



III-135 – DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS INDUTORES DO TURISMO, CALDAS NOVAS, GO

Sandro Ranchel Silva Sarmento⁽¹⁾

Engenheiro Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás PUC Goiás.

Antônio Pasqualetto⁽²⁾

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Mestre e Doutor pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Professor da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG

Endereço⁽¹⁾: Av. Universitária, 1440, Goiânia - GO - CEP: 74605-010 - Brasil - Tel: 55 (62) 39461351 - e-mail: sandrosarmento@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se a caracterização dos resíduos sólidos que são produzidos no município de Caldas Novas, cidade indutora do turismo no estado de Goiás. O objeto de estudo foi o resíduo sólido coleta em dois bairros da cidade de Caldas Novas, Goiás. Trata-se de um estudo quantitativo, através da composição gravimétrica, onde os dados foram apresentados com auxílio de Quadros e Figuras. Considerando a quantidade de resíduos sólidos urbanos que é gerada pelo fluxo turístico e os impactos econômicos, sociais e ambientais, conclui-se a necessidade de abordar medidas para um gerenciamento, controle e disposição final dos resíduos produzidos em decorrência das atividades turísticas. E ainda nesse sentido a promoção do turismo sustentável capaz de não comprometer as atividades econômicas do município decorrentes dos impactos causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos, sendo o meio ambiente fundamental para continuidade de suas atividades econômicas.

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização Física, Gerenciamento dos Resíduos, Resíduos Sólidos Urbanos, Turismo Sustentável.

INTRODUÇÃO

O município de Caldas Novas está localizado na microrregião da bacia do Rio Meia Ponte, cuja mesorregião está inserida ao sul do estado de Goiás, na região Centro-Oeste do Brasil, sua sede municipal está situada a 686 m² de altitude em relação ao nível do mar, na posição geográfica localizada no paralelo 17°44'37" Sul, (Figura 01) em sua inserção com o meridiano 48°37'33"Oeste (LUIZ, 2005). O município de Caldas Novas está localizado a 169 km da capital do Estado de Goiás, é conhecido por todo o mundo por ser a maior estância hidrotermal do mundo, sem vinculação com vulcanismo ou outro tipo de magnetismo. As águas usadas nos complexos balneários possuem temperaturas entre 34° a 58° C. Essas características naturais Caldas Novas torna-se um dos municípios indutores do turismo no estado de Goiás.

A busca e o contato com a natureza têm sido características das demandas turísticas contemporâneas, essas determinantes tornam-se mais importantes à medida que crescem os aglomerados urbanos, acompanhados da excessiva concentração demográfica, das edificações, dos meios de transporte e das unidades de trabalho (RABAHY, 1990). Entendendo o meio ambiente como uma relação de interdependência entre homem, natureza e desenvolvimento, contemplando as suas dimensões objetivas e subjetivas, faz-se necessário observar como essa relação se concretiza no “mundo real”, na cotidianidade, principalmente nas comunidades onde os ambientes naturais são componentes significativos para, potencialmente transformá-las em espaço turístico (FONTELES, 2004).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), o município de Caldas Novas possui população de 62.204 habitantes. Segundo Luiz (2002) Caldas Novas recebe aproximadamente 1.600.000 (um milhão e seiscentos mil) turistas por ano. Fato esse comprovado por dados do IBGE, onde o valor adicionado a Produto Interno Bruto do município em 2006, que correspondeu a 54,3% no valor

adicionado no serviço. Neste contexto apresentado a concentração de turistas em curto espaço de tempo no município de Caldas Novas, períodos esses divididos em: “alta, média e baixa estação”.

