

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE JUIZ DE FORA, MG, BRASIL

Sustainability Indicators, Juiz de Fora, MG, Brazil

Abílio Vital Ferreira¹; Emmanuelle Pedroso Pereira²; João Paulo Lima de Miranda³; Ciro de Souza Vale³; Alessandro Del Duca⁴, Adriano Reder de Carvalho⁴

Resumo: O presente trabalho objetivou verificar a tendência da variação temporal de indicadores de desenvolvimento sustentável do município de Juiz de Fora. Foram elencados como indicadores de desenvolvimento sustentável do município de Juiz de Fora, o crescimento populacional, o gasto de energia elétrica, o crescimento da frota de automóveis e a produção de resíduos sólidos na cidade. A coleta dos valores dos indicadores de desenvolvimento sustentável foi feita nos *sites* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Juiz de Fora (DEMLURB-JF), além dos dados dos Anuários Estatísticos de Juiz de Fora, disponibilizados pelo Centro de Pesquisas Sociais da UFJF (CPS/UFJF). Foram montadas séries históricas de cada um dos indicadores, crescimento populacional (1980-2010), gasto de energia elétrica (1996-2011), crescimento da frota de automóveis (2006-2013) e a produção de resíduos sólidos (2005-2010), para se verificar as tendências do desenvolvimento da cidade, e analisá-las à luz do desenvolvimento sustentável. Foi verificado um incremento populacional médio de 1,49% ao ano, um aumento, em média, de 3,6% no consumo anual de energia, aumento médio anual da ordem de 6,2% na frota de automóveis e incremento de 7,5%, em média, na produção de resíduos sólidos. Os resultados apontam para a necessidade de se repensar o modo de desenvolvimento urbano e fomentar políticas públicas visando o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; Resíduos sólidos; Consumo de energia; Crescimento populacional; Frota de veículos.

¹ Bolsista CNPq – Graduação em Engenharia Mecatrônica – abiliojf.15@hotmail.com;

² Bolsista IFSUDESTEMG – Graduação em Engenharia Mecatrônica – emmanuelle.mano@yahoo.com.br;

³ Núcleo de Geografia - IF Sudeste MG- Campus Juiz de Fora. joaopaulo.miranda@ifsudestemg.edu.br, ciro.vale@ifsudestemg.edu.br

⁴ Núcleo de Biologia - IF Sudeste MG- Campus Juiz de Fora. alessandro.delduca@ifsudestemg.edu.br; adriano.carvalho@ifsudestemg.edu.br

Abstract: *The aim of this study was to verify seasonal variation trends in sustainable development indicators in the municipality of Juiz de Fora. In order to do this, the following were selected as sustainable development indicators for Juiz de Fora: population growth, electricity consumption, growth in number of automobiles and amount of solid waste produced by the city. Values were collected for these sustainable development indicators from the websites of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the Juiz de Fora Municipal Urban Sanitation Department (DEMLURB-JF), and data were taken from the Statistical Yearbooks for Juiz de Fora, made available by the UFJF Social Research Center (CPS/UFJF). Historical time series were created for each indicator: population growth (1980-2010), electricity consumption (1996-2011), growth in number of automobiles (2006-2013) and solid waste produced (2005-2010), in order to verify the trends for development in the city and analyze them from the point of view of sustainable development. It was found that the population increased, on average, by 1.49% per year, there was a mean annual increase of 3.6% in electricity consumption, a mean annual increase of 6.2% in the number of automobiles and an average increase of 7.5% in solid waste produced. The results indicate the need to re-think urban development and encourage public policies for sustainable development.*

Keywords: *Sustainable development; Solid waste; Energy consumption; Population growth; Car fleet*

INTRODUÇÃO

As ações antrópicas têm sido imperativas em relação ao meio natural, impondo desafios sem precedentes no que se refere à capacidade limitada dos ecossistemas em sustentar o atual nível de consumo material e as atividades econômicas, juntamente com o crescimento populacional, causando consequências desastrosas ao meio ambiente (CIDIN; SILVA, 2004). As cidades se sustentam apropriando-se de áreas muitas vezes maiores à sua área urbana para obterem os recursos e disporem os resíduos gerados, produzindo déficits ecológicos e grande pressão sobre os estoques de capital natural.

