

**XI SILUBESA*****Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

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

III-041 - PLANEJAMENTO DE PROGRAMAS DE COLETA SELETIVA POR POSTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

Jacqueline Bringhenti (1)

Engenheira Civil, UFES; Especialista e Mestre em Engenharia de Saúde Pública e Ambiental, Faculdade de Saúde Pública da USP; Doutoranda em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública da USP; Atividades exercidas na SEAMA (ES), SAMAL (ES), SABESP (SP) e SANEAR (ES); atualmente Assessora Técnica do Município de Vitória – ES e professor do curso de Tecnólogo em Saneamento Ambiental do CEFETE - ES .

Carlos Roberto de Lima (2)

Engenheiro Civil, UFES; Pós-graduação em Engenharia de Saúde Pública, FIOCRUZ/RJ; Diretor do SAAE de Colatina – ES; Diretor do Setor de Planejamento da Fundação Serviços de Saúde Pública – ES; Diretor de Operações da Companhia de Desenvolvimento de Vitória. Diretor do Departamento de Tratamento e Destinação Final da Secretaria Municipal de Serviços de Vitória; atualmente Subsecretário Municipal de Serviços Urbanos de Vitória.

Wanda Maria Risso Gunther (3)

Engenheira Civil e Socióloga; Mestre e Doutor em Saúde Pública, Professor-Doutor e pesquisadora da Faculdade de Saúde Pública-USP; Coordenadora de Cursos de Especialização; Vice-Presidente da Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABLP); Consultora nas áreas de resíduos sólidos urbanos, industriais e de serviços de saúde; saneamento ambiental, gestão e educação ambiental.

Wagner Reis e Silva (4)

Biomédico – Organização Santamarense de Educação e Cultura (OSEC-SP), Especialista em Saneamento Ambiental pela Universidade Mackenzie de São Paulo, atuação na Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB - SP, atuação no Conselho Estadual de Meio Ambiente de São Paulo, no SAMAL (ES) e SANEAR (ES); atualmente Assessor Técnico da Prefeitura de Vitória – ES.

Endereços:(1) Av. José Júlio de Souza, 3600/ apto. 1304 – torre 01 – Itaparica – Vila Velha – ES – Cep. 29.102.010 Tel. (0xx27) 3227.6905



jrbringhenti@vitoria.es.gov.br ; jrbringhenti@ig.com.br

RESUMO

Ao se planejar a implantação de um Programa de Coleta Seletiva depara-se com a dificuldade de se definir parâmetros para dimensionar o sistema de armazenamento, coleta, transporte e beneficiamento de materiais, em especial quanto os aspectos relativos a população alvo, uma vez que dependem basicamente do seu perfil sócio-econômico e cultural, da eficiência da estratégia de marketing adotada para convencimento e motivação das pessoas a participarem, da adequação do projeto à realidade do local e também da regularidade no funcionamento da logística implantada para dar suporte ao sistema.

A criteriosa avaliação dos fatores envolvidos no planejamento e na implantação de Programas de Coleta Seletiva contribuem decisivamente para que sejam adotadas diretrizes adequadas, em especial quanto aos aspectos que interferem no seu custo de implantação e operação e na efetiva adesão da população ao programa.

A experiência acumulada na implantação da coleta seletiva no município de Vitória – ES através de Postos de Entrega Voluntária - ECOPOSTOS, demonstra que o Estudo Piloto pode ser utilizado como uma poderosa ferramenta para a ampliação e modernização do serviço de coleta seletiva, em especial na etapa do planejamento quanto a definição do modelo do container de materiais recicláveis, a sua localização, sua capacidade volumétrica, distribuição e modalidade de coleta. Garantindo otimização de investimentos e custos operacionais reduzidos.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Gerenciamento, Planejamento, Coleta Seletiva e Reciclagem.

INTRODUÇÃO

Por ser uma ilha com apenas 81 Km² de área total, o município de Vitória sempre enfrentou dificuldades em alocar áreas para destinação final de seus resíduos sólidos que fossem sanitária e ambientalmente compatíveis com tal finalidade.

Assim sendo, o município é extremamente frágil quanto ao aspecto de destinação final de seus resíduos uma vez que não dispõe de áreas para implantação de aterros sanitários, atualmente depende exclusivamente de aterros particulares situados em outros municípios para encaminhar os seus próprios resíduos sólidos.

Em 1998, foi iniciada uma etapa piloto de coleta seletiva através de PEV's de material reciclável, que operou até 2002 chegando a com 21 postos. A avaliação técnica da equipe da prefeitura que atuou diretamente com o projeto ao longo dos 4 anos da etapa piloto, é que a coleta seletiva conquistou a participação de um público fiel, resultando na recuperação média de 5,6 t/mês, sem oscilações significativas, e com um índice de rejeitos de apenas 13,34%, o que poderia ser considerado excelente sob o ponto de vista da correta participação da população.

Cabe ressaltar que para esta primeira fase não houve investimentos significativos em ações de mobilização e conscientização ou marketing em torno da coleta seletiva nos PEV's. A equipe envolvida na coordenação do projeto contou principalmente com a mídia espontânea para divulgação, sendo que quando ocorria alguma inserção verifica-se imediatamente após picos de participação da população no projeto.

Em face de tal situação contatou-se que com o passar do tempo um grupo de pessoas foi gradativamente se conscientizando e adquirindo o hábito de participar da coleta seletiva, com espontaneidade e assiduidade.

