sendo que a empresa C também utiliza, em alguns casos específicos, caçambas com capacidade para 3,5 m³.

Com o objetivo de obter valores médios de volume de resíduos coletados pelas empresas, foram feitas algumas considerações em função dos dados coletados nas três empresas. Primeiramente, considerou-se para as empresas B e C as quantidades médias de resíduos, uma vez que as mesmas apresentaram faixas de valores (ver Figura 2). Além disso, utilizou-se como referência a caçamba de 5 m³, visto que se trata do tipo de caçamba mais utilizado pelas empresas. Finalmente, para o cálculo do volume médio mensal, foram considerados 20 dias úteis, em média. Os resultados estão apresentados na Figura 3.

Figura 3: Volume médio mensal dos resíduos coletados.

Empresa	A	B	C
Volume médio mensal de resíduos (total)	1.000 m ³	2.250 m ³	1.750 m ³
Volume médio mensal de resíduos (construção civil)	800 m ³	1.800 m ³	900 m ³

Sabendo-se que as três empresas pesquisadas são as mais requisitadas no mercado local e, portanto, o maior volume de resíduos da grande João Pessoa é coletado pelas mesmas, pode-se afirmar que mensalmente são coletados, no mínimo, uma média de 5.000 m³ de resíduos, sendo que desse total 3.500 m³ provêm da construção civil.

Uma outra questão avaliada junto às empresas foi com relação à necessidade de autorização por parte de algum órgão para lidar com resíduos. As empresas mencionaram a necessidade de alvará da prefeitura, a autorização e pagamento de anuidade ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), bem como o pagamento de taxa à SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente).

Esses três órgãos foram também citados como fiscalizadores das empresas de resíduos. Tal fiscalização é realizada principalmente no sentido de evitar a colocação de resíduos em áreas clandestinas. De acordo com Lima (2001), as causas dos despejos clandestinos são: desconhecimento de locais indicados pelo órgão responsável pela limpeza urbana para aterros oficiais; distância a ser percorrida para transporte do material ao aterro indicado ocasiona um custo maior do que despejá-lo no primeiro terreno baldio ou local ermo encontrado; falta de fiscalização atuante e efetiva; grande quantidade de terrenos baldios sem muro, facilitando as descargas indiscriminadas; falta de código de posturas municipais ou regulamentos de limpeza urbana atualizado à problemática e, quando existentes, desconhecimento da lei por parte dos transportadores de resíduos (caçambeiros, carroceiros e outros); falta do disk-denúncia. A prefeitura, através da EMLUR (Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana), também fiscaliza aspectos como o transporte dos resíduos sem as devidas proteções (colocação de lonas), a disposição inadequada dos caminhões nas ruas, dificultando o tráfego de pedestre e de veículos, entre outros. Todas as infrações constatadas pelos órgãos fiscalizadores estão sujeitas à cobrança de multas. Mesmo havendo essa fiscalização, as empresas pesquisadas afirmaram que a mesma ainda ocorre de forma incipiente e pontual.

Com relação aos custos dos serviços de coleta de resíduos, os valores são cobrados por caçamba. Esses valores praticados são semelhantes para as três empresas, podendo-se considerar um valor médio de R\$ 39,00 por caçamba. Quando o volume de resíduos gerado pelos clientes é significativo ou se tratam de contratos de longo prazo, as empresas fornecem descontos, ficando o valor médio em R\$ 34,00 por caçamba.

No período da pesquisa, segundo os entrevistados, o destino dos resíduos era único, o lixão do Roger. Essa constatação se contrapõe à realidade do estado de São Paulo onde, segundo o Sindicato de Empresas de Remoção de Entulhos do Estado de São Paulo (Sieresp), 80% dos resíduos da construção civil têm destino incerto (MEDEIROS, 2002).

Esse problema de deposição de resíduos em aterros clandestinos talvez se justifique pelo fato da existência de cobrança de taxa para depósito em aterros cadastrados. No mercado local, as empresas manifestaram-se insatisfeitas com a cobrança de taxa no valor de R\$ 5,00, por caçamba, para depósito dos resíduos no aterro. Considerando o valor de R\$ 34,00 pago pelo cliente, por caçamba, a taxa representa um custo para a empresa coletora de aproximadamente 15% do valor recebido do cliente. Diante das quantidades médias de caçambas coletadas por cada empresa, na Figura 4 são apresentados os valores em termos mensais.

Figura 4: Valor médio mensal dos serviços de coleta e valor da taxa de depósito no aterro.