As áreas urbanas, com um pouco mais da metade da população mundial, são responsáveis por 80% das emissões de carbono, 75% do uso da madeira e 60% do consumo de água, sendo, portanto “pontos quentes”, pois um hectare de uma área metropolitana consome 1.000 vezes ou mais energia de uma área semelhante em um ambiente natural (O’MEARA, 2000).

Os principais marcos referenciais para a mudança de paradigma às ações do homem sobre o meio ambiente foram: o Relatório Brundtland e a Conferência das Nações Unidas

sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. O Relatório Brundtland (1987), também conhecido como “Nosso Futuro Comum”, elaborado pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, cunhou o conceito de desenvolvimento sustentável, que seria a forma de desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das futuras gerações, representando uma alternativa ao crescimento econômico tradicional e que exige mudança de hábitos pela sociedade (BRUNDLAND, 1987).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ocorrida em 1992, no Rio de Janeiro (Rio 92), avançou na materialização em direção ao Desenvolvimento Sustentável na medida em que, durante o evento, vários documentos importantes foram produzidos, destacando a Agenda 21 Global (BORGES, 2009; POLAZ; TEIXEIRA, 2009; JACOBI; BESEN, 2011), que é um documento de intenções, assinado por representantes de 179 países, visando o desenvolvimento sustentável. No seu capítulo 40 aponta para a necessidade dos indicadores de desenvolvimento sustentável, recomendando seu desenvolvimento, promoção do uso global, aperfeiçoamento da coleta e utilização dos dados, aperfeiçoamento dos métodos de avaliação e análise de dados, estabelecimento de uma estrutura ampla de informação e fortalecimento da capacidade de difundir informação tradicional (POLAZ; TEIXEIRA, 2008).

Nesse contexto, os indicadores de desenvolvimento sustentável podem funcionar, partindo de problemas e situações reais, como instrumentos de mensuração capazes de proverem informações que facilitem a avaliação do grau de sustentabilidade das sociedades, melhorem as bases de informações sobre o meio ambiente, monitorem as tendências do seu desenvolvimento, auxiliem na elaboração de políticas públicas, simplifiquem estudos e relatórios e assegurem a comparabilidade entre diferentes regiões (MILANEZ; TEIXEIRA, 2003; OECD, 2006; POLAZ; TEIXEIRA, 2008). Ainda, para MARZALL; ALMEIDA (1998), os indicadores de desenvolvimento sustentável, apresentam modelos de interpretação da realidade social.

O objetivo do presente trabalho foi verificar a tendência da variação temporal de indicadores de desenvolvimento sustentável do município de Juiz de Fora.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nos Laboratórios de Biologia e de Humanidades do IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora, entre fevereiro e outubro de 2014.

Para a realização do trabalho, foram elencados como indicadores de desenvolvimento sustentável do município de Juiz de Fora, o crescimento populacional, o gasto de energia elétrica, o crescimento da frota de automóveis e a produção de resíduos sólidos na cidade.

A coleta dos valores dos indicadores de desenvolvimento sustentável foi feita nos *sites* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Juiz de Fora (DEMLURB-JF), além dos dados dos Anuários Estatísticos de Juiz de Fora, disponibilizados pelo Centro de Pesquisas Sociais da UFJF (CPS/UFJF).

Foram montadas séries históricas de cada um dos indicadores, crescimento populacional (1980-2010), gasto de energia elétrica (1996-2011), crescimento da frota de automóveis (2006-2013) e a produção de resíduos sólidos (2005-2010), para se verificar as tendências do desenvolvimento da cidade, e analisa-las à luz do desenvolvimento sustentável.

Foi realizada análise de regressão dos dados de cada um dos indicadores para se testar sua tendência e significância estatística no decorrer do tempo. O nível de significância estatística adotado foi $P \leq 5\%$.