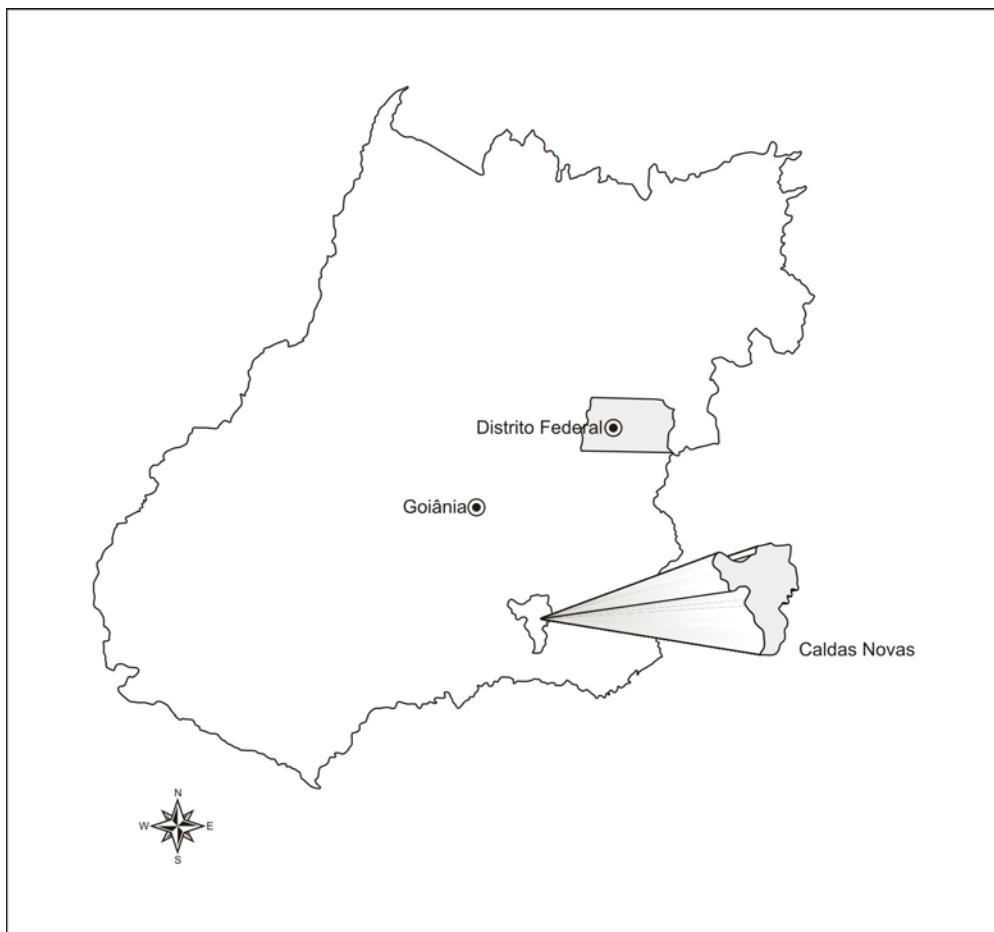


Figura 1: Localização do município de Caldas Novas, no Estado de Goiás.
Fonte: Silva (2000).

O turismo de massa, produtor de impactos ecológicos, psicológicos e socioeconômicos junto às populações tradicionais, “tende a ser um ‘devorador de paisagens’, degradador de meio ambiente e descaracterizador de culturas tradicionais” (BENEVIDES, 1997). A quantidade de resíduos sólidos gerados é de aproximadamente 60 t/dia em períodos normais quando em períodos de “alta estação” essa quantidade chega até 80 t/dia (BARBOSA *et al.*, 2002). O turismo impacta 52 segmentos diferentes da economia, empregando em sua cadeia, desde mão-de-obra mais qualificada em áreas que se utilizam alta tecnologia, até as de menor qualificação tanto no emprego formal quanto no informal (BRASIL, 2002).

Percebe-se que a atividade turística tem sido relevante na economia mundial, principalmente em países subdesenvolvidos (FONTELES, 2004). Em suas múltiplas relações, o turismo privilegia o âmbito econômico, materializado na produção e consumo de diversos bens, nos serviços de empresas de transporte, hospedagem e alimentação e na transferência de capitais. Fortalece, dessa forma, o comércio, que depende, no entanto, dos fluxos e da sazonalidade. As dimensões social, cultural e política também enriquecem o turismo, sem esquecer os aspectos ambiental, comportamental, ideológico e técnico-científico (FONTELES, 2004).

Os impactos ocorrem nas descrições: *econômicos* – períodos sazonais no mercado de bens e serviços, efeitos de inflação nos produtos comercializados; *sociais*: catadores de resíduos gerados, empregos sazonais de acordo com o período do ano e *ambientais*: diversos tipos de poluição: sonora – produzidos por: eventos, carros de passeio ou comerciais; atmosférica: provocada pela queima de combustíveis fósseis como CO₂; proliferação de vetores nocivos à saúde humana como: roedores, pássaros e insetos e ainda a geração de resíduos sólidos:



classificados pela norma brasileira NBR 10004 “Classificação de resíduos sólidos” (ABNT, 2004), em: perigosos ou Classe I; não perigosos e não inertes ou Classe II A; e inertes ou Classe II B. Sua composição varia de comunidade para comunidade, de acordo com os hábitos e costumes da população, número de habitantes local, poder aquisitivo, variações sazonais, desenvolvimento, nível educacional, variando ainda para a mesma comunidade com as estações do ano (LIMA, 1998).

O turismo como atividade econômica independente da dimensão da cidade é afetado diretamente pelos fatores: econômicos, sociais e ambientais. Sendo que o último respectivamente pode interferir em todos os anteriores sendo capaz potencializar o estágio de declínio dessa atividade econômica desenvolvida a médio e longo prazo. Na abordagem desse sistema de comportamento, onde em curtos espaços de tempo são produzidas grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos, são necessárias soluções para a coleta, triagem e disposição final, com soluções ambientais corretas e seguras para os problemas decorrentes do gerenciamento desses resíduos, observando toda a cadeia de produção e como cada personagem pode interferir no processo de geração.

Um estudo para elaboração de um PGGRS - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é feito através dos ensaios de caracterização física, sendo possível determinar qual a melhor forma de disposição, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta (convencional ou seletiva), armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como proteção à saúde pública. (BRASIL, 2000).

Nesse sentido objetivou-se caracterizar os resíduos sólidos urbanos em Caldas Novas, GO, como forma de entender o processo de produção dos resíduos e propor o gerenciamento adequado para mitigação e resolução dos problemas causados pelas atividades que são desenvolvidas no município..