Além dos reduzidos investimentos em divulgação e mobilização, outro problema relevante detectado nos PEV's durante a Etapa Piloto, foi relativo as caixas coletoras de materiais recicláveis adotados para recebimento e armazenamento de material reciclável e seu respectivo sistema de coleta e transporte:

- a. Discrepância na divisão dos compartimentos, no que concerne a capacidade de armazenamento de material em função do intervalo de coleta utilizado, que foi de 2 vezes por semana. Os PEV's utilizados no período de 1998-2002 apresentavam a seguinte divisão: papéis (35%), plásticos (35%), metais (15%) e vidros (15%). Esta divisão proporciona o acúmulo prematuro dos compartimentos de papéis e plásticos, contrariamente aos compartimentos de metais e vidros.
- b. Fragilidade no sistema de fechamento dos compartimentos acumuladores de material reciclável, facilitando a incidência de furto dos materiais, principalmente aqueles com maior valor de mercado, tais como as latas de alumínio e o papel arquivo.
- c. O posicionamento da porta de abertura do compartimento de acumulação dificulta o processo de recolhimento do material reciclável, além de proporcionar dificuldades ergonômicas na operação de recolhimento do material do interior dos compartimentos.
- d. Problemas no sistema de identificação visual dos PEV's, com a retirada de letras e símbolos afixadas em forma de adesivos plásticos.
- e. Elevado custo de manutenção, em função de serem fabricados em chapas de aço e necessitarem de lavagem e retoques na pintura.
- f. Peso excessivo, dificultando sua movimentação.
- g. Discrepância na divisão dos compartimentos, no que concerne a capacidade de armazenamento de material em função do intervalo de coleta utilizado, que foi de 2 vezes por semana. Os PEV's utilizados no período de 1998-2002 apresentavam a seguinte divisão: papéis (35%), plásticos (35%), metais (15%) e vidros (15%). Esta divisão proporciona o acúmulo prematuro dos compartimentos de papéis e plásticos, contrariamente aos compartimentos de metais e vidros.
- h. Fragilidade no sistema de fechamento dos compartimentos acumuladores de material reciclável, facilitando a incidência de furto dos materiais, principalmente aqueles com maior valor de mercado, tais como as latas de alumínio e o papel arquivo.
- i. O posicionamento da porta de abertura do compartimento de acumulação dificulta o processo de recolhimento do material reciclável, além de proporcionar dificuldades ergonômicas na operação de recolhimento do material do interior dos compartimentos.

- j. Problemas no sistema de identificação visual dos PEV's, com a retirada de letras e símbolos afixadas em forma de adesivos plásticos.
- k. Elevado custo de manutenção, em função de serem fabricados em chapas de aço e necessitarem de lavagem e retoques na pintura.
- l. Peso excessivo, dificultando sua movimentação.

A etapa piloto de coleta seletiva alcançou um índice de recuperação de material reciclável de 86,66%, o que foi avaliado positivamente, possibilitando a equipe técnica envolvida a pesquisa necessária para avançar, com maior grau de segurança, na ampliação da coleta seletiva para toda a cidade de Vitória.

OBJETIVO DO TRABALHO.

O presente trabalho objetiva apresentar experiência de planejamento e implantação de Programas de Coleta Seletiva através de PEV's aplicada no município de Vitória – ES para ampliação e modernização do sistema existente.

METODOLOGIA

A partir da análise do histórico de dados operacionais do programa, da sua rotina de trabalho, bem como do registro de ocorrências levantados durante a etapa piloto procedeu-se a caracterização e a análise do problema, gerando informações para subsidiar a melhoria no gerenciamento do Programa de Coleta Seletiva implantado, bem como o desenvolvimento de estudos e projetos de ampliação e modernização.

Foi adotado o critério de que um cidadão iria se deslocar no máximo 500 metros para encontrar um PEV'S onde pudesse depositar o seu material seco reciclável.

Em face da existência de uma planta de triagem e reciclagem e a implantação da coleta seletiva porta a porta na cidade, definiu-se alterar a filosofia da etapa piloto, quanto ao agrupamento de materiais secos recicláveis para entrega nos PEV's, que antes trabalhava com a classificação em 04 tipos de materiais (papel, plástico, vidro e metal) para a classificação lixo seco e lixo úmido.

Considerou-se ainda que cada PEV'S poderia ser formado por um ou mais caixas coletoras para recebimento de recicláveis, dependendo exclusivamente das características locais. Resultando na possibilidade de se variar do número de disponíveis caixas coletoras no PEV'S ou a frequência de recolhimento dos mesmos para o atendimento da demanda de coleta seletiva em cada local.

No planejamento em questão utilizou-se informações como densidade populacional, classe social e número de unidades imobiliárias cadastradas por bairro do município, além de resultados na caracterização física do lixo urbano de Vitória.

Os estudos caracterização física do lixo urbano de Vitória foram realizados por BATISTA(2001), no período de 11/2000 a 07/2001, em cada um dos roteiros de coleta regular praticados no Sistema de Limpeza Pública – SLU, segundo a Região Administrativa, itinerário e período de realização na cidade. O parâmetro adotado foi o percentual Material Reciclável Potencialmente Comercializável – MRPC, que representa a parcela de material seco reciclável com mercado para comercialização.

Após a implantação da etapa de ampliação do projeto, em setembro de 2002, o mesmo foi monitorado durante oito meses, ou seja até maio de 2003.

O monitoramento consistiu na avaliação dos seguintes parâmetros:

. Quanto ao desempenho operacional –

- Desempenho global da coleta seletiva, a partir do registro das quantidades de materiais recicláveis coletadas e da análise da qualidade do material, ou seja, a quantidade de rejeito/ material impróprio presente em sua composição.
- Desempenho da operação de coleta, transporte e triagem, a partir de registro de dados relativos a sua produção.

. Quanto ao desempenho financeiro –

- Custo total e unitário de investimento e operação do sistema.
- Receitas obtidas.

. Quanto a participação e adesão da população ao projeto –

- Desempenho individual de cada PEV, a partir de inspeção visual realizada semanalmente, onde o técnico registrava em percentual o nível de preenchimento das caixas coletoras de material reciclável, ou seja, o quanto de sua capacidade volumétrica já havia sido ocupado.
- Ocorrência de vandalismo e utilização indevida do equipamento
- Número de registro de demandas solicitações e reclamações na Central de Atendimento ao Cidadão

A partir dos dados relativos ao nível de preenchimento das caixas coletoras de material reciclável foi elaborado mensalmente, pela equipe técnica da prefeitura, o "ranking" dos 10 melhores e 10 piores PEV's para posterior divulgação no município e análise da equipe técnica.