RESULTADOS

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Juiz de Fora aumentou 13,37% em dez anos, no censo de 2000 foram contabilizados 456.796 habitantes, enquanto que em 2010 esse número foi de 517.872 mil habitantes (IBGE, 2015). O incremento populacional percentual anual de Juiz de Fora entre 1980 e 2010 foi, em média, 1,84%, no entanto, foi verificada uma tendência, não significativa, da diminuição nesse aumento da população para os próximos anos (Figura 1). Por outro lado, a população estimada para o município, em 2014, foi de 550.710 mil pessoas (IBGE, 2015), um incremento populacional de 5,96% (32.838 pessoas) em quatro anos, com média de 1,49%/ano.

A demanda por energia elétrica anual no município de Juiz de Fora, em 16 anos, entre 1995 e 2008, aumentou 258,9%, passando de 549,9 GWh em 1995 para 1.449,4 GWh em 2011, um incremento de 899,5 GWh (CPS, 2012). Nesse mesmo período de tempo, foi observado um incremento anual na demanda por energia elétrica da cidade de Juiz de Fora, em média, de 3,6% (Figura 2). Vale ressaltar a diminuição do consumo de energia elétrica no ano de 2001, da ordem de 12,9%, quando comparado ao ano anterior (Figura 2).

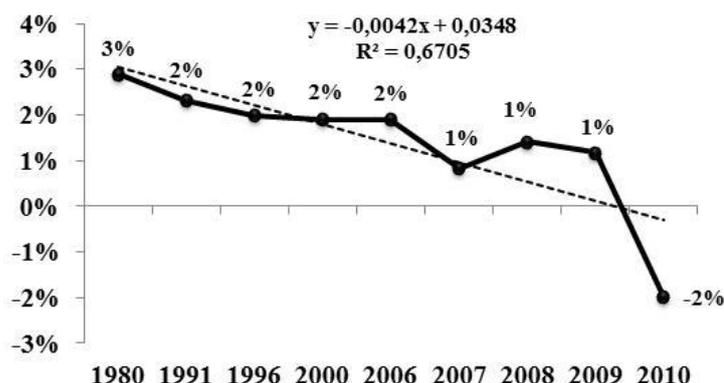


Figura 1. Variação percentual da população do município de Juiz de Fora entre 1980 e 2010 (Fonte: Centro de Pesquisas Sociais, CAS-UFJF, 2012; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 2015)

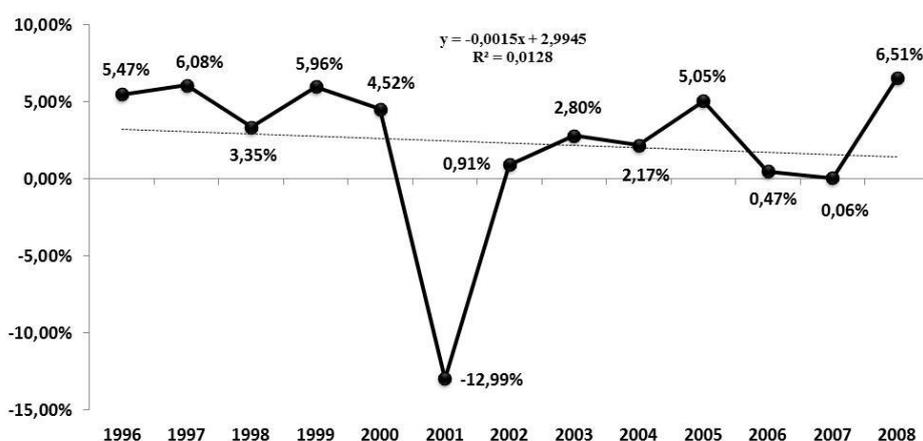


Figura 2. Variação percentual anual da demanda por energia elétrica do município de Juiz de Fora entre 1996 e 2011 (Fonte: Centrais Elétricas do Estado de Minas Gerais, CEMIG e Centro de Pesquisas Sociais, UFJF, 2012)

Foi verificado que em 2009 a demanda por energia elétrica no município de Juiz de Fora, aumentou 318,4%, visto que o consumo anual em 2008 era de 730,6 GWh e passou a ser 2.326,5 GWh em 2009 (CPS, 2012). Nesse mesmo período, o consumo de energia elétrica pelo setor industrial teve um grande incremento, ultrapassando 50% de toda energia demandada no município.