Empresa	A	B	C
Valor médio mensal do serviço de coleta	R\$ 6.800,00	R\$ 15.300,00	R\$ 11.900,00
Custo do pagamento mensal de taxa para depósito dos resíduos no aterro	R\$ 1.000,00	R\$ 2.250,00	R\$ 1.750,00

Finalmente as empresas foram investigadas com relação ao tratamento dado aos resíduos coletados provenientes da construção civil. Embora se saiba que existem atualmente estudos que comprovam a viabilidade, tanto econômica quanto ambiental, da reciclagem ou reaproveitamento dos resíduos advindos da construção civil, como também a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA no 307 (BRASIL, 2002), que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, na grande João Pessoa, até o momento, não existem ações concretas nesse sentido.

INDICADORES

Após a aplicação dos formulários com os entrevistados e diante da bibliografia pesquisada sobre o tema, constatou-se a necessidade, pelo menos a curto prazo, dos seguintes indicadores:

Tabela 1: Indicadores de gestão para empresas coletoras de resíduos sólidos.

Indicadores/Fórmulas	Variáveis	Periodicidade
● Administrativos		
<i>Taxa de Retorno do Investimento Total</i> $TRIT = (ROL/AT) \times (ROP/ROL) \times 100$	ROL – Receita operacional líquida AT – Ativo total ROP – Resultado operacional	Calculado anualmente
<i>Eficiência Administrativa</i> $EA = DO \times 100 / ROL$	DO – Despesas operacionais ROL – Receita operacional líquida	Calculado anualmente
<i>Índice de Eficácia Empresarial</i> $IEE = NNFE / NCAE \times 100$	NNFE – Número de negócios fechados NCAE – Número de clientes atendidos	Calculado mensalmente
● Produção		
<i>Volume de Resíduos Coletados – Total</i> $VRC-T = NC \times VolC$	NC – Número de caçambas coletadas VolC – Volume da caçamba	Calculado mensalmente
<i>Volume de Resíduos Coletados – por Cliente</i> $VRC-C = NC \times VolC$	NC – Número de caçambas coletadas VolC – Volume da caçamba	Calculado mensalmente
<i>Volume de Resíduos Coletados – por Motorista</i> $VRC-M = NC \times VolC$	NC – Número de caçambas coletadas VolC – Volume da caçamba	Calculado mensalmente
● Durabilidade e Manutenção de Máquinas e Equipamentos		
<i>Vida Útil</i> $VU = DD - DIO$	DD – Data de descarte da caçamba DIO – Data do início de operação	Calculado anualmente

<i>Frequência de Manutenções em Caçambas/Caminhões</i> $FM-Caç./Cam. = NM-Caç./Cam.$	NM-Caç./Cam. – número de manutenções realizadas em caçambas/caminhões	Calculado mensalmente
<i>Frequência de Manutenções ao Longo da Vida Útil de Caçambas e Caminhões</i> $FMVU-Caç./Cam. = NMVU$	NMVU – número de manutenções realizadas ao longo da vida útil em caçambas/caminhões	Calculado mensalmente

Tabela 1: Indicadores de gestão para empresas coletoras de resíduos sólidos.

Indicadores/Fórmulas	Variáveis	Periodicidade
● Recursos Humanos		
<i>Frequência de Acidentes no Trânsito</i> $FAT = NA-T/M$	NA-T/M – Número de acidentes total/por motorista	Calculado mensalmente
<i>Frequência de Infrações</i> $FI = NI-T/M$	NI-T/M – Número de infrações total/por motorista	Calculado mensalmente
<i>Índice de Treinamento</i> $IT = NHT / NTF$	NHT – Número de horas de treinamento NTF – Número total de funcionários	Calculado mensalmente
● Clientes		
<i>Tempo de Resposta</i> $TR = HA - HS$	HA – Hora de atendimento à solicitação do cliente HS – Hora de solicitação por parte do cliente	Calculado mensalmente
<i>Índice de Reclamações</i> $IR = (NR / NC) \times 100$	NR – Número de reclamações no período NC – Número de clientes no período	Calculado mensalmente

Ao todo foram gerados 14 indicadores de gestão para empresas coletoras de resíduos sólidos, resultantes diretos da aplicação dos formulários e que exprimem, pelo menos de imediato, a necessidade das empresas pesquisadas. Parte desses indicadores, precisamente quatro indicadores, foi adaptada de Oliveira et al. (1995). Os demais indicadores, dez indicadores, são resultado das necessidades das empresas, as quais foram evidenciadas no momento das entrevistas.