REVISÃO TEÓRICA

Turismo

Para De La Torre (1992), entende o turismo como um fenômeno social que consiste no deslocamento voluntário e temporário de indivíduos ou grupos de pessoas que, fundamentalmente por motivos de recreação, descanso, cultura ou saúde, saem do seu local, de residência habitual para outro, no qual não exercem nenhuma atividade lucrativa nem remunerada, gerando múltiplas inter-relações de importância social, econômica e cultural.

O turismo, como organização empresarial (TRIGO, 1997), surge com o crescimento do capitalismo. É uma consequência e, ao mesmo tempo, um componente do sistema industrial, da organização dos seres humanos e da civilização moderna. É também uma alternativa do capitalismo para expandir-se, para obter novas conquistas, gerando outras modalidades de consumo. Transforma a natureza e a cultura em mercadoria, aliando-se à lógica da internacionalização do capital, da globalização. Nas áreas de fluxo turístico os impactos ambientais (poluição das águas, desequilíbrio da fauna e da flora), cultural e social (alterações drásticas nos modos de vida das populações nativas) são preocupantes, verificando-se em alguns lugares uma total descaracterização da área, afastando o turismo em definitivo (FONTELES, 2004). Na figura 2 pode-se verificar as vias de acesso ao município de Caldas Novas, Goiás.

Assim, os resíduos sólidos urbanos, produzidos em municípios turísticos promovem alterações ao meio ambiente em decorrência das atividades antrópicas, com consequências à saúde pública, além dos incômodos estéticos, condicionando a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade.

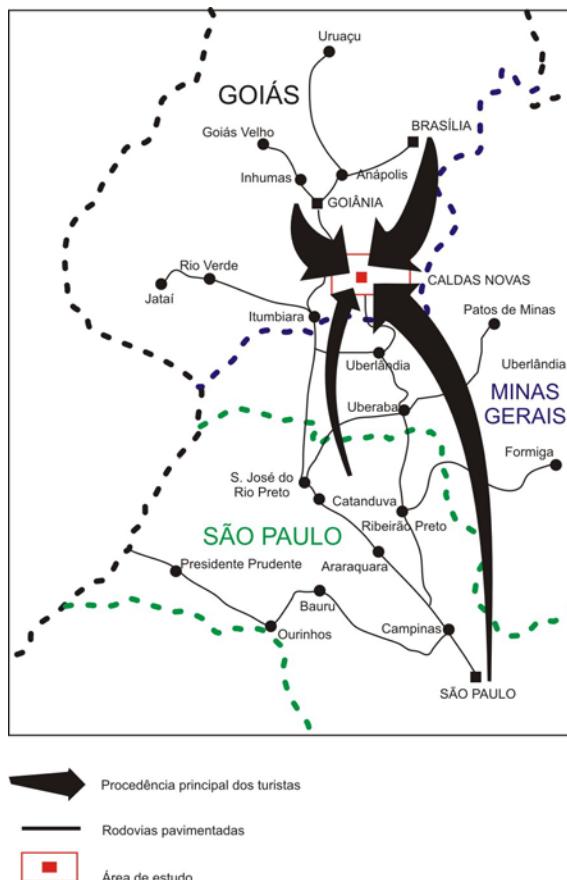


Figura 2: Situação e vias de acesso para o município de Caldas Novas – GO.

Fonte: SALLES (1986).

Resíduos Sólidos

Kapaz (2001) define o lixo como resíduos sólidos urbanos produzidos individual ou coletivamente, pela ação humana, animal ou por fenômenos naturais, nocivos a saúde, ao meio ambiente e ao bem estar da população.

A produção de lixo nas cidades brasileiras é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidades e composições que variam em função de sua população e seus diferentes extratos sociais, economia e grau de urbanização (PRADINI *et al.*, 1995).

Para Lima (1991), Pinto (1979) e Mansur & Monteiro (1993), os resíduos sólidos são definidos como aqueles rejeitos que resultam das atividades cotidianas da sociedade humana e são descartados no ambiente, por não terem mais utilidades alguma.

Por sua vez, Brasil (2007, p.227), como também Pereira Neto (1996) definem: Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético.

Segundo Costa (2007), calcula-se que em todo o planeta, ao longo dos últimos 30 anos, a proliferação das embalagens descartáveis (que chega a constituir 45% do lixo nas grandes cidades) e os apelos à sociedade de consumo levaram o volume de lixo a crescer três vezes mais que a população. Chega a 30 bilhões de toneladas o total de resíduos sólidos.



Enquanto o índice de coleta per capita cresceu 5,8%, a quantidade de resíduos domiciliares coletados cresceu 9,6%, o que indica um aumento real na abrangência e no desempenho destes serviços. A gestão ambiental surge das primeiras inquietudes levadas pela questão da conservação ambiental dos recursos naturais. Hoje, porém já ultrapassou o estágio do tímido apelo em favor de um uso racional de recursos naturais, para tornar-se algo mais positivo e articulado (LIMA, 1998).

O manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos gera problemas de ordem sanitária, ambiental, social e econômica. Em termos sanitários, provoca doenças como diarréias infecciosas, amebíase, salmoneloses, hemintoeses, leptospirose, dengue e outras que podem ter a transmissão associada ao manejo inadequado de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2009).

Com o tempo, a qualidade visual de um lugar ou de uma paisagem pode se modificar, e a sua degradação, não somente pela alteração da biota (flora e fauna), como ainda pela avaria dos elementos abióticos ou não-vivos (o solo, as águas, o ar e outros mais), sendo causada por pressões que também interferem no estado do meio ambiente, exercidas pelo crescimento demográfico, desenvolvimento econômico e, até mesmo, pelas forças políticas (EMÍDIO, 2006).

Os resíduos sólidos urbanos produzidos no município de Caldas Novas possuem fatores que influenciam diretamente na proposta para o PGRS, são elas: as épocas especiais ou períodos sazonais – aumento da população flutuante em curtos espaços de tempo; fatores climáticos – o teor de umidade nos resíduos, o aumento de embalagens de bebidas; demográficos – quanto maior a população urbana maior a geração per capita e fatores socioeconômicos – nível cultural, educacional, poder aquisitivo e o desenvolvimento tecnológico.

Quanto à implantação do gerenciamento, uma política precisa ser firmada em um plano público, para o envolvido da sociedade civil que interfere diretamente nos hábitos, atitudes e práticas cotidianas, com a necessidade de formulação de um padrão de interação sustentável, de maneira que essa dinâmica seja percebida e não esteja subjugada as normas políticas geográficas. Para Jardim (1995), a forma de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos é a melhor opção a ser definida de acordo com as peculiaridades de cada local. Consiste na execução de diversos tipos de tratamento dos resíduos, conforme sua composição, origem e forma de coleta realizada, priorizando a segregação na fonte, ou seja, fazendo com que a própria população geradora de resíduos se responsabilize e colabore para que tenha o melhor tratamento possível.

A caracterização física consiste na identificação dos diferentes tipos de materiais que são encontrados nos resíduos de origem domiciliar, comercial e de bairros sobre influência turística como: papel, papelão; trapos, couros; plástico; vidros; metal e lata e matéria orgânica; sendo importante para o planejamento e o gerenciamento dos resíduos pela administração pública, e ainda como parâmetro legitimador de programas como a coleta seletiva e a educação ambiental.

Segundo Prandini *et al.* (1995) “a composição física do lixo municipal é obtida através de análise do percentual de seus componentes mais comuns, tais como: vidro, plástico, metais, papel, matéria orgânica e etc.”. Nesse processo de caracterização do lixo, “o mais importante é o das características físicas, uma vez que, sem o seu conhecimento, é praticamente impossível se efetuar a gestão adequada dos serviços de limpeza urbana” (Monteiro *et al.*, 2001).

Classificação dos Resíduos

A norma NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação, revisada em 2004, define os resíduos sólidos como sendo: resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).



De acordo com a NBR 10.004, os resíduos são divididos em:

Os Resíduos Classe I – perigosos: são aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Para que um resíduo seja apontado como classe I, ele deve estar contido nos anexos A ou B da NBR 10004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Os métodos de avaliação dos resíduos, quanto às características acima listadas, estão descritos em detalhes na NBR 10.004 ou em normas técnicas complementares e são amplamente aceitos e conhecidos no Brasil, quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente.

Os Resíduos Classe II – Não perigosos dividem-se em:

Resíduos Classe II – A

Não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe II – B

Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007 (1990) e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G, da NBR 10004.

Reciclagem

A reciclagem consiste no processo de transformação dos resíduos que utiliza técnicas de beneficiamento para reprocessamento ou obtenção de matéria-prima para fabricação de novos produtos.

Conforme a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no 6.938/81), no seu artigo 3º, e a Lei dos Crimes Ambientais (Lei no 9.605/98), artigos 54 e 56, responsabilizam administrativa, civil e criminalmente as pessoas físicas e jurídicas, autoras e co-autoras de condutas ou atividades lesivas ao meio ambiente. Com isso, as fontes geradoras ficam obrigadas a adotar tecnologias mais limpas, aplicar métodos de recuperação e reutilização sempre que possível, estimular a reciclagem e dar destinação adequada, incluindo transporte, tratamento e disposição final.

Os benefícios desse processo são: a redução do volume de resíduos depositados no aterro sanitário, prolongado sua vida útil; a economia de energia para transporte e destinação final, bem como a produção de novas embalagens; preservação dos recursos naturais e ainda no campo social, com a deposição de grande quantidade de recicláveis no aterro de Caldas Novas estimula a presença de “catadores”, que trabalham em condições subumanas de trabalho.

Para Figueiredo (1994), a reciclagem significa reintroduzir, ou retroalimentar, no processo produtivo, os resíduos ou rejeitos para a execução de um novo produto, economizando agregação de energia, recursos naturais e espaços para a disposição final de resíduos, bem como proporcionando a redução de impactos ambientais pela menor emissão de resíduos no ar, água e solo.