A frota de automóveis de Juiz de fora praticamente dobrou, com um incremento de 99,86%, entre os anos de 2006 e 2014, o número de veículos automotores era de 113.187 unidades em 2006 e alcançou 226.211 unidades em 2014 (CPS, 2012; IBGE, 2015). Quando calculada a taxa média de incremento anual na frota de veículos da cidade de Juiz de Fora, entre 2006 e 2014, foi, em média, de 6,2% ao ano (Figura 3). Foi verificada manutenção dos atuais índices de crescimento da frota de veículos, não significativo estatisticamente.

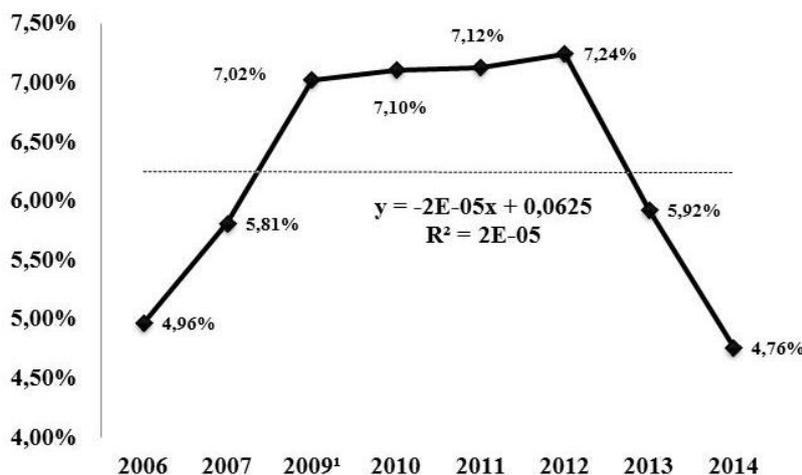


Figura 3. Variação percentual anual do crescimento da frota de veículos do município de Juiz de Fora entre 2006 e 2014 (Fonte: Centro de Pesquisas Sociais, UFJF, 2012; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 2014)

A questão da produção dos resíduos sólidos no município de Juiz de Fora foi estudada no período compreendido entre 2004 e 2013. Nesse espaço de tempo, houve um incremento na produção de resíduos sólidos da ordem de 29,4%, visto que, em 2004, a produção de lixo era 365,72 toneladas/dia e, em 2013, a produção de rejeitos alcançou 473,3 toneladas/dia (CPS, 2012; DEMLURB, 2015). Quando calculamos a taxa de incremento anual médio na produção de resíduos sólidos da ordem de 7,5% ao ano. A variação percentual da coleta de resíduos sólidos da cidade de Juiz de Fora entre 2004 e 2013 é mostrada na Figura 4.

A prefeitura de Juiz de Fora, nos anos de 2008 e 2009, disponibilizou à população um sistema de coleta seletiva, nesse período foram selecionados para reciclagem 111,5 toneladas de resíduos sólidos, (DEMLURB, 2015).

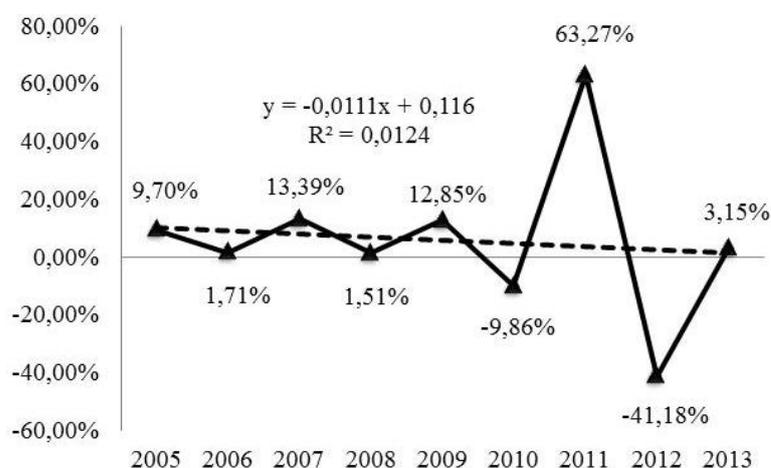


Figura 4. Variação no percentual anual de resíduos sólidos coletados no município de Juiz de Fora entre 2005 e 2013 (Fonte: Centro de Pesquisas Sociais, UFJF, 2012, e Departamento Municipal de Limpeza Urbana DEMLURB-JF, 2015)