Os indicadores administrativos serão de grande valia para as empresas, haja vista que as mesmas desconhecem suas taxas de retorno do investimento, bem como sua eficiência administrativa e sua eficácia empresarial. A partir desses indicadores, as empresas poderão planejar, de forma segura, suas estratégias de atuação no mercado, pois possuirão subsídios confiáveis para tal.

Já os indicadores de clientes, produção e durabilidade e manutenção de máquinas e equipamentos permitirão às empresas maior segurança para negociar com seus clientes os valores dos serviços a serem prestados, bem como para definir estratégias para agilizar o atendimento ao cliente.

Por fim, os indicadores de recursos humanos proporcionarão às empresas um diagnóstico detalhado do seu quadro funcional, possibilitando a implementação de ações corretivas e/ou de melhoria para o bom desempenho da empresa.

CONCLUSÕES

Com relação à caracterização das empresas coletoras de resíduos sólidos oriundos da construção civil, que atuam na grande João Pessoa, pode-se afirmar que: estão no mercado há menos de dez anos, podendo assim, serem consideradas empresas jovens; a clientela dessas empresas é formada tanto por pessoas jurídicas, a maior parte, quanto por físicas; o quadro de pessoal alocado nessa atividade é bastante reduzido; não existe uma proporcionalidade direta entre o número de caçambas e o de caminhões utilizado pelas empresas.

Quanto à caracterização dos resíduos coletados, pode-se dizer que: 80% do volume total coletado pelas empresas é oriundo da construção civil (3.500 m³/mês); os órgãos citados pelas empresas pesquisadas como responsáveis pela autorização/fiscalização dessa atividade foram Prefeitura Municipal, através da EMLUR, IBAMA e SUDEMA; o valor médio cobrado pelas empresas para a coleta dos resíduos é de R\$ 39,00/caçamba, podendo chegar a 34,00/caçamba, de acordo com o desconto proporcionado pela empresa coletora; o destino dos resíduos, citado por todas as empresas pesquisadas, foi único, o lixão do Roger; o valor cobrado às empresas para depositar os resíduos no lixão do Roger é de R\$ 5,00/caçamba; não existem medidas concretas, implantadas ou em andamento, quanto às disposições contidas na Resolução nº 307 do CONAMA.

Os indicadores apresentados são simples de serem operacionalizados e todas as empresas pesquisadas encontram-se em condições de inseri-los nas suas rotinas empresariais, não necessitando de nenhum incremento, físico, financeiro ou humano para tanto. E, a partir desses indicadores, poderão surgir outros tantos, os quais dependerão das especificidades e objetivos de cada empresa. Todavia, a adoção de indicadores se constituirá no primeiro passo para que as empresas venham a possuir um banco de dados confiável de sua gestão.

Pelo anteriormente exposto, pode-se concluir que o problema mais sério a ser enfrentado pelas empresas coletoras diz respeito ao cumprimento da Resolução nº 307 do CONAMA, haja vista que a mesma está em vigor desde 02/01/2003, permitindo que os municípios e o Distrito Federal se adaptem às suas disposições dentro de um prazo de 18 meses, e até o presente momento nenhuma ação concreta foi realizada nesse sentido. Esse problema envolve não só as empresas coletoras, mas, também, os órgãos responsáveis e fiscalizadores pela coleta e as empresas construtoras, através do seu sindicato (Sinduscon-JP).

Espera-se, que este trabalho possa ajudar às empresas coletoras na implementação de indicadores, e conseqüente coleta de dados, que permitam subsidiar sua tomada de decisões e o aperfeiçoamento da qualidade dos serviços prestados aos seus clientes, bem como possa despertar os órgãos públicos competentes e o Sinduscon-JP, com relação ao cumprimento da Resolução nº 307 do CONAMA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de julho de 2002.
2. LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. João Pessoa: ABES, 2001.
3. MEDEIROS, F. Resíduos da construção: leis e projetos tentam solucionar o destino final do material que sobra das obras. **Qualidade na Construção**. São Paulo, n.26, p.6-10, abr/mai. 2002.
4. MEIRA, A. R.; ARAÚJO, N. M. C. Gestão de resíduos em empresas construtoras da grande João Pessoa. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 7, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2003. 1 CD
5. OLIVEIRA, M.; et al. **Sistemas de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**: manual de utilização. 2. ed. rev. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 1995.