Como atividade econômica a reciclagem tem exercido importante papel nos processos de implantação dos PGDS, deve ser somada a todas as atividades que promovem o gerenciamento dos resíduos sólidos, não sendo colocada como solução definitiva para o lixo, já que nem todos os materiais são técnica ou economicamente recicláveis. Conforme Jardim (1995), antes da comunidade decidir estimular ou implantar a segregação de materiais, visando à reciclagem, é importante verificar se existe, na região, mercado para o escoamento desses materiais, pois segregar sem mercado, é o mesmo que enterrar separado.

Observando ainda os períodos de sazonalidade de preços para a venda de recicláveis, que sofrem oscilações ao longo de todo o processo é importante observar no planejamento de programas de reciclagem, um local para o armazenamento dos materiais coletados, para vendê-los quando os preços estiverem mais viáveis.

Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos

Uma importante ferramenta de gestão, que tem por finalidade promover práticas recomendadas para a saúde pública com proteção ao meio ambiente de fontes poluidoras, e a melhoria continua da qualidade de vida dos moradores.

Gerenciar o lixo municipal de forma integrada “significa limpar o município (com um sistema de coleta e transporte adequado) e tratar o lixo utilizando as tecnologias mais compatíveis com a realidade local, dando destino final ambientalmente seguro, tanto no presente como no futuro” de acordo com um “conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo da sua cidade.” (PRANDINI *et al.*, 1995). Borzino (2005) apresenta graus diferenciados na hierarquia do sistema de resíduos sólidos (Figura 3).

Para Monteiro *et al.* (2001, p.8) pode-se considerar o gerenciamento integrado do lixo quando existir uma estreita relação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento de atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais. Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecido sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana.



Figura 3: Hierarquia no sistema de resíduos sólidos.

Fonte: Borzino (2005)

MATERIAIS E MÉTODOS

A Este trabalho foi realizado por meio de um estudo de campo na cidade turística de Caldas Novas, GO, no período de 14 de novembro de 2009, às 13h30min horas, data essa considerada como “baixa estação”, em decorrência das atividades sazonais que influenciam a produção de resíduos sólidos no município como: férias escolares, feriados prolongados e festas de fim de anos. As amostras foram coletadas diretamente no aterro sanitário, situado na Rua Chácara nº 1 – Setor Alto da Boa Vista zona rural do município. No processo de coletas das amostras, foi solicitada junto a Prefeitura de Caldas Novas, autorização de acesso á área de destinação final dos resíduos sólidos, para a realização do ensaio gravimétrico.

A seleção dos bairros aconteceu respeitaram o critério de bairros turísticos e bairros residenciais (Quadro 1) que possuem população flutuante e fixa respectivamente, essa medida teve como principal finalidade abranger uma parcela da população significativa, com todos as suas particularidades, para a viabilização do PGRS – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no município, respeitando sua forte tendência natural ao turismo. Os bairros foram região Central e Caldas Oeste e Paraíso II.

Quadro 1: Definição dos bairros selecionados para a realização do ensaio gravimétrico dos resíduos sólidos no município de Caldas Novas.

Região representativa	Característica do local
Central	Comercial / Turística
Caldas Oeste / Paraíso II	Residencial

Para a análise das amostras foi empregado o método de composição gravimétrica, sendo que o seu resultado pode variar com o local, em função dos hábitos (como alimentação e forma de vestir) e do nível educacional da população, da atividade econômica dominante (industrial, comercial ou turística), do desenvolvimento econômico e do clima (BOSCOV, 2008). Esse método mostra-se bastante preciso para as determinações.

Os procedimentos para coleta de amostras para análises da composição gravimétrica estão baseados de acordo com Jardim (2000), que seguem: 1) descarga do caminhão em local previamente escolhido. 2) coletada três amostras de 100 litros cada, três da base e laterais. Antes da coleta, procede-se o rompimento dos receptáculos (sacos plásticos, em geral). 3) dispor os resíduos sobre a lona 4) pesar os resíduos coletados separadamente. Após a separação, pesa-se cada classe obtida e calculam-se as percentuais.

Preparação das amostras

Os equipamentos utilizados foram EPI's – Equipamentos de Proteção Individual (luvas, botas, protetor respiratório), ferramentas (pás, facas), instrumentos de mensuração (balança WELMY, capacidade máxima de 200 Kg), recipientes de coleta (2 tambores de 100 litros e sacos de 100 litros) e uma lona de 7x12 metros e ainda solicitado o apoio de três catadores do "lixão", para efetuar a separação dos materiais em virtude da prática para efetuar a separação.

O conteúdo do caminhão foi descarregado diretamente na vila do aterro, local da destinação final, em virtude de não atrapalhar a logística da empresa que faz a coleta dos resíduos sólidos na cidade de Caldas Novas. Posteriormente houve a retiradas das três amostras dos montes de cada região na seguinte disposição (Figura 4):

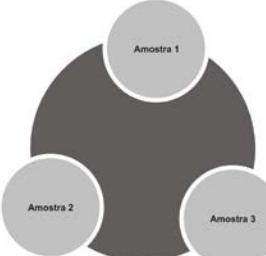


Figura 4: Diagrama de amostra do processo de coleta dos resíduos sólidos.