DISCUSSÃO

Os indicadores confiáveis do desenvolvimento sustentável devem apresentar abrangência espacial e coerência com a realidade local, relevância, clareza na comunicação, facilidade para definir metas, consistência científica, acessibilidade dos dados, confiabilidade da fonte, sensibilidade a mudanças no tempo, preditividade e capacidade de síntese do indicador (MILANEZ, 2002; MIRANDA, 2003). Além disso, os indicadores podem ser interpretados como ferramentas pedagógicas, uma vez que despertam a atenção e o interesse da sociedade para os fenômenos que abordam (POLAZ; TEIXEIRA, 2009). Os indicadores de desenvolvimento sustentável utilizados no presente trabalho se portaram bem quanto a todos os quesitos citados anteriormente, estabelecendo uma visão mais clara de conjunto e maior integração dos componentes da sustentabilidade, o que para BORGES (2009) e MALHEIROS *et al.* (2008), cria condições adequadas de acompanhamento e alimenta-se o processo de tomada de decisões, o que é considerado pelos autores, uma efetiva mudança de paradigma, pois favorece que a sociedade se aproprie dessas informações, sinta-se proprietária e parte dela e, naturalmente, incorpore questões da sustentabilidade no seu cotidiano.

A explosão na urbanização, que elevou a população nas cidades, foi o resultado de processos migratórios intra e inter-regional de populações, principalmente rurais, deslocando-se em busca de melhores serviços sociais e renda, bem como as elevadas taxas de crescimento vegetativo (HOGAN *et al.*, 2001). O crescimento populacional de Juiz de Fora, no período estudado, foi maior do que o crescimento médio da população brasileira (1,2%) e que a população mineira (1,03%) no mesmo período de tempo (IBGE, 2015), e mesmo que haja uma tendência, ainda não confirmada estatisticamente, de diminuição no incremento populacional na cidade de Juiz de Fora, a atual taxa de crescimento populacional anual representa um acréscimo de 8.206 pessoas, demandando pelos serviços públicos e sociais do município. Além disso, é necessário que estimativas futuras sobre a população de Juiz de Fora, considerem-na como polo regional, pois assim sendo, o município atrai um grande número de pessoas que utilizam os serviços municipais, principalmente, de saúde e educação, ou mesmo trabalham na cidade e retornam aos seus municípios ao final do expediente, a chamada população flutuante, que realiza a migração pendular. Essa população flutuante, que trabalham ou utilizam os serviços municipais não são contabilizados no censo do IBGE, mascarando tamanho efetivo da população que utiliza os serviços municipais, o que pode influenciar na tomada de decisões relacionadas aos planos e programas de políticas públicas.

No contexto mineiro, Juiz de Fora apresenta uma taxa de incremento anual médio da população, menor do que outros municípios de igual porte, como: Uberlândia, Contagem,

Betim e Montes Claros, que apresentaram taxa de incremento anual médio de 1,93%, 1,87%, 2,07% e 1,79%, respectivamente (UFV, 2011; IBGE, 2015).

O consumo de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida de qualquer sociedade (FOLEY, 1992; ALIER, 2007; BORGES, 2009). Ele reflete tanto o ritmo de atividade dos setores industrial, comercial e de serviços, quanto a capacidade da população para adquirir bens e serviços (FOLEY, 1992; ANEEL, 2009). Por outro lado, a expansão do consumo de energia não equivale necessariamente à melhoria da qualidade de vida da população, já que existem populações que apresentam diferentes níveis de consumo de eletricidade e semelhantes níveis de qualidade de vida (BORGES, 2009).