A partir dos resultados mensais do "ranking" procedeu-se o cruzamento de dados com os atributos classe sócio econômica, localização, densidade populacional e ocorrência de vandalismo e a análise e discussão dos resultados.

PLANEJAMENTO DA AMPLIAÇÃO DA COLETA SELETIVA

No desenvolvimento da etapa de planejamento buscou-se utilizar critérios de planejamento territorial associado às diretrizes de saneamento ambiental traçados para a cidade nos planos e programas municipais como a agenda 21 local.

O planejamento da distribuição dos PEV'S no espaço urbano, visou a atender a toda população de Vitória de modo equitativo, independente do bairro, obtendo-se uma frequência de coleta otimizada, além de levar-se em conta o dimensionamento da capacidade volumétrica da caixa coletora de materiais recicláveis.

Foram utilizados parâmetros como: a densidade populacional de cada bairro, a quantidade de material recicláveis presente no lixo urbano gerado pela população de cada bairro e a relação entre o peso e o volume do material reciclável.

Inicialmente, a partir dos dados de densidade populacional, elaborou-se o gráfico de frequência, e definiu-se 05 (cinco) faixas de densidade populacional, apresentados na Tabela 01, a seguir, estabelecendo-se um intervalo de classe da ordem de 50 hab./ ha.

Tabela 01 – Percentual de Ocorrência de densidade populacional (hab/ ha) nos bairros de Vitória - ES. 2001

Dens. Populacional (hab/ha)	% bairros de Vitória
0,00 _____ 50,00	19,00
50,00 _____ 100,00	41,00
100,00 _____ 150,00	24,00
150,00 _____ 200,00	11,00
200,00 _____ 250,00	5,0

A partir dos resultados de BATISTA (2000), o quantitativo de Material Reciclável Potencialmente Comercializável – MRPC do lixo de Vitória, medido em percentual, foi dividido também em 05 (cinco) faixas de conforme apresentado na Tabela 02, estabelecendo-se um intervalo entre as classes de 3% para os quantitativos MRPC presente no lixo.

A figura 01 a seguir apresenta a distribuição dos bairros do município de Vitória, de acordo com os intervalos de classe constantes da tabela 02, relativos a presença de MRPC (%) no lixo urbano coletado nos mesmos.

considerou-se:

1. Expectativa de participação inicial de 10% da população
2. Cada quadra possui uma área equivalente a 25 ha
3. Cada caixa coletora possui capacidade de armazenamento de 2.500 litros (2,5m³)
4. Considerou-se uma geração per capita média de 3,0 litros/habitante/dia de MRPC
5. Estipulou-se que o recolhimento do material reciclável será realizado a cada intervalo de 3,5 dias

Assim, de acordo com o enquadramento do bairro calculou-se a faixa populacional a ser atendida por quadra de 500x500 metros e o número máximo de caixa coletora de materiais recicláveis a serem instalados em cada quadra.

A seguir, buscou-se verificar se o volume máximo de armazenamento de material reciclável por quadra, em litros, se compatibiliza com a expectativa de geração de material reciclável por parte da população. Para efeito de cálculo do volume de geração de material reciclável, aplicou-se o índice de participação inicial de 10% para a população máxima de cada faixa de variação populacional. Os resultados são visualizados na Tabela 03.

Tabela 03 - Número máximo de caixas coletoras a serem instalados por quadra nos PEV'S, segundo expectativa de geração de MRPC (l). Vitória-ES. 2002

Faixa pop. atendida por quadra (hab)	Expectativa Participação inicial (hab.)	Geração MRPC por quadra (l/quadra/dia)	Volume gerado a cada 3,5 dias	nº máximo de caixas coletoras/quadra
0 a 1.250	125	375	1.312	1 (2.500 l)
1.250 a 2.500	250	750	2.625	2 (5.000 l)
2.500 a 3.750	375	1.125	3.937	3 (7.500 l)
3.750 a 5.000	500	1.500	5.250	4 (10.000 l)
5.000 a 6.250	625	1.875	6.562	5 (12.500 l)

A utilização desta metodologia buscou garantir a instalação de uma quantidade adequada de caixas coletoras de materiais recicláveis dentro do espaço territorial de modo a garantir a universalização do serviço e, numa etapa inicial, uma frequência de coleta única para todos os PEV'S instalados no município.

Conhecendo-se a expectativa de volume de material reciclável a ser gerado a cada 3,5 dias de coleta e o volume máximo de armazenado(s) caixa coletora de materiais recicláveis(s) locados em cada Quadra, pode-se garantir uma folga de aproximadamente de 50% na capacidade de armazenamento a ser instalada, o que permite que as eventualidades referentes a geração de volumes maiores de itens recicláveis, por parte de residências e também do setor terciário, possa ser absorvida pelos caixa coletora de materiais recicláveis, evitando-se o depósito na área externa da caixa coletora de materiais recicláveis.

Visando a otimização do processo de coleta seletiva, desde a captação do material reciclável até seu recolhimento, transporte, classificação e pré-beneficiamento, e utilizando-se da experiência acumulada na etapa piloto de coleta seletiva por PEV'S traçou-se alguns critérios.

Quanto as características das caixas coletora de materiais recicláveis a serem utilizados na etapa de ampliação dos PEV's do município de Vitória:

- Caixa coletora de materiais recicláveis individuais, ao invés de multimateriais como os utilizados na etapa piloto.
- Capacidade de armazenamento de material reciclável de 2500 litros por módulo.
- Caixa coletora de materiais recicláveis cuja forma de recolhimento do material reciclável fosse operacionalizada mecanicamente, evitando-se riscos a saúde e integridade do trabalhador e também menos vulnerável a vandalismo.
- Caixa coletora de materiais recicláveis confeccionados em material resistente a impactos, não sujeito a ferrugem, pilações e descascamento, podendo ser utilizado diretamente sob o sol.