Segundo Boscov (2008), a composição em peso ou composição gravimétrica é uma das características de maior influencia nas propriedades geomecânicas dos RSU. É expressa pelo percentual de cada componente em relação ao peso da amostra.

Os procedimentos para coleta de amostras para análises da composição gravimétrica estão baseados de acordo com Jardim (2000), que seguem: 1) descarga do caminhão em local previamente escolhido. 2) coletada três amostras de 100 litros cada, três da base e laterais. Antes da coleta, procede-se o rompimento dos receptáculos (sacos plásticos, em geral). 3) dispor os resíduos sobre a lona 4) pesar os resíduos coletados separadamente. Após a separação, pesa-se cada classe obtida e calculam-se as percentuais.

Determinação da composição gravimétrica

Quanto a composição os resíduos foram separados na seguinte ordem: Orgânico; plástico filme; papel, papelão, tetra park; tecido; plástico duro (garrafas pet's e outros); vidro; outros; madeira e materiais não ferrosos. Após a separação de cada material pesou-se cada classe obtida calculando as porcentagens individuais.
 Material = peso da fração do material (Kg) / peso total da amostra X 100.

RESULTADOS

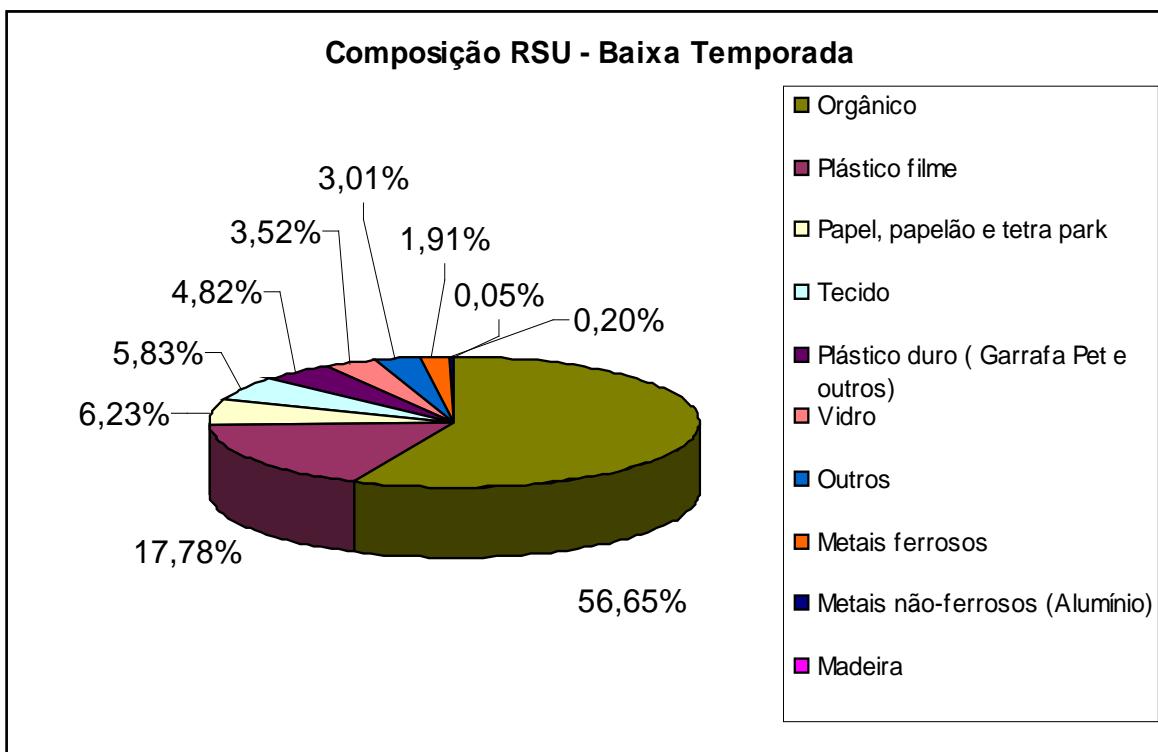
A composição gravimétrica varia com o local, em função dos hábitos (como alimentação e forma de vestir) e do nível educacional da população, da atividade econômica dominante (industrial, comercial ou turística), do desenvolvimento econômico e do clima (BOSCOV, 2008).

De acordo com Prandini *et al.* (1995) “Os parâmetros físicos são expressos pelas características como umidade, densidade e poder calorífico, e a composição física do lixo municipal é obtida através da análise do percentual de seus componentes mais comuns, tais como: vidro, plástico, metais, papel, matéria orgânica e etc.”

O teor de materiais putrescíveis é particularmente importante, pois influí na geração de chorume e gás, no desenvolvimento de pressões neutras no interior do maciço sanitário, no teor de umidade, na resistência ao cisalhamento e na compressibilidade dos RSU (BOSCOV, 2008).

Na Figura 5 e Quadro 2 constam a composição dos resíduos sólidos urbanos no município de Caldas Novas, Goiás.

Figura 5: composição dos resíduos sólidos urbanos no município de Caldas Novas, Goiás.



Segundo Jardim (2000), com os dados coletados, pode-se ainda estimar os porcentuais de materiais putrescíveis, recicláveis e combustíveis presentes no lixo municipal.