Além do desenvolvimento econômico, outras variáveis influenciam o consumo de energia são o crescimento da população, expansão do setor de prestação de serviços e o crescimento industrial (ANEEL, 2009; EPE, 2012). No presente trabalho foi observado que em 2009, a demanda energética da indústria correspondeu mais de 50% de toda energia consumida no município de Juiz de Fora, indicando a partir daí uma revitalização industrial no município. No entanto, é necessário que esse incremento energético nas atividades industriais, efetivamente, tenha contrapartidas não apenas econômicas, com o aumento da produção e comercialização de bens, mas sociais, contribuindo para inclusão, através de emprego e aumento na capacidade de compra, que contribuem para uma melhor qualidade de vida e maior justiça social.

Para um contraponto, o consumo de energia elétrica da cidade de Betim, em 2010, era de 2.950 GWh, superior àquele da cidade de Juiz de Fora, e parte desse consumo foi explicado pela intensificação do parque industrial que acarretou aumento populacional (ICLEI, 2010). Em Uberlândia, o consumo de energia em 2008 foi similar ao de Juiz de Fora, com valor total de 1,2 GWh. Observou-se uma nítida diminuição do consumo de energia elétrica do ano de 2001 em relação ao ano 2000, o que é explicado pela política de racionamento de energia adotada pelo governo no referido ano. Na realidade, o consumo residencial de energia, até 2008, não voltou aos mesmos níveis de 2000, estando 2% inferior. Em compensação, assim como em Juiz de Fora, a maior parte do consumo de energia é no setor elétrico, que aumentou cerca de 42% em oito anos (UFV, 2011). Por outro lado, quando se observa o consumo de energia na cidade de Montes Claros, é verificado que 84,5% dessa energia é utilizada em residências (PMOC, 2014)

De acordo com o estudo realizado pela Empresa Pública de Eletricidade (EPE, 2012), intitulado “Projeção da Demanda de Energia Elétrica (2013-2022)”, o cenário econômico

adotado e as projeções demográficas, assim como a correspondente projeção do consumo total de energia elétrica, para o período decenal, resultam em um crescimento continuado da renda per capita nacional e do consumo per capita de eletricidade, dados confirmados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2009).

Para BOARETO (2008), o aumento da motorização da população resulta em uma crise que é diariamente ilustrada pelos congestionamentos e na disputa pelo uso da rua entre os vários modos de transporte, motorizados ou não, seja para a promoção a acessibilidade das pessoas ou para o transporte e distribuição de mercadorias e a prestação de serviços. Prevalece uma visão de que a cidade pode continuamente se expandir, muitas vezes sem a infraestrutura necessária para dar suporte ao atual modelo de mobilidade, centrado no automóvel, cujos efeitos negativos e os custos de sua circulação são socializados. No presente trabalho foi verificado que as taxas de incremento de automóveis parecem se manter estáveis, o que significa um acréscimo, em média, de 14.025 veículos automotores/ano, impactando ainda mais na fluidez do trânsito e fomentando outros malefícios como o aumento da poluição atmosférica e sonora, além da ocorrência de acidentes. Quando comparado com municípios mineiros de mesmo porte, Juiz de Fora apresenta uma taxa de incremento anual da frota maior do que aquela apresentada pelo município de Contagem (5,9%) e menor do que aquelas apresentadas por Uberlândia (9,04%), Montes Claros (9,35%) e Betim (11,8%) (IBGE, 2015).

O desenvolvimento econômico é acompanhado pelo grande crescimento do uso de materiais e geração de resíduos (THEMELIS, 2002). Assim, a problemática na geração de resíduos é resultante de sociedades caracterizadas pelo consumo predatório dos recursos naturais e os impactos gerados por essa “política do descarte” não podem mais ser ignorados (POLAZ; TEIXEIRA, 2009). Para FELDMANN (2003) o problema não é o consumo em si, mas os seus padrões e efeitos no que se refere à conciliação de suas pressões sobre o meio ambiente e o atendimento às necessidades básicas da humanidade.

Os resíduos sólidos urbanos são rejeitos que não servem mais ao consumo humano, e que, pelas suas características físico-químicas, não são facilmente absorvidos e decompostos pela natureza e ainda, são importantes agentes causadores de degradação do ambiente urbano e natural, sendo também o meio de proliferação de vetores, que transmitem doenças (PRADO FILHO; SOBREIRA, 2007) e, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, os resíduos sólidos vem sofrendo mudanças em sua composição e características, ocasionando aumento da sua periculosidade (OMS, 2007).

Dentre os indicadores relacionados aos resíduos sólidos urbanos, o mais utilizado no Brasil e no mundo é aquele que mede a quantidade de resíduos produzidos, além do indicador

da recuperação de resíduos municipais (IBGE, 2008). No presente trabalho foi projetado, que se for mantida a taxa média de incremento de resíduos sólidos no município de Juiz de Fora, teremos um aporte de 35,5 toneladas/dia o que fomentaria ainda mais os problemas agregados. Os municípios de Betim e Montes Claros apresentam taxa de incremento anual de resíduos sólidos da ordem de 2,72% e 4,64% (PMOC, 2014; PB, 2015) menores do que aquela observada para a cidade de Juiz de Fora.

O programa de coleta seletiva, disponibilizado pela prefeitura de Juiz de Fora, entre 2008 e 2009, teve resultados muito discretos, mas serviu de experiência para o novo projeto de coleta seletiva, desenvolvido a partir de 2012, em parceria com a Associação dos Catadores de Juiz de Fora (ASCAJUF) e cujos objetivos são a reciclagem dos resíduos e a inclusão socioeconômica dos catadores (DEMLURB, 2015). Além da coleta seletiva a prefeitura de Juiz de Fora trabalha na Educação Ambiental, através dos projetos “Visita na Central de Tratamento de Resíduos” e “Educação Ambiental e sanitária nas Escolas” (DEMLURB, 2015). De acordo com o IBGE (2008), a coleta seletiva do lixo e a reciclagem estão associadas e contribuem sobremaneira para o aumento da fração do lixo coletado que é adequadamente disposto, além de serem ferramentas potenciais de inclusão socioeconômica.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente trabalho apontam que os indicadores utilizados são robustos e institucionalizados em relação a abrangência espacial e temporal, bem como são informativos quanto ao estado do ambiente como um todo, prestando-se ainda como embasamento para tomada de decisões relacionadas a políticas públicas.

Os valores alcançados pelos indicadores, e as tendências de aumento populacional, na demanda por energia elétrica, na frota de veículos automotores e na produção de resíduos sólidos, indicam que Juiz de Fora, mesmo com os programas desenvolvidos pela prefeitura, deve repensar seu desenvolvimento e fomentar políticas visando o desenvolvimento sustentável.

BIBLIOGRAFIA

ALIER, J.M. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. São Paulo: Contexto, 2007.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica – Parte I: Energia no Brasil e no Mundo. Brasília (DF). Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par1_cap2.pdf> Acesso em 30 jul. 2015.

BOARETO, R. A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo: v. 119/120, p. 143-160, 2008.

BORGES, A. **Frota veicular: dados técnicos do CTA estatísticas**. Uberlândia, Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes. 2012.

BORGES, F.Q. Indicadores de sustentabilidade para a energia elétrica do estado do Pará. **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá: v. 15, n. 2, p. 119-151, 2009.

BRUNDTLAND, G. H. (Org.) **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1987.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – **Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 2014**. Série Relatórios/Secretaria do Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 134p. 2014.

CIDIN, R.C.P.J.; SILVA, R.S. Pegada Ecológica: Instrumento de Avaliação dos impactos Antrópicos no Meio Natural. **Estudos Geográficos**, Rio Claro: v. 2, n. 1, p.43-52, 2004.

CPS – Centro de Pesquisas Sociais da Universidade Federal de Juiz de Fora – **Anuário Estatístico de Juiz de Fora 2012**. Juiz de Fora, 2012. Disponível em: < <http://www.ufjf.br/>> Acesso em 30 jul. 2015.

DEMLURB – Departamento de Limpeza Urbana de Juiz de Fora – Coleta de Lixo e Coleta Seletiva. Juiz de Fora, 2015. Disponível em: < <http://www.demlurb.pjf.mg.gov.br/>> Acesso em 30 jul. 2015.

EPE – Empresa Pública de Energia – Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos dez anos (2013-2022). Brasília (DF), 2012. Disponível em: < http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20130117_1.pdf> Acesso em 30 jul. 2015.

FELDMANN, F. Consumismo. In: TRIGUEIRO A. (Coord.) **Meio Ambiente no Século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p.143-157.