- Ter programação visual agradável, harmoniosa com o ambiente do seu entorno, fornecendo aos cidadãos as informações necessárias para a sua correta utilização .

Foram elencadas também algumas condições mínimas necessárias para a escolha dos locais onde serão instalados os PEV'S, tais como:

- Facilidade para o estacionamento de veículos dos participantes, inclusive do veículo coletor;
- O local escolhido deve ser público, visando garantir o livre acesso dos participantes;
- O entorno do PEV'S não pode estar sujeito a alagamentos;
- A condição de iluminação do local deve ser satisfatória para garantir a participação da população com relativa segurança e a possibilidade de recolhimento do material reciclável em horários noturnos;
- Deve-se evitar locais que causem transtorno a movimentação de transeuntes e visibilidade dos motoristas que trafegam em seu entorno.

A locação dos PEV'S no espaço urbano do município foi precedida ainda da análise da microregião do entorno do ponto de locação, no que se refere a existência de unidades escolares, praças, parques, áreas verdes, além da demanda espontânea por parte das comunidades organizadas.

A análise locacional das unidades escolares visou também o atendimento das demandas existentes por parte da equipe de Educação Ambiental, que pretendia revitalizar a coleta seletiva nas escolas da rede municipal.

A partir dos levantamentos realizados e conhecendo-se a quantidade máxima de caixa coletora de materiais recicláveis a serem instalados em cada quadra, por bairro do município, foi planejada a implantação de 130 pontos de coleta (PEV'S) em todo o município, no decorrer do período 2001-2004.

Foi elaborado ainda um Plano de Mobilização e Divulgação da coleta seletiva por PEV's, que consistia basicamente na confecção de material informativo, capacitação de professores e formação de agentes multiplicadores, além de uma ampla campanha de mídia na TV.

O lançamento do projeto ocorreu durante um tradicional evento da cidade, a Feira do Verde, e contou com grande apoio da mídia espontânea.

RESULTADOS

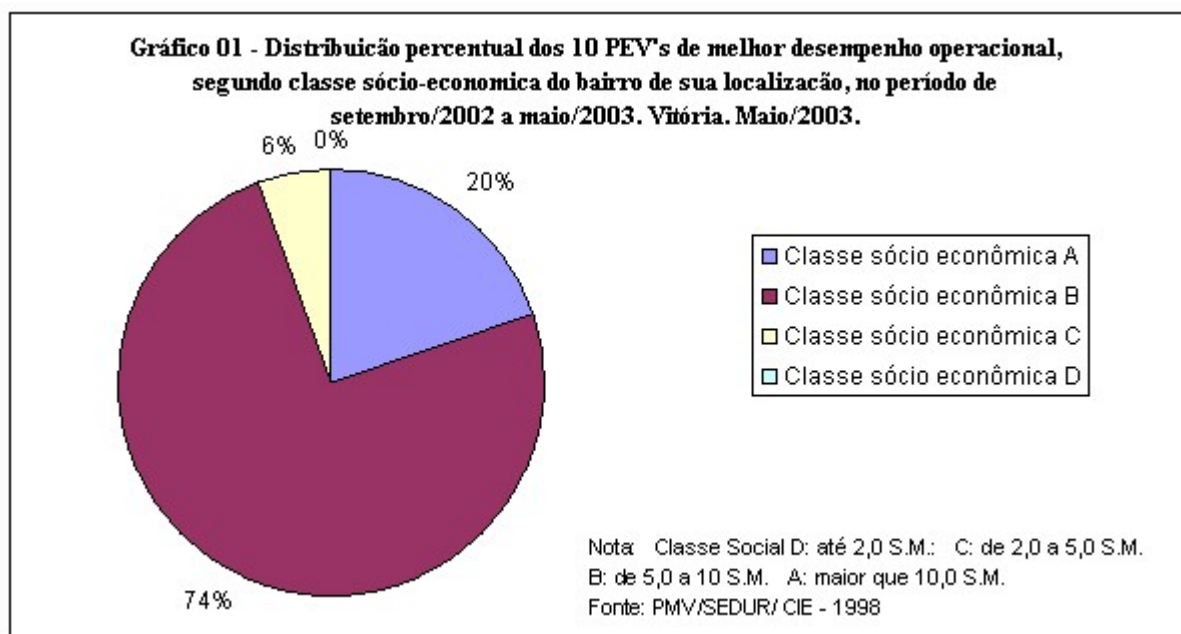
Com a implantação da segunda etapa do projeto, a partir de setembro de 2002, a cobertura de atendimento da coleta seletiva por PEV's foi ampliada passando de 21 PEV's, distribuídos em 10 bairros e 05 regiões administrativas, para uma quantidade média mensal de 70 PEV's instalados em 35 bairros e em todas as 07 regiões administrativas da cidade.

Com base no "ranking" mensal, onde listava-se os 10 PEV's de melhor e pior desempenho quanto ao nível de preenchimento, ou seja, de utilização de sua capacidade volumétrica disponível pela população em percentual procedeu-se análise dos resultados a seguir para o período de setembro/2002 a maio/2003.