Quadro 2: Classificação dos resíduos sólidos no município de Caldas Novas.

Setores Caldas oeste e Paraíso II		
Materiais	Peso (Kg)	Porcentagem (%)
Orgânico	25,5	53,9
Plástico filme	8,9	18,8
Tecido	5,1	10,8
Outros	2,8	5,9
Plástico duro (Garrafa Pet e outros)	2	4,2
Papel, papelão e tetra park	1,8	3,8
Vidro	0,6	1,3
Metais ferrosos	0,5	1,1
Metais não-ferrosos (Alumínio)	0,1	0,2
Madeira	0,0	0,0
Total	47,3	100,0
Setor central		
Materiais	Peso (Kg)	Porcentagem (%)
Orgânico	30,9	58,9
Plástico filme	8,8	16,8
Papel, papelão e tetra park	4,4	8,4
Vidro	2,9	5,5
Plástico duro (Garrafa Pet e outros)	2,8	5,3
Metais ferrosos	1,6	3,1
Tecido	0,7	1,3
Outros	0,2	0,4
Metais não-ferrosos (Alumínio)	0,1	0,2
Madeira	0,05	0,1
Total	52,45	100,0
Total da amostra – “baixa temporada”		
Materiais	Peso (Kg)	Porcentagens (%)
Orgânico	56,4	56,7
Plástico filme	17,7	17,8
Papel, papelão e tetra park	6,2	6,2
Tecido	5,8	5,8
Plástico duro (Garrafa Pet e outros)	4,8	4,8
Vidro	3,5	3,5
Outros	3	3,0
Metais ferrosos	1,9	1,9
Metais não-ferrosos (Alumínio)	0,2	0,2
Madeira	0,05	0,1
Total	99,55	100,0



CONCLUSÕES

Essa análise gravimétrica indicou alternativas para a geração de resíduos gerados e sua sazonalidade.

O primeiro é a reciclagem, através da coleta seletiva como política pública, norteadora das ações para turistas e moradores evitando-se a insalubridade dos catadores que trabalham na cidade e no “lixão”. Contribuição com a estética da cidade, evitando resíduos sólidos nas ruas, calçadas, praças e rios; na saúde pública com a coleta seletiva, minimizando os locais de proliferação de vetores nocivos a saúde do turista e do morador local.

O segundo aspecto relevante que pode ser usado no gerenciamento do resíduo sólido produzido por atividades turísticas ou dos moradores locais seria a compostagem, que conforme análises representam, em média, mais de 50% dos resíduos gerados em todas as medições realizadas, nessa ação obtém-se: a redução da quantidade e volume dos resíduos sólidos destinados ao “lixão”, economia de aterro – prolongamento da sua vida útil, aproveitamento agrícola da matéria orgânica; reciclagem de nutrientes para o solo; processo ambiental seguro; eliminação de patógenos; economia de tratamento de efluentes; evitaria a contaminação das ruas pelo chorume produzido na coleta e ainda como forma evitar o desgaste da imagem da cidade com o odor e líquido produzido na coleta.

O sistema de compostagem poderá ser implantado em duas alternativas: os grandes produtores como: restaurantes, hotéis, entre outros, poderiam desenvolver mecanismos próprios para realização da compostagem em seus estabelecimentos, respeitando claro, todas as medidas de prevenção e supervisionados por órgãos técnicos, que respondam pelas ações e propor incentivos fiscais para a execução dessas ações. Ainda o órgão público desenvolver uma logística de coleta para os pequenos produtores de resíduos orgânicos, capaz de contemplar toda a matéria produzida.

Para que as ações ocorram de forma eficiente é inevitável a participação de todos os órgãos públicos locais, pois são os mesmos que legitimaram as ações voltadas para o desenvolvimento sustentável que são: *Agentes incentivadores*: coleta seletiva eficiente com rotas, horários e dias; bem estabelecidos e divulgados, o marketing dessas ações acontecendo em todos os níveis sociais e econômicos; incentivos fiscais para os empresários que desenvolverem ações ambientais eficientes. *Agentes implementadores*: composição de um corpo técnico eficiente capaz de suprir todas as necessidades técnicas nas áreas de: meio ambiente, jurídico, administrativo, social e outros; disposição de recursos para a realização dos trabalhos técnicos; ainda a fiscalização rigorosa de todas as ações que norteiam o gerenciamento ambiental da cidade, por interferir diretamente nas ações que definem o seu maior patrimônio, o turismo e *Agentes consumidores*: a reutilização dos insumos como o papel reciclado para as repartições públicas, a fabricação de sabão com o óleo recolhido, sendo utilizado nas escolas públicas, o lixo orgânico que é transformado em adubo, usados e jardins, praças e até mesmo em hortas comunitárias, reaproveitamento das garrafas pet para fabricação de vassouras, para o departamento de limpeza urbana, entre outros.