FOLEY, G. **The energy question**. London: Penguin Books, 1992.

HOGAN, D.J.; BAENINGER, R.; CUNHA, J.M.P.; CARMO, R.L. **Migração e ambiente na aglomerações urbanas**. Campinas: Núcleo de Estudos de População UNICAMP, 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **IDS 2008 – Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Brasília (DF), 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/>> Acesso em 30 jul. 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **Estimativa do crescimento populacional**. Brasília (DF), 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>> Acesso em 30 jul. 2015.

ICLEI – Governos Locais para a Sustentabilidade. Cemig leva energia elétrica à comunidade de baixa renda com apoio do CRER-Betim, Betim, 2010. Disponível em: <http://www.iclei.org.br/polics/CD/P2_4_Estudios%20de%20Caso/3_Eficiencia%20Energetica/PDF112_EC115_Betim_port.pdf> Acesso 04 de dez. 2015

JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafio da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR, A.; COUTINHO, S.M.V. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. *Saúde e Sociedade*, São Paulo: v. 17, n. 1, p. 7-20, 2008.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Parâmetros e indicadores de sustentabilidade na agricultura: limites, potencialidades e significado no contexto do desenvolvimento. **Revista Extensão Rural**, Porto Alegre: n. 5, 1998.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 260p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, São Carlos, SP.

MILANEZ, B.; TEIXEIRA, B.A.N. Proposta de métodos de avaliação de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. In: FRANKENBERG, C.L.C.; RAYA-ROGRIGUES, M.T.; CANTELLI, M. (Org.). **Gestão ambiental urbana e industrial**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 272-283.

MIRANDA, A.B. **Sistemas urbanos de água e esgoto: princípios e indicadores de sustentabilidade**. 2003. 133p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, São Carlos, SP.

MONTANARI, T. **Subsídios para um modelo socioeconômico de pressão-estado-resposta (P/E/R) para a sensibilidade litorânea ao derramamento de óleo**. TCC. Curso de Oceanografia, Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, SC, 2006.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development – **Good practices in the national sustainable development strategies of OECD countries**. New York: 2006. Disponível em: <www.oecd.org> Acesso em 30 jul. 2015.

O'MEARA, M. **Explorando uma Nova Visão para as Cidades**. Salvador: UMA, 2000.

OMS – Organização Mundial de Saúde – **The world health report 2007 – A safer future: global public health security in the 21st. century**. Disponível em: <<http://www.who.int/whr/2007/en/>> Acesso em 30 jul. 2015.

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F. Saúde ambiental e desenvolvimento. In: PHILIPPI JR, A.; PELICIONI, M.C.F. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2005 p. 59-83.

POLAZ, C.N.M.; TEIXEIRA, B.A.N. **Indicadores de sustentabilidade como ferramenta para a gestão municipal de resíduos sólidos**. Brasília (DF), 2008. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-463-167-20080507101729.pdf>> Acesso em 30 jul. 2015.

POLAZ, C.N.M.; TEIXEIRA, B.A.N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos: um estudo para São Carlos (SP). **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro: v. 14, n. 3, p. 411-420, 2009.

PRADO FILHO, J.F.; SOBREIRA, F.G. Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e de disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS Ecológico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 52-61, 2007.

PB – Prefeitura de Betim. **Coleta de resíduos sólidos no município de Betim**, 2015. Disponível em: < www.betim.mg.org.br > Acesso 02 dez. 2015.

PMOC – Prefeitura de Montes Claros, **Potencialidades**, 2014. Disponível em: <www.montesclaros.mg.gov.br> Acesso 02 dez. 2015.

REIS, L.B.; FADIGAS, E.A.A.; CARVALHO, C.E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. Barueri: Ed. Manole, 2005 (Coleção Ambiental).

THEMELIS, N.J. **Integrated management of solid wastes for New York City**. American Society of Mechanical Engineers Proceedings of NAWTEC. Philadelphia, 2002.

UFV. **Uberlândia: painel de informações municipais, 2011**. Uberlândia, Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-Sociais. 2011.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte e meio ambiente**. Série Cadernos Técnicos da ANTP – julho de 2007.