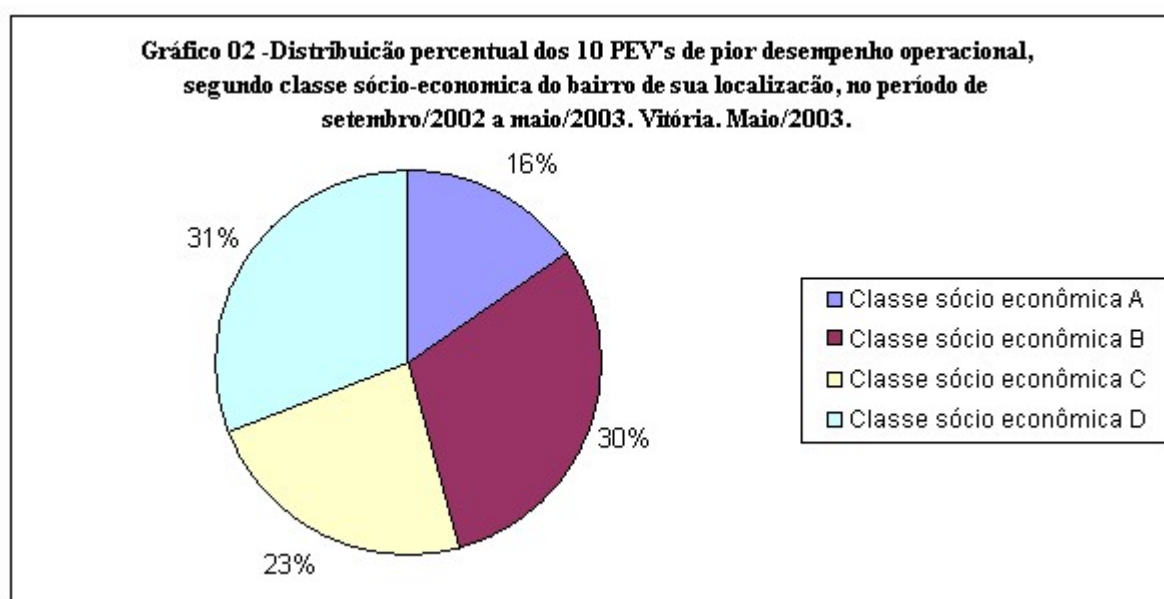
Quanto ao tempo de existência do PEV, ou seja, se ele já existia ou não na etapa piloto, verificou-se dentre os 10 PEV's de melhor desempenho operacional 62,0% em média são de PEV's já existentes e 100% dos PEV's de pior desempenho estão no grupo dos novos.

Tal constatação reforça o fato de existir um grupo populacional no entorno dos PEV's antigos que já havia internalizado o hábito de participar, um grupo cativo.

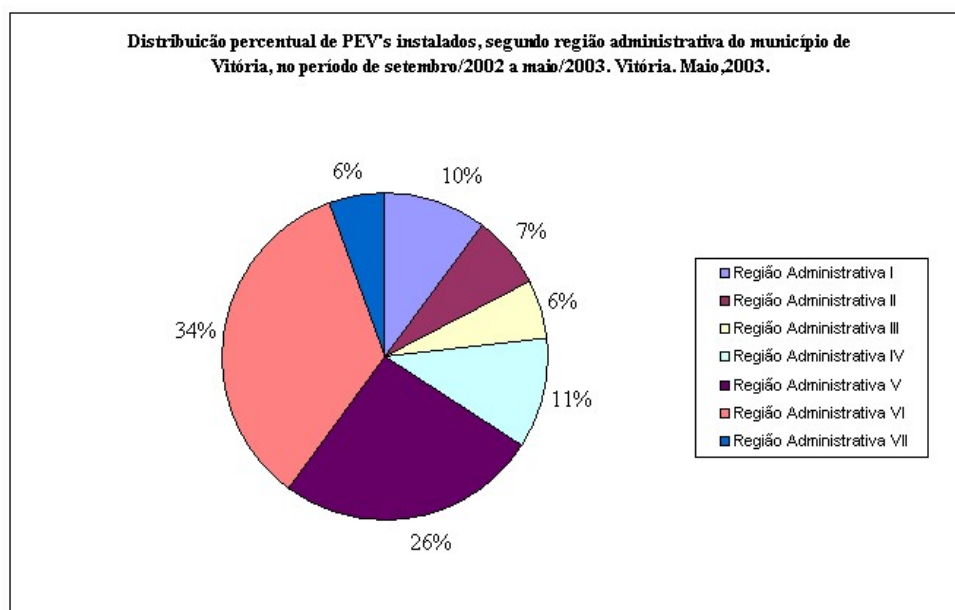
Quanto a classe social tem-se em média que a maior parte dos 10 PEV's de melhor desempenho operacional estão localizados em bairros classe A e B, conforme gráfico 01 a seguir.



E os 10 PEV's de pior desempenho operacional estão distribuídos em bairros de todas as classes sociais, conforme apresenta o gráfico 02 a seguir.



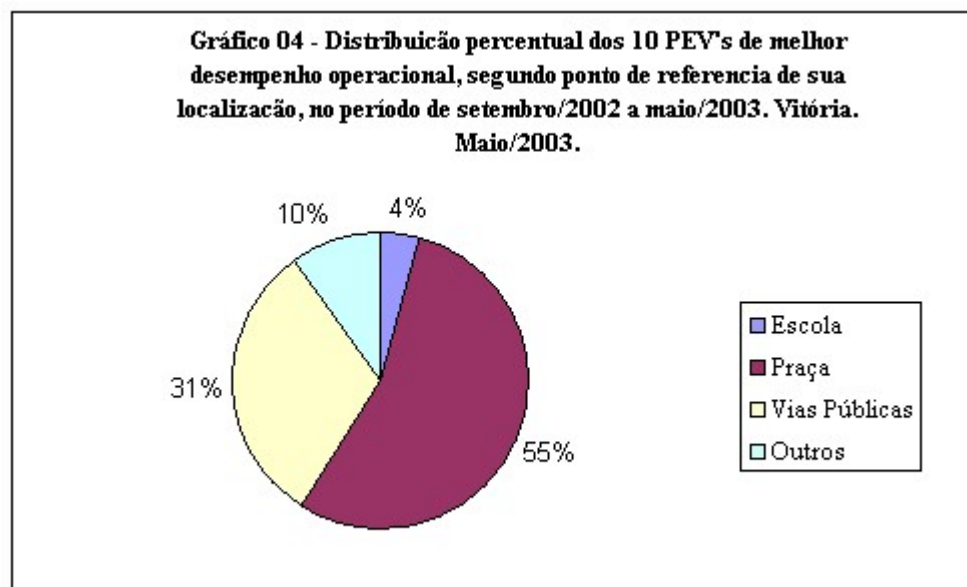
Tais resultados, sofrem interferência do fato da maioria dos PEV's antigos estarem situados em bairros classe A e B, bem como dos atuais, ou seja os que foram instalados a partir de setembro/2002, estarem concentrados nas regiões administrativas V e VI que são formadas predominantemente por bairros de classe socioeconômica A e B conforme gráfico 03 a seguir .