A sustentabilidade do turismo passou a ser um fato para qualquer empreendimento desenvolvido, independente de sua localização em virtude de sua proximidade com o meio ambiente e como as ações predatórias do turismo, podem interferir de forma negativa nas atividades econômicas que são praticadas. O gerenciamento de todas as atividades antrópicas em municípios turísticos é fundamental para a sustentabilidade econômica, social e ambiental, passando por: hábitos, costumes, ideologias, instâncias do poder, discernimento e conscientização, de todas as camadas que estão envolvidas na complexa gama turística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT 10004: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.
2. _____ . NBR 10007: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.
3. BARBOSA, Morgana et al. A Reciclagem do lixo como forma de transformação econômica e proteção do meio ambiente em Caldas Novas, Caldas Novas:UEG, 2002.
4. BENVIDES, Ireno Porto. Para uma agenda de discussão do turismo como fator de desenvolvimento local. In: RODRIGUES, Adry B. (Org.). Turismo e desenvolvimento local. São Paulo: Hucitec, 1997.



5. BOSCOV, Maria Eugênia G. Geotecnia Ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 1° Edição. 248p.
6. BRASIL, Hildemar S. Análise econômica do turismo no Brasil. São Paulo: ECA/USP, 2002.
7. BRASIL, Ministério da Saúde. O SUS de A a Z : garantindo saúde nos municípios/ Ministério da Saúde, Conselho Nacional das Secretarias Municipais da Saúde. – 3ª. ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. 480 p.: Il color + 1 CD-ROM – (Série F. Comunicação e Educação em Saúde).
8. BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências.
9. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Executiva. Fundo Nacional do Meio Ambiente. 2000. Fomento a projetos de ordenamentos da coleta e disposição final adequada de resíduos sólidos: manual para apresentação de propostas. Brasília: MMA. (Edital FNMA 02/2000).
10. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde – FUNASA. Consórcios Públicos e Gestão Associada: Uma alternativa para os serviços públicos de saneamento (Versão preliminar – sujeita a revisão e correções). Coleção Engenharia de Saúde Pública. Brasília: FUNASA, 2007, 35p.
11. CANCLINI, Nestor Garcia. As culturas populares no capitalismo. São Paulo: Brasiliense, 1983.
12. COSTA, Silva de Souza. Lixo mínimo: uma proposta ecológica para hotelaria. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2007. 128p.
13. DE LA TORRE, Oscar. El turismo, fenômeno social. México: Fondo de Cultura Económica, 1992.
14. EMÍDIO. Teresa. Meio ambiente & paisagem / Teresa Emídio; coordenação José de Ávila Aguiar Coimbra – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006. – (Série Meio Ambiente;7).
15. FIGUEIREDO, Paulo Jorge M. A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. Piracicaba: UNIMEP, 1994, 1994.
16. FONTELES, José Osmar. Turismo e impactos socioambientais. São Paulo: ALEPH, 2004.
17. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 2000 - Resultados do universo. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2009
18. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Contagem 2007 - Resultados do universo. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2009
19. JARDIM, Niza Silva et al. Lixo municipal. Manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 1ª edição.
20. JARDIM, Niza Silva et al. Lixo municipal. Manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 2000. 2ª edição.
21. KAPAZ, E. "Política Nacional de Resíduos – Relatório Preliminar."2001
22. LIMA, José Dantas de. Curso: Gestão de resíduos sólidos urbanos; ABES – PB; João Pessoa – PB, 1998.
23. LIMA, Luiz M. Q. Tratamento de lixo. 2 ª Edição revista. São Paulo: Hemus, 1991, 240p.
24. LUIZ, Walter. Caldas Novas – Uma cidade turística na sua intimidade. Caldas Novas, Goiás, Brasil. EGC: 2005. 284 p.
25. MANSUR, Gilson L. & MONTEIRO, José H. R. P. O que é preciso saber sobre limpeza urbana. 2 ª Edição. Convênio IBAM/SNS-MBES. Rio de Janeiro: IBAM/CPU, 1993, 128p.
26. MONTEIRO, José H. P. et al. Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 197 p.
27. PEREIRA NETO, João Tinoco. Manual de compostagem: Processo de baixo custo. Belo Horizonte: UNICEF, 1996, 56p.
28. PINTO, Mário da S. (Coord.). A Coleta e disposição de lixo no Brasil. Rio de Janeiro: FGV, 1979, 228p.
29. PRADINI, Luiz Fernando et al. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Instituto de pesquisa Tecnológica (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278 p.
30. RABAHY, Wilson A. Planejamento do turismo: estudos econômicos e fundamentos econométricos. São Paulo: Loyola, 1990.
31. SALLES, G. F. Complexo Termal de Caldas Novas. Coleção Documentos Goianos.N. 7. Primeira reimpressão. Editora da Universidade Federal de Goiás. Goiânia 1986. mapa situação de Caldas Novas: Situação e vias de acesso. 20p.
32. SILVA, E. R. A economia Goiânia no contexto nacional 1970-2000. Cartograma 6: Produção Municipal de Milho (média 1998-2000). Fonte IBGE-Produção Agrícola Municipal. Elaborado pelo autor. 2000. 181p.
33. TRIGO, Luiz Gonzaga Godói. O turismo no espaço globalizado. In: RODRIGUES, Adry B. (Org.). Turismo, modernidade, globalização. São Paulo: Hucitec, 1997.