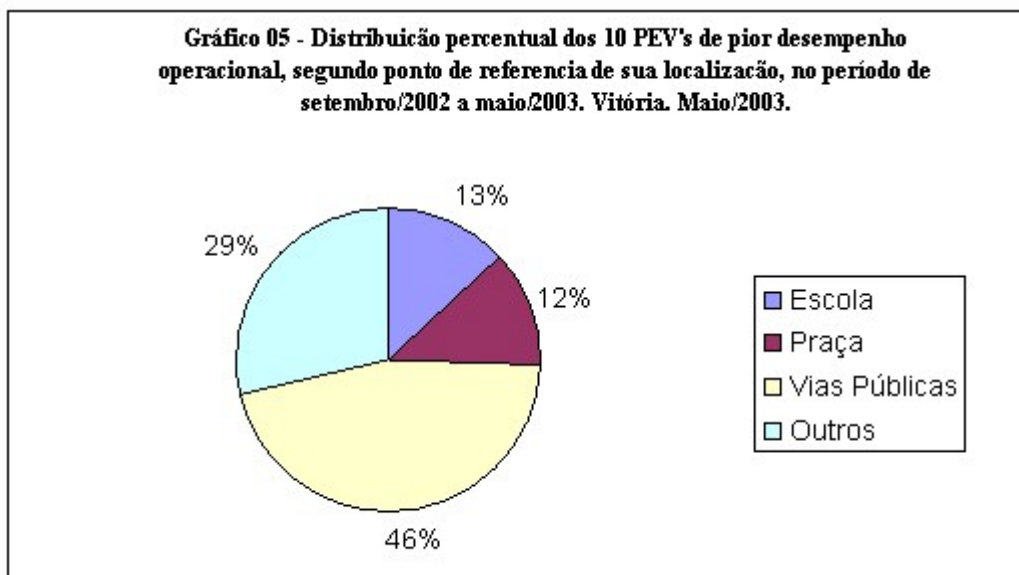
A expectativa inicial, levantada durante a fase de planejamento, era de se obter ter melhor desempenho dos PEV's instalados em regiões de classe sócio econômica mais elevada, principalmente por este grupo gerar mais resíduos secos reciclável, ter maior acesso a informação e educação e conseqüentemente, maior possibilidade de aderir a coleta seletiva.

Assim, verifica-se a necessidade de maior tempo de monitoramento para se ter informações mais concretas quanto a existência de tal relação entre a participação e a classe sócio econômica

Quanto a localização, verifica-se que os 10 PEV's de melhor desempenho operacional geralmente estão localizados em praças, conforme apresenta o gráfico 04 a seguir.



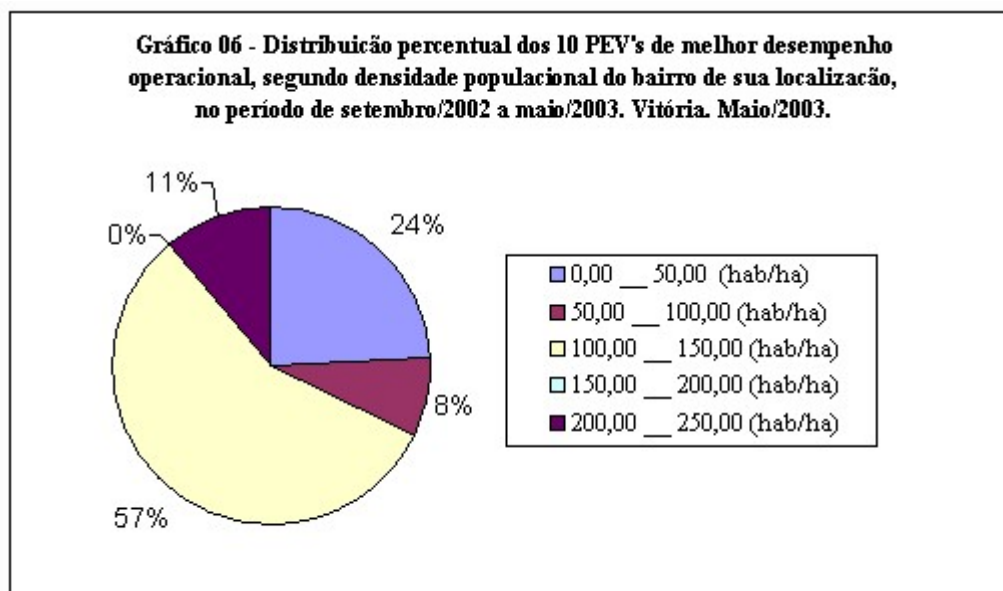
Os 10 PEV's de pior desempenho operacional quanto a localização estão agrupados em vias públicas e outros, conforme apresenta o gráfico 05 a seguir.



Atribui-se ao melhor desempenho dos PEV's localizados em praças o fato de possuírem boa visibilidade, facilidade de acesso, inclusive para se estacionar veículos. Aos de pior desempenho a falta de tais vantagens além de deficiências no desenvolvimento de ações de mobilização e divulgação.

O critério utilizado para definir a localização foi para o caso de escolas, a proximidade, no caso de praças, o fato de estar localizado fisicamente em uma praça, no caso vias públicas, estar localizado em calçadas, calcadas e canteiros centrais de avenidas, como outros temos os PEV's localizados próximos à igrejas, supermercados, banca de jornais, estacionamentos e unidades administrativas do governo. Sendo que por critério técnico de projeto nenhum PEV's seria instalado na parte interna de quaisquer estabelecimentos, sempre em locais onde o acesso fosse permitido por 24 horas e a qualquer dia.

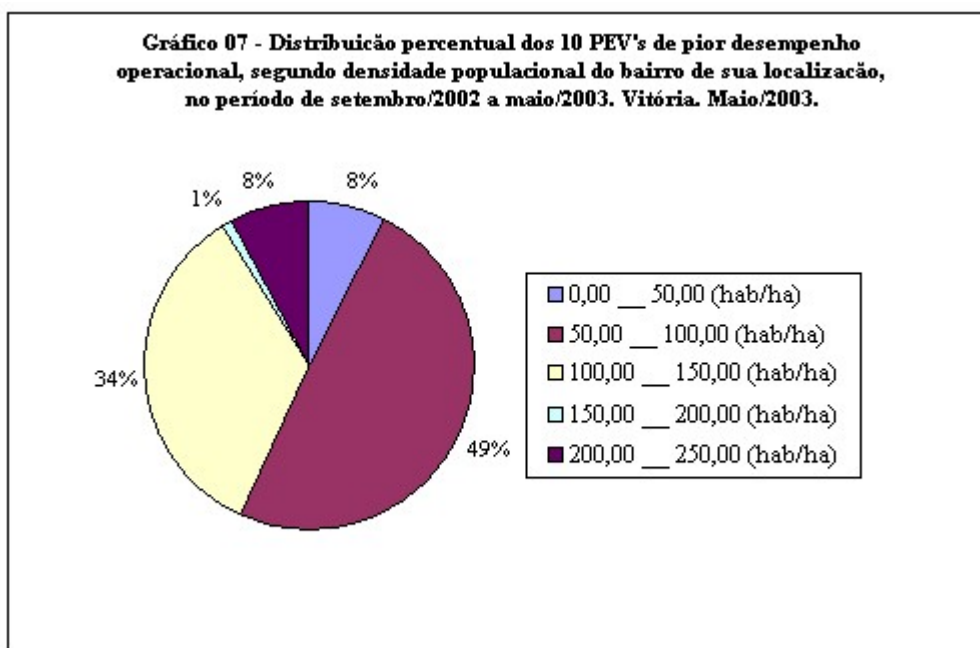
Quanto a densidade populacional dos bairros onde estão localizados os PEV's tem-se que os PEV's de melhor desempenho estão localizados em bairros com densidade populacional na faixa de 100,0 a 150,0 hab/há, conforme demonstra o gráfico 06 a seguir.



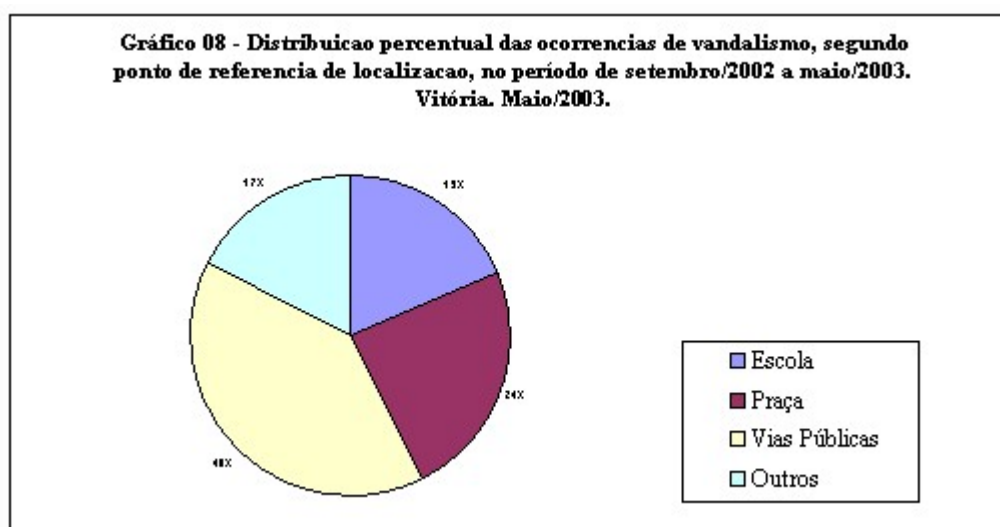
Cabe ressaltar que 24,0 % dos bairros do município estão agrupados nesta faixa de densidade populacional, que por sua vez engloba regiões onde a coleta seletiva por PEV's já estava implantada na etapa piloto.

Numa análise direta poderia se estimar que nos locais mais adensados a geração de lixo seco reciclável no espaço territorial seria proporcionalmente maior, aumentando a expectativa da participação na coleta seletiva. Entretanto, a avaliação do atributo densidade populacional sofre interferência de diversos fatores como o tipo e a qualidade da ocupação do solo, topografia local, dentre outros.

Os 10 PEV's de pior desempenho operacional estão predominantemente localizados em bairros com densidade populacional na faixa de 50,0 a 100,0 hab/ha, conforme demonstra o gráfico 07 a seguir.



Realizou-se também o registro de ocorrências de vandalismo, conforme apresentado no gráfico 08 a seguir.



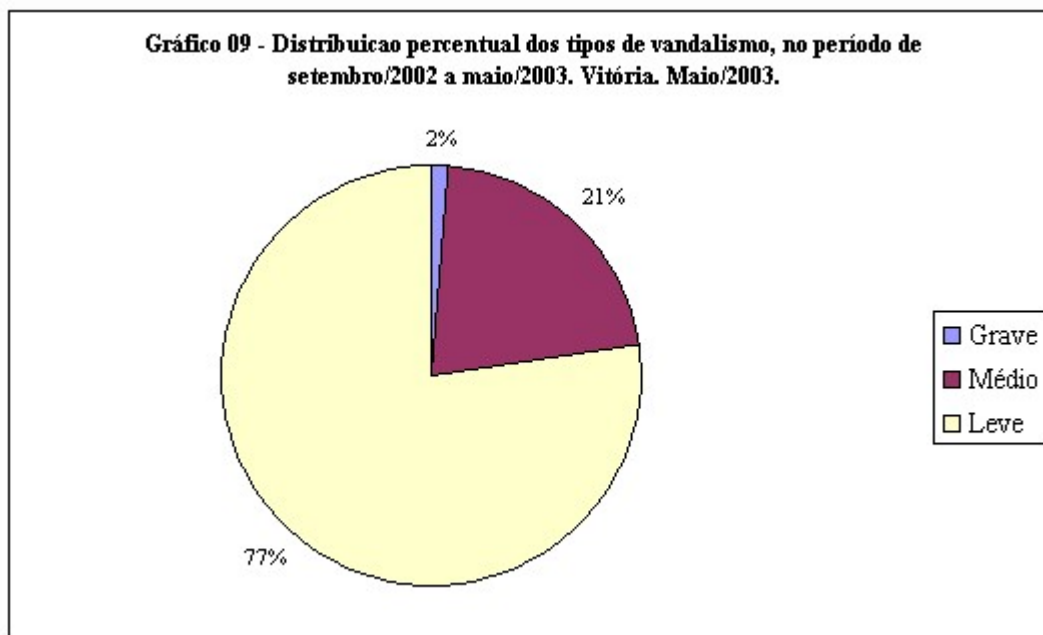
Os tipos de vandalismo foram agrupados em:

Vandalismo grave: queima total ou parcial da caixa coletora

Vandalismo médio: pixação, arrancar ou quebrar placa de informações ou a boca de carga da caixa coletora.

Vandalismo leve: arrancar adesivo ou riscar a caixa coletora.

Verifica-se que no geral as ocorrências de vandalismo estão distribuídas conforme o gráfico 9 a seguir:



Cabe ressaltar o fato de que 15,0 % dos PEV's estarem localizados nas proximidades de escolas, e proporcionalmente ao baixo desempenho dessas unidades e ao fato de 50,0 % das ocorrências de vandalismo grave serem em PEV's instalados nas proximidades de escola. Tal fato causou surpresa a toda equipe envolvida no projeto que atribui o fato, em parte, ao contingenciamento de pessoal e recursos para as ações de mobilização e divulgação.

No caso das escolas verifica-se também que os diretores, professores e pessoal da escola em geral tem boa receptividade ao projeto mas na prática, quando cessa o estímulo externo da equipe de mobilização da coleta seletiva, retornam para a sua rotina e não reservam um tempo para o reforço constante que a prática da coleta seletiva requer. Quanto aos alunos a participação continuada é função do estímulo da escola.

As dificuldades de se operar o veículo de coleta, em determinadas regiões da cidade, durante o dia levou a se optar por coleta totalmente noturna, sendo que o tempo de operação (coleta automatizada) tem sido até 3 vezes superior ao do sistema anterior (coleta manual).

Em junho de 2003 a prefeitura iniciou a veiculação em mídia de TV de um comercial sobre a coleta seletiva, entretanto a equipe técnica envolvida nas ações de mobilização foi reduzida devido a cortes orçamentários.

CONCLUSÕES

- Os resultados já obtidos levam a considerar que a metodologia adotada para o desenvolvimento do planejamento da ampliação da coleta seletiva foi adequada.

Um dos pontos mais positivos, está no fato da existência de um critério técnico definido e claro e que vem sendo utilizado pela equipe técnica na análise e resposta de demandas espontâneas da população em geral, entidades, órgãos e empresas governamentais ou não, quanto a instalação ou remanejamento dos PEV's existentes na cidade, obtendo-se maior credibilidade junto aos usuários do serviço de coleta seletiva.

- Após 8 meses de operação verificou-se que a quantidade de materiais recicláveis coletados é o dobro do sistema de coleta seletiva por PEV's anterior, porém representa ainda 28% da capacidade de preenchimento dos PEV'S implantados, fato atribuído ao não desenvolvimento, no início da etapa de ampliação da coleta seletiva, da campanha de divulgação na mídia pela prefeitura, sendo que muitos municípios ainda desconhecem o sistema.
- A população aceitou bem a mudança de filosofia quanto a separação do lixo, que passou para lixo seco e úmido principalmente pela maior facilidade de se participar.
- As ocorrências de vandalismo de maior gravidade foram pontuais e as de menor gravidade estão gradativamente reduzindo.

- A participação da população aumenta gradativamente na medida do trabalho de mobilização da comunidade.

BIBLIOGRAFIA:

1. BAPTISTA, Fernando Rodrigues da Matta. **Caracterização física e comercial do lixo urbano gerado no município de Vitória – ES, considerando o potencial comercial de recuperação dos materiais recicláveis presentes**. 2000. 38p. Proposta de Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo.
2. BARRETO, Elsa Maria da Silva. **Estudo das características físicas e físico-químicas dos resíduos sólidos do setor comercial da cidade de Vitória – ES**. 1999. 139p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo.
3. HENRIQUES, Vicente Manzo. **Estudo da composição gravimétrica e físico-química dos resíduos sólidos domiciliares do município de Vitória – ES**. 1999. 144p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo.
4. JARDIM, N.S. et al. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 1.ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995. 278p.
5. LAIGNIER, Irene Thomé Rabello. **Caracterização gravimétrica e comercial dos resíduos sólidos urbanos recolhidos em Postos de Entrega Voluntária do sistema de coleta seletiva da Prefeitura Municipal de Vitória – ES**. 2000. 24p. Proposta de Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo.