

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA

Programa de Pós-Graduação em Geografia
Área de Concentração: Geografia e Gestão do Território

MARILDA RESENDE DE MELO

A PEGADA ECOLÓGICA URBANA: O CASO DA CIDADE DE
ARAGUARI - MG

UBERLÂNDIA

2013

MARILDA RESENDE DE MELO

A PEGADA ECOLÓGICA URBANA: O CASO DA CIDADE DE
ARAGUARI - MG

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como
requisito à obtenção do título de Doutor em Geografia.

Área de concentração: Geografia e Gestão do Território.

Orientador: Prof. Dr. Manfred Fehr

Uberlândia
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M528p
2013

Melo, Marilda Resende de, 1965 –

A pegada ecológica urbana : o caso da cidade de
Araguari - MG / Marilda Resende de Melo. -- 2013.

280 f. : il.

Orientador: Manfred Fehr.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia, Progra-
ma de Pós-Graduação em Geografia.

Inclui bibliografia.

1. Geografia - Teses. 2. Ecologia - Teses. 3. Pegada ecológica -
Teses. I. Fehr, Manfred. II. Universidade Federal de Uberlândia.
Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Programa de Pós-Graduação em Geografia

MARILDA RESENDE DE MELO

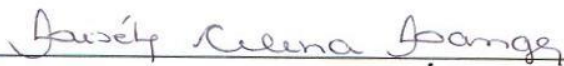
“A PEGADA ECOLÓGICA URBANA: O CASO DA CIDADE DE ARAGUARI - MG”.



Prof. Doutor Manfred Fehr - UFU



Profª. Doutora Mônica Lópes Aguiar – UFSCarlos



Professora Doutora Lisete Celina Lange – UFMG



Profª. Doutora Marlene T. de Muno Colesanti - UFU



Profª. Doutora Gelze Serrat de S. Campos Rodrigues – UFU

Data: 02 / 08 de 2013

Resultado: aprovada com louvor

Ao meu esposo, com
carinho eu dedico este trabalho. Não só pelos incentivos, mas por acreditar
em minha capacidade. Aos meus filhos, Guilherme e Giovana, os meus
tesouros, a minha inspiração e por quem eu sou motivada a continuar o meu
caminho. Amo muito cada um de vocês.

Aos meus pais, pelo exemplo e alegria
com que levam a vida.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho representa uma importante conquista na minha vida. É fruto de um esforço que, sem a ajuda de Deus, não seria possível. Só tenho a agradecer as inspirações concedidas por esse Pai maior, vindas por meio do seu Espírito Santo e das leituras que realizei, dos “anjos” bons que apareceram no caminho e muito ajudaram a edificar esse trabalho.

A Nossa Senhora, pelo exemplo de mulher, mãe e esposa. Modelo de simplicidade, humildade, pureza e amor, enfim, Rainha do céu e da Terra e que está sempre com as mãos estendidas para acolher os seus filhos. Obrigada mãezinha querida, pela sua poderosa interceção.

Quantas alegrias em incorporar novos conhecimentos! Esta pesquisa proporcionou-me novos conhecimentos, abriu novos horizontes, fez-me conhecer novos autores e vislumbrar ideias novas, não lidas ou vistas antes.

Tenho que agradecer sinceramente ao meu orientador, o Prof. Dr. Manfred Fehr, um homem muito íntegro, dedicado, de palavras certas e de ações que falam por si só e que muito me ajudou, a rever minhas condutas; suas atitudes me motivaram a ser uma pessoa melhor. Todo o meu carinho, gratidão e respeito, jamais esquecerei sua postura. É uma pessoa encantadora e de uma sabedoria invejável.

Não poderia de mencionar a importância para a consecução deste Trabalho da minha grande amiga Valéria Guimarães de Freitas Nehme. Sem dúvida alguma, uma grande mulher de uma força indescritível, uma grande profissional, muito admirada por nós, colegas de profissão. Mesmo sabendo do meu cansaço do mestrado (eu mal havia terminado), me incentivou e me motivou a abraçar esse

novo trabalho, até então, não vislumbrado por mim. Não tenho palavras que expressem o meu agradecimento à você, minha eterna amiga. Guardarei sempre comigo a sua amizade.

A minha ex colega de IFTM - Uberlândia, Cinthia Maria Felício, uma amiga inesquecível, de um profissionalismo exemplar e que admiro profundamente. Tenho muito a agradecer a sua disponibilidade em me ajudar no início da minha trajetória da Pós-Graduação, você foi peça chave; as minhas orações e minha eterna gratidão. Você está sempre, aqui, do lado esquerdo do meu peito! Lembrarei-me sempre de você com muita alegria em meu coração.

Aproveito esse momento para fazer um agradecimento especial aos professores componentes da Banca de qualificação, a Prof^a Gelze Rodrigues e o Prof. Vicente de Paulo. As preciosas observações feitas por vocês, em muito contribuíram para que esse trabalho fosse melhorado. Obrigada pela dedicação e empenho que mostraram para comigo e com o trabalho, hoje consolidado, graças ao direcionamento que vocês ajudaram a dar.

Não poderia deixar de agradecer o carinho da Banca de Defesa, constituída pelas Prof^{as}, Dr^a Gelze, Dr^a Marlene Colessanti, Dr^a Mônica Aguiar e Dr^a Lisete Lange, que tão prontamente dispuseram a participar deste trabalho. Sou orgulhosa por tê-las na Banca, mulheres de tão importante gabarito, fazendo parte desta defesa. A presença de vocês, nesta etapa do trabalho, em muito me enobrece. Obrigada, obrigada e obrigada.

A Direção e colegas do IFTM – Campus Uberlândia - por apoiarem o meu trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

A todos os funcionários do Instituto de Geografia, o meu agradecimento e respeito. Continuem sempre servindo ao público com a mesma presteza com que me atenderam. Continuem conquistando a admiração de todos!

As minhas queridas irmãs, Helenice, Eunice e Marina que muito me apoiaram e me incentivaram a ir sempre em frente. Vocês são presentes de Deus em minha vida!

Saudades de outrora

Se recordar é viver, me penitencio com as lembranças de uma infância vivida e bem vivida na saudosa cidade mineira outrora denominada de Ventania (Ar) do Brejo (água) Alegre (ri), hoje conhecida como Araguari, a cidade sorriso.

Nascido nos idos de 69, me ululam lembranças da tenra idade de 4 anos, que povoam o meu imaginário, de uma infância permeada por um clima ameno, com fortes lembranças dos tempos de frio excessivo e chuvas intensas.

Lembranças urbanas as tenho até os 9 anos de idade, depois a família se assentou no Sítio Santo Antônio, na margem do ribeirão Serragem, próxima à Região Rural da Contenda.

De Junho a junho, meus irmãos e eu ficávamos fugindo das chuvas e esperando as geadas, que cobriam totalmente a vegetação produzindo um cenário maravilhoso, que para os adultos era de gelo e para nós crianças era de “neve”.

Minha mãe, no inverno tenebroso, no afã de aquecer a ninhada, cobria os filhotes cada qual com 5 cobertas de lã - tecidas no tear e, entre as cobertas, preenchia os espaços e lacunas com jornal e papelão, para maximizar a capacidade de aquecimento das cobertas, pois tamanho era o frio.

As chuvas eram torrenciais. O meu Pai, na espera de um “veranico”, lavava os sacos plásticos de adubo e confeccionava de forma rude capas de chuvas para si mesmo e para sua prole, pois os trabalhos campesinos não poderiam esperar 15 ou mais dias sequenciados de muita chuva: chovia sem cessar!

Ah! Que nostalgia dos tempos de outrora!

Meu avô, que Deus o tenha, no ápice de sua sabedoria bucólica já avisava: enquanto o homem não parar de juntar água (fazer represas) e não aposentar o machado (cortar árvores) não vai deixar a santa mãe natureza brincar com as nossas lembranças.

Cadê a chuva? Cadê o frio? Ufa, que calor!

Adriano José Bernardes de Sousa (amigo Araguaiano)

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivos calcular e analisar a Pegada Ecológica dos habitantes da cidade de Araguari-MG, a fim de se criar subsídios para contribuir no processo de planejamento da cidade e microrregião, adequando as políticas locais e integrando-as ao meio ambiente e ao crescimento e desenvolvimento econômico, para evitar ou reduzir a carga humana excedente sobre a biosfera local. Utilizou-se a Ferramenta da Pegada Ecológica - de fácil entendimento e aplicação - como um instrumento de mensuração do grau de sustentabilidade, para medir os “rastros” deixados pelos habitantes do Planeta e baseada nos seus hábitos de consumo. A Pegada Ecológica dos habitantes de Araguari-MG, em 2010, foi de 3,34 gha/pessoa, resultado do somatório das Pegadas relativas aos itens: carne bovina, combustíveis fósseis, etanol, habitação, água, resíduos sólidos, produtos madeireiros e de papel e energia elétrica. Os itens mais impactantes foram os combustíveis fósseis, responsáveis por 46% da Pegada total da cidade. A Pegada relativa à energia elétrica e à carne bovina representam respectivamente 38% e 8% da Pegada total. O valor calculado excede em 1,54 gha/pessoa a Pegada aceitável que é de 1,8 gha/pessoa, que representa a área bioproductiva que cada habitante do planeta tem disponível na natureza para sustentar seus padrões de consumo e estilos de vida, com sustentabilidade. Esse valor foi calculado por uma das maiores organizações de conservação global à natureza.

Palavras- chave: Pegada Ecológica, padrões de consumo, área bioproductiva, sustentabilidade.

ABSTRACT

This research aimed to calculate and analyze the ecological footprint of the city's inhabitants Araguari-MG, in order to create subsidies to contribute to the process of city planning and micro, suiting local policies and integrating them into the environment and economic growth and development, to prevent or reduce the load on the human surplus local biosphere. We used the Ecological Footprint Tool - easy to understand and apply - as an instrument to measure the degree of sustainability, to measure the "traces" left by the inhabitants of the planet and based on their spending habits. The Ecological Footprint of the inhabitants of Araguari-MG in 2010 was 3.34 gha/person, the result of the sum of items relating to footprints: beef, fossil fuels, ethanol, housing, water, solid waste, and wood products paper and electricity. The items were most impressive fossil fuels account for 46% of the city's total footprint. The footprint on the electricity and beef represent respectively 38% and 8% of the total Footprint. The calculated value exceeds 1.54 gha/person that is acceptable Footprint of 1.8 gha/person, who represents the area bioproductive that every inhabitant of the planet has available in nature to sustain their consumption patterns and lifestyles, with sustainability. This value was calculated by one of the largest conservation organizations to the global nature, a Global Footprint Network.

Keywords: Ecological Footprint, consumption patterns, bioproductive area, sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Perspectivas de tempo e espaço da humanidade.....	28
Figura 2: Pegada Ecológica Global entre 1961 e 2007.....	32
Figura 3: Percentuais da Pegada Ecológica dos países da OECD, ASEAN, União Africana, BRIC em 2007, em relação à Pegada Ecológica total da Humanidade.	35
Figura 4: Principais marcos da Trajetória do desenvolvimento sustentável no período de 1992 a 2012.	54
Figura 5: O desenvolvimento visto segundo esferas secantes.....	59
Figura 6: Intersecção das três esferas do desenvolvimento.....	60
Figura 7: A integração da Sociedade e Economia no contexto da ecosfera.	60
Figura 8: População residente por situação do domicílio – Brasil – 1940 -2000	98
Figura 9: Percentual da frota de Araguari-MG, em 2010.....	111
Figura 10: Percentual do tipo de veículo existente no estado de Minas Gerais, em 2010.	112
Figura 11: Número e Percentual de Municípios por Regiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais em 2012.	116
Figura 12: Distribuição do efetivo de bovinos em seis regiões do estado de Minas Gerais em 2010 (em mil de cabeças).....	130
Figura 13: Subdivisão do consumo humano nas suas principais categorias.....	134
Figura 14: Biocapacidade mundial de 1961 a 2008(em bilhões de gha).....	140
Figura 15: Subdivisão da área da superfície da Terra, hectares.	141
Figura 16: Categorização dos Recursos Ecológicos do município de.....	148
Figura 17: Estruturação dos cálculos para determinação da área bioproductiva do município de Araguari-MG.....	149

Figura 18: Percentuais relativos às categorias do espaço bioproductivo do município de Araguari-MG, em 2010.	151
Figura 19: Fonte de emissão de metano – Brasil.	158
Figura 20: Principais fontes emissoras de CO ₂ por setor no Brasil em 2005.	166
Figura 21: A produção de eletricidade no Brasil em 2010.	180
Figura 22 - Dilema e insustentabilidade do modelo de “desenvolvimento”.....	184
Figura 23: Percentual de contribuição de cada item de consumo no valor da Pegada Ecológica total (em gha/pessoa) da cidade de Araguari-MG, em 2010.....	188
Figura 24: Pegada Ecológica e Biocapacidade (em gha/pessoa) de três cidades brasileiras.....	193
Figura 25: Comparação de Pegadas de algumas cidades, vila e província do mundo (em gha/pessoa) com a Pegada de Araguari-MG (em gha/pessoa) e com a biocapacidade planetária (em gha/pessoa).....	195
Figura 26: População (em bilhões de habitantes), Pegada Ecológica e Biocapacidade (em bilhões de hectares globais) – Mundo – 1961 a 2008.	197
Figura 27: O Caminho e seus nove elementos rumo ao mundo sustentável em 2050.	211
Figura 28: Comparação da Pegada Ecológica, segundo o estudo Visão 2050 com o cenário de negócios convencional.	215
Figura 29:: Comparação da Pegada Ecológica, segundo o estudo <i>Visão 2050</i> com a prevista no cenário de negócios convencional.	215

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Pegada Humana.....	33
Mapa 2: Município de Araguari-MG.....	92
Mapa 3: Expansão Urbana de Araguari-MG, de 1944 a 1950.....	94
Mapa 4: Zoneamento urbano de Araguari-MG.....	104
Mapa 5: Município de Araguari-MG e as represas que o envolvem.	118
Mapa 6: Distribuição dos espaços produtivos do município de Araguari-MG, em 2010.	145
Mapa 7: Detalhamento da mancha urbana de Araguari-MG, em 2010.	147

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Indicadores de fluxo e estoque do Dashboard of sustainability.....	69
Quadro 2: Sistema comum de dimensões para a construção do Barometer of Sustainability.	72
Quadro 3: Variáveis utilizadas no cálculo da Pegada Ecológica de Araguari-MG – justificativas e referências.	135
Quadro 4: Item de consumo e respectiva fonte de obtenção dos dados.....	136
Quadro 5: Categorias dos espaços produtivos.....	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Crescimento demográfico de Araguari 1890-1929	96
Tabela 2 - Índice de Urbanização por região (%)	97
Tabela 3: Tipo e quantidade de estabelecimentos de saúde em Araguari-MG	108
Tabela 4: Programas e serviços desenvolvidos pela Secretaria de Ação social em Araguari-MG e respectiva quantidade de pessoas beneficiadas em 2012.....	110
Tabela 5: Frota detalhada dos veículos em Araguari-MG em 2010.	111
Tabela 6: Detalhamento dos estabelecimentos de ensino de Araguari-MG.....	114
Tabela 7: PIB do município de Araguari-MG por setor	125
Tabela 8: Natureza do estabelecimento e sua respectiva quantidade – Araguari-MG - 2010	126
Tabela 9: Área plantada e quantidade produzida das principais culturas e produtos olerícolas do município de Araguari-MG	127
Tabela 10 – Detalhamento do rebanho em Araguari-MG em 2010.....	129
Tabela 11: Biocapacidade do planeta no período de 1961 a 2008.	139
Tabela 12: Biocapacidade e Pegada Ecológica do mundo e do Brasil em 2008, em gha/pessoa.....	141
Tabela 13: Subdivisão da área do município de Araguari-MG, em Recursos Ecológicos, em 2010.	148
Tabela 14: Fatores de Equivalência por tipo de área.....	150
Tabela 15: Biocapacidade por categorias do uso da terra.	150
Tabela 16: Amostra de <i>pixels</i> com tonalidades menor e maior.	152
Tabela 17: Emissões em CO ₂ equivalente por diversos tipos de gás, no mundo e no Brasil.	157

Tabela 18: Estimativa do consumo de carne bovina em função da taxa de crescimento da produção do PIB	159
Tabela 19: Contribuição das emissões de gases de efeito estufa, por setor da economia, no mundo e no Brasil.	161
Tabela 20: Quantidade de gases efeito-estufa produzidos pela queima de combustíveis fósseis	171
Tabela 21: Consumo anual de energia elétrica na cidade de Araguari-MG em 2010.	181
Tabela 22: Quantidade de resíduos sólidos coletada em Araguari-MG em 2010 ...	185
Tabela 23: A Pegada Ecológica de Araguari-MG, 2010	187
Tabela 24: Saldo ecológico da humanidade de 1975 a 2008.....	199

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP – Agência Nacional de Petróleo

ASEAN – Association of Southeast Asian Nations

BEN – Balanço Energético Nacional

CDB – Convenção sobre Diversidade Biológica

CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

CEPEA – Centro de Pesquisas Econômicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

CGSDI – Consultive Group on Sustainable Development

COP – Conferência das Partes

EF – Ecological Footprint

EQF – Equivalence factor - fator de equivalência

FAO – Food Agriculture Organization

GAEZ - Global Agro-Ecological Zones -Zonas Agroecológicas Global

GEE – Gás de efeito estufa

GLP – Gás liquefeito de petróleo

GFN – Global Footprint Network

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDRC – Internacional Development Research Centre

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IUCN – Institute World Conservation Union

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development = OCDE(Brasil)

PDR – Plano Diretor de Regionalização

PE – Pegada Ecológica

PGR – Plano de Gestão de Resíduos

PIB – Produto Interno Bruto

RSU – Resíduos sólidos urbanos

SAE – Serviço de Água e Esgoto

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change – Convenção das Nações Unidas sobre a situação das Mudanças Climáticas

WBCSD – World Business Council for Sustainable Development

WRI – World Resources Institute

WWF – World Wildlife Fund – Fundo Mundial da Natureza

WWI - Worldwatch Institute

SUMÁRIO

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	12
LISTA DE MAPAS	14
LISTA DE QUADROS.....	15
LISTA DE TABELAS	16
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	18
INTRODUÇÃO	21
1 - POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA SE MENSURAR A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: A PEGADA ECOLÓGICA COMO UM CAMINHO	45
1.1 - Do Crescimento ao Desenvolvimento Sustentável – Uma Longa Trajetória	51
1.2 - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável	63
1.2.1 - Metodologia Emergética.....	64
1.2.2 - Dashboard Sustainability.....	66
1.2.3 - Barometer of Sustainability	70
1.3 - A Pegada Ecológica como Direcionamento ao Ajuste dos Rumos da Sociedade.	76
1.3.1 - Unidade de medida	81
1.3.2 - Fatores de equivalência (EQF).....	81
1.3.3 – Fatores de rendimento (produtividade) - YF.....	82
1.3.4 - A Pegada Ecológica na perspectiva do desenvolvimento sustentável.....	83
2 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ARAGUARI – MG	91
2.1- Localização.....	91
2.2 - Araguari no Processo de Urbanização Brasileira	92
2.3 - Caracterização Socioambiental do Município de Araguari-MG.....	105
2.4 - O Saneamento Básico em Araguari-MG.....	114
2.4.1 - O abastecimento de água	117
2.4.2 - Os resíduos sólidos urbanos.....	121

2.5 - A Economia do Município de Araguari-MG.....	124
3 – PEGADA ECOLÓGICA DOS HABITANTES DE ARAGUARI-MG: METODOLOGIA E CÁLCULOS	131
3.1 - Metodologia	131
3.2 - Cálculo da Pegada Ecológica dos Habitantes de Araguari-MG	137
3.3 - Calculando a Área Bioprodutiva do Município de Araguari-MG.....	144
3.4 - Calculando a Área Bioprodutiva da Cidade de Araguari-MG	151
3.5 - Detalhando os Cálculos das Pegadas Ecológicas Relativos a cada Item de Consumo.....	154
3.5.1 - Pegada Ecológica da carne bovina.....	156
3.5.2 - Pegada Ecológica das edificações.....	161
3.5.3 - Pegada Ecológica relativa ao consumo de combustíveis fósseis	164
3.5.4 - Pegada Ecológica relativa ao consumo de etanol.....	170
3.5.5 - Pegada do consumo de produtos madeireiros e de papel	172
3.5.6 - Pegada Ecológica da água	177
3.5.7 - Pegada Ecológica da energia elétrica	179
3.5.8 - Pegada Ecológica dos resíduos sólidos.....	183
3.6 -Resultado da Pegada Ecológica dos Habitantes de Araguari-MG.....	186
4 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	190
5 – SUGESTÃO DE AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADAS EM ARAGUARI-MG	201
CONSIDERAÇÕES FINAIS	218
REFERÊNCIAS.....	225
ANEXOS	238

INTRODUÇÃO

São inegáveis os benefícios que o progresso da ciência e da tecnologia proporcionam à nossa sociedade. A ciência e a tecnologia, porém, não nos permitem mensurar com precisão as desvantagens desse progresso e, também, avaliar as ameaças dos problemas ambientais para a qualidade de vida, as quais costuma-se ignorar.

Para Kempf (2010), os ganhos obtidos pela eficiência tecnológica, ao se produzir uma unidade de produto, foram superados pelo aumento total da produção e do consumo. Em vários aspectos ambientais, não se viu avanço relativo, pois a riqueza levou a um crescimento do consumo líquido, como a multiplicação das rodovias, a climatização e a diversificação dos equipamentos elétricos.

A capacidade do planeta para suportar uma enorme diversidade de espécies, incluindo a humana, é grande, porém, quando uma minoria usufrui da maioria dos bens existentes na natureza, em proporção infinitamente desigual e de forma desenfreada, coloca em risco a vida da maior parte das pessoas, comprometendo significativamente o planeta, que tem essencialmente limitados os seus bens.

As evidências crescentes da mudança global estão a olhos vistos, bem a nossa frente e são um aviso claro de que a atividade humana pode agora minar os sistemas globais de apoio à vida. Isso nos remete a repensar o nosso estilo de vida e nossos padrões de consumo, levando-nos a uma tomada de consciência e consequentes mudanças de paradigmas.

Não se pode conceber uma mudança de paradigmas sem levar em consideração, mudança de racionalidade, como bem afirmou Leff (2010, p. 54):

A crise civilizatória nos remete a uma mudança de racionalidade social, implicando na reinvenção da produção, em que, “para além da ecologização possível da economia, se construa uma nova racionalidade produtiva, uma economia da vida sustentada nos potenciais ecológicos do planeta e na diversidade de suas culturas. Um mundo global construído pelas relações, alianças, sinergias e solidariedades de suas diferenças.

Repensar o consumismo excessivo de produtos industriais, gerador de uma imensa massa de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, representa uma reação que se pode ter, frente a um ‘furacão’, assim intitulado por Chefurka (2008), que se converge para um colapso ecológico.

O modelo fica insustentável, pois faltam áreas de ecossistemas preservados e tempo para a sua recuperação, além de afetar outras espécies que sustentam a vida no planeta, levando-se ao risco de extinção, a própria vida humana.

Sugere-se o decrescimento fundamentado na reconceitualização, o que significa mudar a nossa maneira de pensar e agir. A alteração no modo de produção, para torná-lo mais adequado às necessidades do meio ambiente, é fundamental para uma nova economia (LATOUCHE, 2009).

Sabedores de que a influência de se consumir, competir e reproduzir é das instituições políticas e sociais, há de se esperar que a reação, frente a esta crise convergente, se dê primeiramente por meio da cooperação de grupos e indivíduos, pois os políticos são eleitos por grandes grupos com interesses convencionais, o que os tornam impotentes, diante da inércia do aparelho administrativo (CHEFURKA, 2008).

Quando a procura humana excede a disponibilidade – quando ultrapassamos os limites ecológicos – erodimos a saúde dos sistemas vivos da Terra e colocamos em risco o próprio bem-estar humano.

Deve-se caminhar rumo a um novo sistema e apostar no decrescimento: um sistema que visa ao desenvolvimento, porém sem ser essencialmente dependente dos recursos não renováveis.

O decrescimento é um conceito econômico, mas também político, cunhado na década de 1970, parcialmente baseado nas teses do economista romeno e criador da bioeconomia, Nicholas Georgescu-Roegen. Opõe-se ao pensamento econômico dominante, segundo o qual a melhoria do nível de vida seria decorrência do crescimento do PIB e, portanto o aumento do valor da produção deveria ser um objetivo permanente da sociedade.

Isso é reforçado pelos comentários de Mathis Wackernagel¹, um dos conferencistas do Encontro Internacional - Footprint Forum 2010, realizado em junho/2010, em Siena na Itália. Segundo ele, é forte a argumentação de que qualquer mudança no nosso modelo econômico deve considerar algo mais além do PIB.

Foi apresentado, naquela ocasião, o relatório da comissão criada para medir o desempenho econômico e o progresso social - criado pelo presidente francês Nicolas Sarkozy e pelo Nobel de economia Joseph E. Stiglitz, professor da Universidade de Columbia. O documento, conhecido como o "Stiglitz Report", recomendou uma abordagem mais abrangente para medir o sucesso de um país, além do PIB.

Para o economista, Presidente do Instituto de Pesquisa Econômica Integrada, Hannes Kunz, outro conferencista presente neste Encontro, não é necessário repensar o crescimento econômico. O que se deve fazer é concentrar-se na

¹ Nascido na Suíça é um dos autores da Pegada Ecológica. Atualmente é Presidente da Global Footprint Network. – GFN – órgão internacional de sustentabilidade.

transição para uma economia de crescimento zero, pois como ele próprio afirma: "... não temos que repensar o crescimento. O crescimento está indo embora" (KUNZ, 2009)

Pedro Victor, professor de Estudos Ambientais da Universidade de Nova York, também, presente no evento da Itália, acredita que a taxa de emprego robusto, a redução ou a eliminação da pobreza, o equilíbrio fiscal e a redução dos gases de efeito estufa são elementos que podem ser obtidos, sem a dependência do crescimento econômico.

A chave para atingir este objetivo concentra-se na mudança das políticas públicas, incluindo novos significados e indicadores; limites de materiais, energia, resíduos e uso da terra; preços mais significativos, produtos mais duráveis e reparáveis, menos bens com *status*; publicidade mais informativa; melhor seleção de tecnologia; estoque de capital mais eficiente - mais local e menos global - menos desigualdade; menos trabalho e mais lazer.

Embora as opiniões sejam divergentes sobre quais mudanças são necessárias, a conclusão é sempre a de que cada país deve decidir sobre o nível ideal de consumo de seus recursos, a fim de manter um nível social, econômico e bem-estar ambiental em harmonia e que seja sustentável. Por essa razão, deve-se promover o uso da Pegada Ecológica e consequentemente buscar a melhoria de sua metodologia.

A Pegada Ecológica é uma ferramenta cujo conceito, cunhado pelos especialistas William Rees e Mathis Wackernagel na década de 1990, visam a mensuração dos rastros deixados pela população, que relacionam-se com o consumo e estilo de vida das pessoas. Esta pesquisa vem de encontro à esta afirmação, dedicando-se aos cálculos das Pegadas relativas aos itens de consumo,

que incluem as edificações, os móveis, as roupas, os combustíveis utilizados para o transporte, a alimentação, enfim, tudo aquilo que demanda os bens da natureza para sustentar a vida do ser humano.

Esta pesquisa utilizou a metodologia da Pegada Ecológica, pois dentre outros atributos, ela apresenta viabilidade financeira e tem uma grande aceitação política, além de ser expressa em uma unidade que todos compreendem (SICHE JARA, 2007).

Essa ferramenta nos remete a um repensar sobre a sustentabilidade da sociedade em que se vive e também desperta nas pessoas a necessidade de uma nova economia, baseada em novos princípios produtivos, para que haja um saque cada vez menor aos bens da natureza.

Leff (2010) reforça essa questão e salienta que se deve pensar em uma transição da economia dominante para uma economia sustentável, alicerçada no decrescimento, com outros princípios produtivos, construindo-se assim uma nova racionalidade produtiva.

Um dos mais notórios defensores da teoria do decrescimento é Serge Latouche² que argumenta que o crescimento da produção e do consumo deve ser freado, uma vez que os recursos da natureza não são finitos. As taxas atuais de exploração dos recursos da natureza são maiores do que as taxas de sua regeneração. Wackernagel e Rees (1996, p. 2) alertam sobre o perigo de continuarmos com essa visão, a ponto de colocarmos a nossa própria vida em risco:

² Economista e filósofo francês. Membro fundador e ex presidente da Associação “La Ligne d’orizon”, que tem como objetivo continuar os estudos e as reflexões iniciados por François Partant. Desenvolveu uma teoria crítica sobre a ortodoxia econômica. É um dos mais conhecidos partidários do decrescimento sustentável.

O consumo acelerado de recursos que subsidia o rápido crescimento econômico e os padrões crescentes de materiais dos países industrializados nas últimas décadas tem contribuído para a degradação das florestas, solo, água, e da diversidade biológica do planeta. Enquanto o mundo se torna ecologicamente sobrecarregado, o desenvolvimento econômico convencional, na verdade se torna autodestrutivo e empobrecedor. Muitos estudiosos acreditam que continuar neste caminho histórico pode até colocar a nossa própria sobrevivência em risco.

Há de se desenvolver uma nova mentalidade, em que a melhoria das condições de vida possa ser obtida sem o aumento do consumo, o que demanda uma mudança de comportamento mais ativa em nosso modo de viver e agir, conforme Latouche (2009, p.25) defende:

Fomos formatados pelo imaginário do 'sempre mais', da acumulação ilimitada, dessa mecânica que parece virtuosa e que agora se mostra infernal por seus efeitos destruidores sobre a humanidade e o planeta. A necessidade de mudar essa lógica é a de reinventar uma sociedade em uma escala humana, uma sociedade que reencontre seu sentido da medida e do limite que nos é imposto porque, como dizia meu colega Nicholas Georgescu-Roegen, 'um crescimento infinito é incompatível com um mundo finito'.

A mobilização da sociedade inicia-se pela tomada de consciência para a construção de um planeta sustentável. Essa tomada de consciência só será efetiva a partir do momento em que o ser humano tiver conhecimento da situação a qual está inserido. Assim, com a mobilização e uma ação efetiva, as soluções virão. Isso será possível se houver o enfrentamento dos fatos, a busca pela inovação e a disposição para uma nova maneira de se adaptar neste mundo.

Kempf (2010) argumenta sobre os padrões de consumo serem ditados por aqueles que estão situados na classe de patamar superior e que, de certa forma, ao serem imitados, acabam elevando o volume do consumo e consequentemente, gerando uma corrente de desperdício cuja fonte se situa no topo da montanha humana.

Kempf (2010) ainda salienta que as características dessa classe dominante constituem o fator principal para a crise ecológica, pois indiretamente acabam

puxando para cima o consumo geral, já que há a imitação dos padrões. Diretamente, pode-se ressaltar que, por meio do controle do poder econômico e político, mantém-se a desigualdade, agravando ainda mais a situação e provocando mudanças que, em curto prazo, são imperceptíveis.

Essas mudanças acerca do mundo que nos rodeia são gradativas e, portanto, suas implicações e múltiplas conexões não podem ser facilmente percebidas pela sociedade. Isso pode ser comparado à "síndrome do sapo fervido", assim chamada por Ornstein e Ehrlich (1989) que explicam que os sapos colocados em uma panela de água que é aquecida lentamente serão incapazes de detectar a mudança gradual, mas mortal. Como os sapos, a maioria das pessoas parece incapaz de detectar a tendência gradual, mas letal na qual o crescimento econômico e populacional ameaça a civilização de “ferver”.

Talvez, por isso os detendores do poder, a elite e os poderosos não vejam a necessidade de repensarem os seus estilos de vida e padrões de consumo, em virtude de eles pensarem que, no caso de uma catástrofe, ficariam salvos, em função do que acumularam com a exploração da natureza ao longo dos anos.

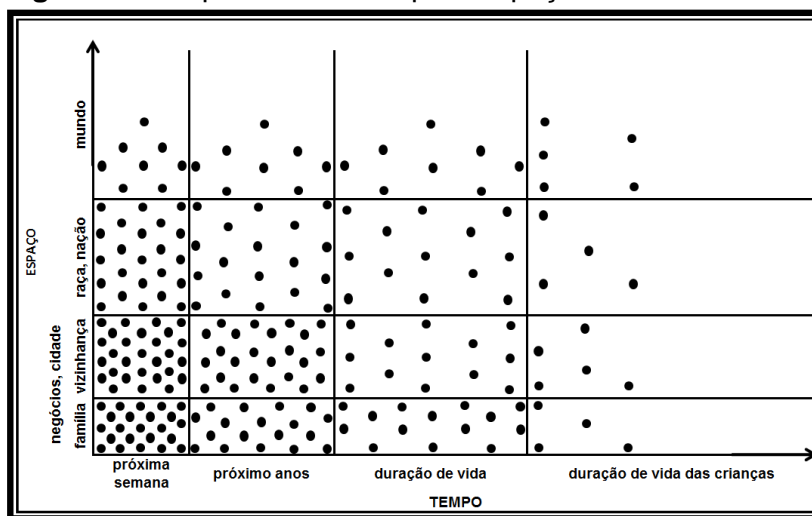
Essa visão limitada dessa minoria, acerca dos problemas que enfrentamos, chamada por Herman Daly³ de ‘racionalidade de curto prazo’, é ameaçadora e está relacionada com a noção de tempo e espaço que muitos de nós temos, conforme explicita Meadows et al (1972, p.15):

As perspectivas de tempo e espaço de uma pessoa dependem de sua cultura, de sua experiência passada e do caráter imediato dos problemas que enfrenta em cada nível. A maioria das pessoas precisa resolver com êxito os problemas numa área menor, antes de deslocar suas preocupações para uma área mais ampla. Em geral, quanto mais amplo é o espaço e mais longo o tempo dedicado a um problema, tanto menor é o número de pessoas realmente envolvido na busca de soluções.

³ Professor emérito da Universidade de Maryland, Escola de políticas públicas.

O gráfico de espaço-tempo esboçado na Figura 1 representa as perspectivas da humanidade segundo a visão de Meadows et al (1972).

Figura 1: Perspectivas de tempo e espaço da humanidade.



Fonte: Meadows et al, 1972

Para esse autor, a maioria das pessoas preocupa-se com questões que afetam somente a família ou os amigos, em períodos curtos de tempo. Outros olham mais adiante, com uma visão mais ampla – uma cidade ou nação. Poucos são os que têm uma visão global e sentem-se ativamente responsáveis pela compreensão dos problemas e pela busca de soluções, projetando um futuro distante.

A nossa limitação deve-se também ao fato de não enxergarmos os problemas atuais com olhos que nos permitam ver o todo e sua conexão com as partes. Por simplesmente olhar para as partes, urge uma mudança radical em nossas percepções, em nosso pensamento e em nossos valores (CAPRA, 1996). Esta é uma das três batalhas que devemos travar para alcançar a sustentabilidade, também chamada de “apartheid mental”. Segundo Wachernagel e Rees (1996), trata-se da barreira psicológica entre o homem moderno e o resto da realidade, em um dualismo

característico da nossa cultura tecno-científica, associado comumente à visão do filósofo René Descartes, que dividiu a realidade em mente e matéria, sem uma conexão entre elas.

Segundo Leff (2010), a passagem para a sustentabilidade requer a gradativa desconstrução da economia antiecológica e entropizante predominante e a construção de uma economia articulada com outros sistemas tais como a população, a natureza, a tecnologia e a cultura, conciliando diferentes racionalidades e interesses, visando ao equilíbrio e propiciando um avanço no processo econômico-ecológico.

Neste contexto, é preciso descobrir como as leis da economia, da cultura e da natureza regulam a vida das pessoas e são incorporadas pelos diversos segmentos da sociedade.

A produção e o processo econômico devem ser repensados com vistas à sustentabilidade. É preciso desconstruir a racionalidade econômica vigente para edificar e institucionalizar os princípios em que se fundamenta a vida sustentável no planeta.

Estratégias de Crescimento Verde estão sendo elaboradas pela OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) para ajudar os governos a criarem e a implementarem políticas que possam conduzir as economias por caminhos de crescimento mais sustentáveis, que exigem menos recursos naturais da biosfera. Isso implica, necessariamente, mudanças estruturais em nossas economias por meio da criação de novas indústrias verdes, da limpeza de setores poluentes e da transformação dos padrões de consumo.

A educação e a motivação das pessoas para adotar um novo estilo de vida são elementos importantes para que possamos deixar um planeta mais saudável para as gerações futuras.

Tudo isso exige uma profunda percepção de que o destino da ecosfera é o destino da humanidade - não temos um corpo, somos um corpo, não estamos cercados por um "ambiente", nós somos uma parte íntima da ecosfera, como salienta Capra (1996).

Faz-se necessário, portanto, refletir sobre algumas indagações: temos conhecimento dos fatos e acontecimentos que nos circundam? Como fazer chegar, à maioria das pessoas, informações sobre os perigos ambientais que nos ameaçam e, mais, como incutir valores e proporcionar mudanças, em nossa forma de agir e pensar, que nos impulsionem e nos direcionem para ações que visem ao desenvolvimento sustentável de nossas comunidades? Como os governantes têm pensado esta questão? Que ações efetivas estão sendo adotadas, por eles, para este fim? Temos consciência de que podemos ser vítimas da “tirania do agora”?

O intenso metabolismo das cidades advindo do seu crescimento, cuja taxa populacional expande de forma a ser maior que a capacidade de regeneração dos recursos da natureza, tem sido uma preocupação constante dos estudiosos no assunto, haja vista que a demanda pelos bens da natureza cresce exponencialmente, ultrapassando a capacidade do nosso planeta, conforme nos aponta o Relatório do Planeta Vivo (2008, p.3):

O nível de procura de recursos do planeta por parte da humanidade mais do que duplicou nos últimos 45 anos, em resultado do crescimento da população e do aumento do consumo individual. Em 1961, quase todos os países do mundo tinham mais do que capacidade para satisfazer a sua procura; em 2005, esta situação mudou radicalmente, com muitos países precisando importar recursos de outras nações para poderem satisfazer as suas necessidades, e usando a atmosfera global como depósito de dióxido de carbono e outros gases com efeito de estufa.

É necessário proteger a natureza para garantir a vida na Terra e concebê-la como uma fonte limitada de recursos e não o contrário de como se pensava há alguns anos, quando ela era considerada uma fonte de recursos inesgotáveis e gratuitos à disposição de todos.

Em decorrência disso, a humanidade relaciona-se de forma negativa com o meio ambiente, causando a poluição do ar, da água e do solo; a perda de terras férteis e de cobertura vegetal; comprometendo, assim, a capacidade de regeneração da natureza.

Um mapa técnico desenvolvido pela United Nations Environment Programme (2002), denominado de GLOBIO, concluiu que, durante os últimos 150 anos, a humanidade tem impactado e alterado a área de terra global em cerca de 47% e, dentro de 50 anos, os impactos poderão atingir até 90% o que acarretará um aumento substancial de problemas ambientais relacionados aos habitats, à biodiversidade, à produção de alimento, aos recursos de água doce e à saúde.

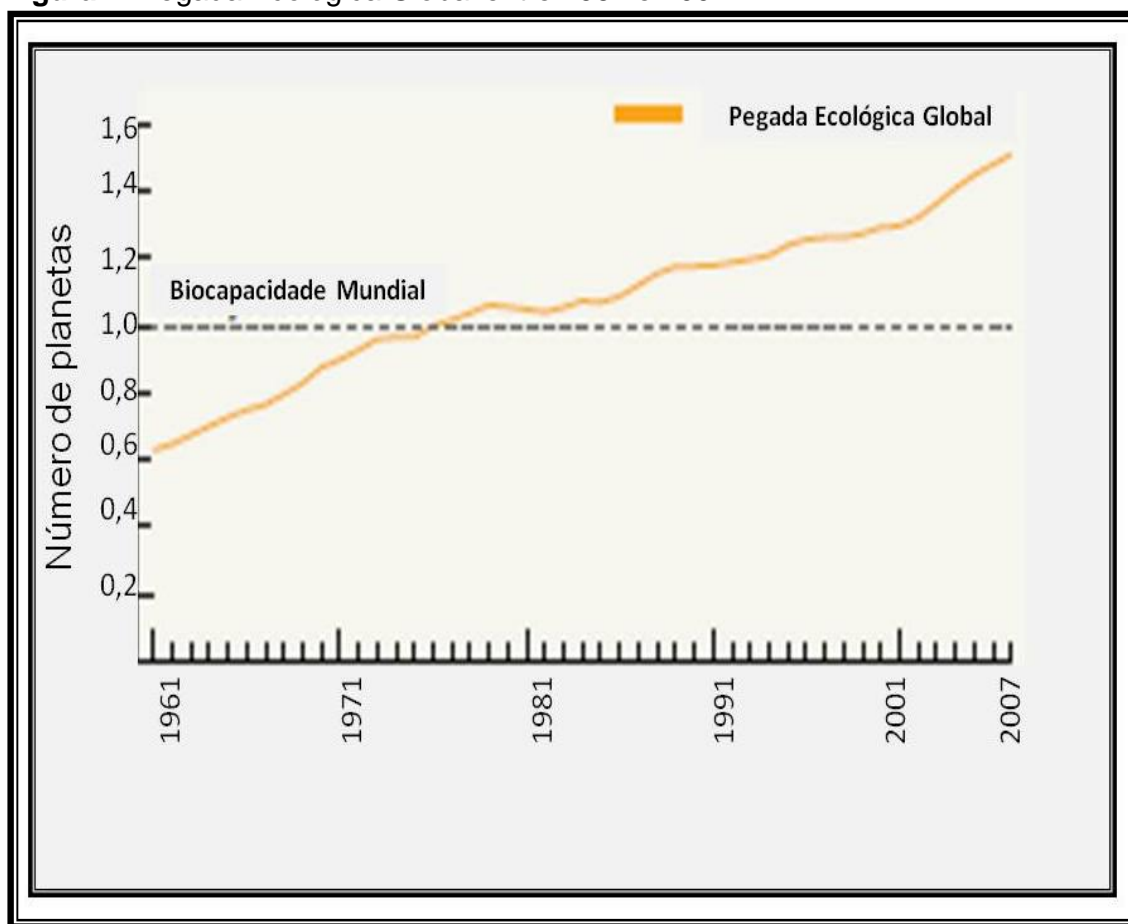
Andriola (2008) afirma que diversos pesquisadores têm apontado que, em 1961, a humanidade estava usando 70% da capacidade produtiva da Terra. Tal capacidade para fornecer os recursos necessários para as atividades humanas começou mostrar-se insuficiente nos anos de 1980 devido ao aumento do consumo dos recursos e do crescimento da população. Ainda, segundo o autor, por volta de 1999, a demanda humana cresceu 25% mais do que a capacidade da Terra. Em outras palavras, o que a humanidade consome no ano, a natureza necessitaria de um ano e três meses para gerar os recursos usados por ela.

Existem milhares de ferramentas conceituais e ideias inspiradoras sobre como planejar um mundo mais seguro e protegido. A Pegada Ecológica é uma dessas

ferramentas. Ela nos ajuda a compreender a nossa situação presente e as implicações das decisões políticas.

Sabe-se que a demanda pelos espaços ecológicos (Pegada Ecológica) aumenta e sua proporção *per capita* tem diminuído, tanto na quantidade quanto na qualidade, sem ser igualitária. A procura do homem por recursos da biosfera (Biocapacidade), de 1961 até 2007, mais que dobrou, conforme se pode observar na Figura 2.

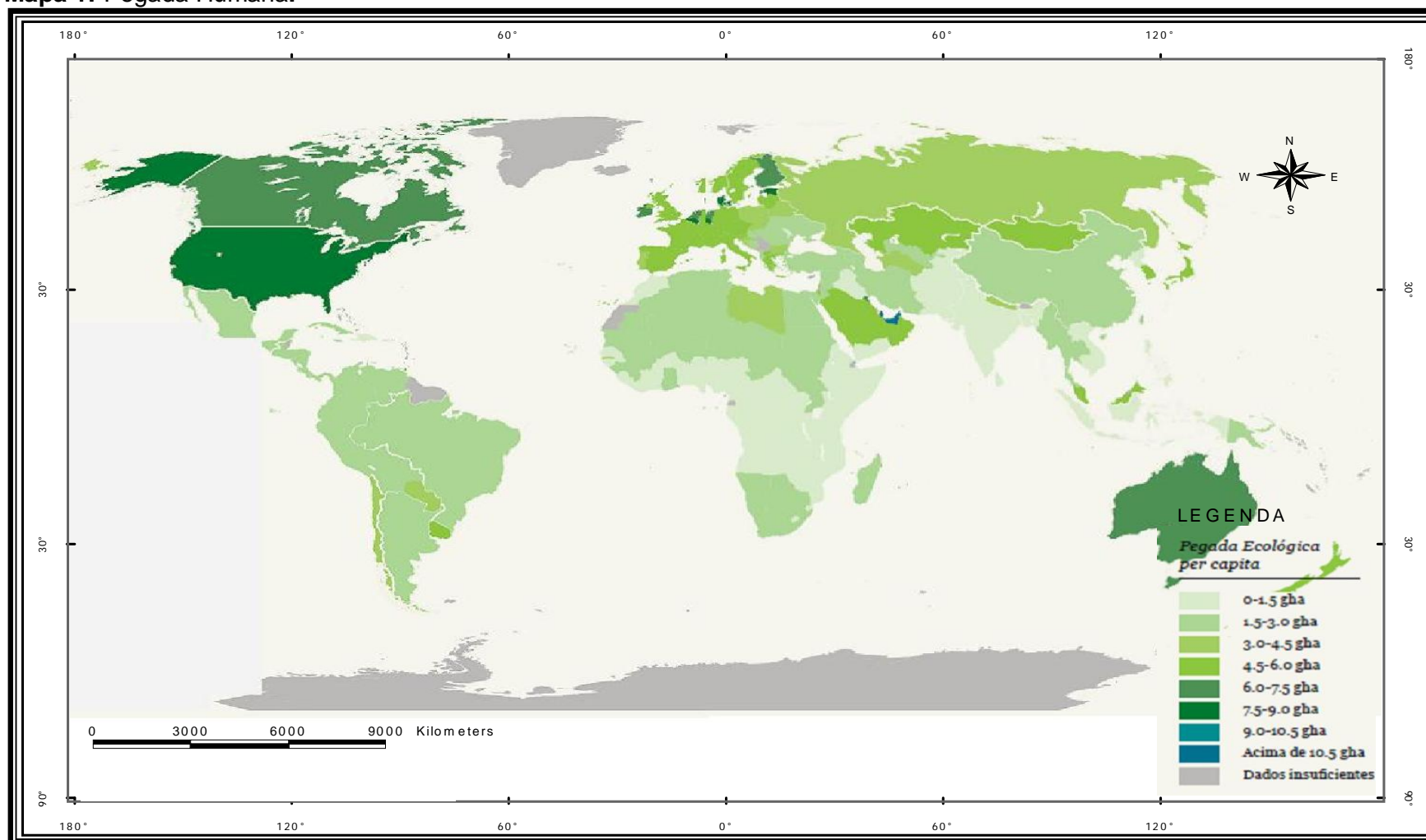
Figura 2: Pegada Ecológica Global entre 1961 e 2007.



Fonte: Relatório do Planeta Vivo, 2010.

O Mapa 1 colorido, numa escala em tons de verde, cuja legenda informa que quanto mais escuro for o tom de verde, maior é a Pegada Ecológica *per capita*, mostra o quanto a humanidade tem se apropriado da superfície do planeta.

Mapa 1: Pegada Humana.



Fonte: Relatório do Planeta Vivo, 2010.

Ao analisar o Mapa 1, percebemos diferenças significativas nas Pegadas das pessoas, em virtude da localização do país ao qual pertencem. O Relatório do Planeta Vivo (2010) alerta para o fato de que se todas as pessoas resolvessem viver com os padrões de consumo e estilo de vida dos habitantes dos Estados Unidos ou dos Emirados Árabes Unidos seria necessária uma disponibilidade de recursos da natureza equivalente a 4,5 planetas para manter o consumo e as emissões de CO₂ da humanidade.

Isso nos leva a conjecturar mais uma vez a necessidade de se repensar a disparidade que há entre esses consumidores e o resto do mundo e propor o estabelecimento de um nível máximo de consumo para estes, uma vez que se vê a apropriação, pelos mais pobres, de padrões de consumo e estilos de vida, muitas vezes, abaixo do mínimo necessário a uma vida digna e humana.

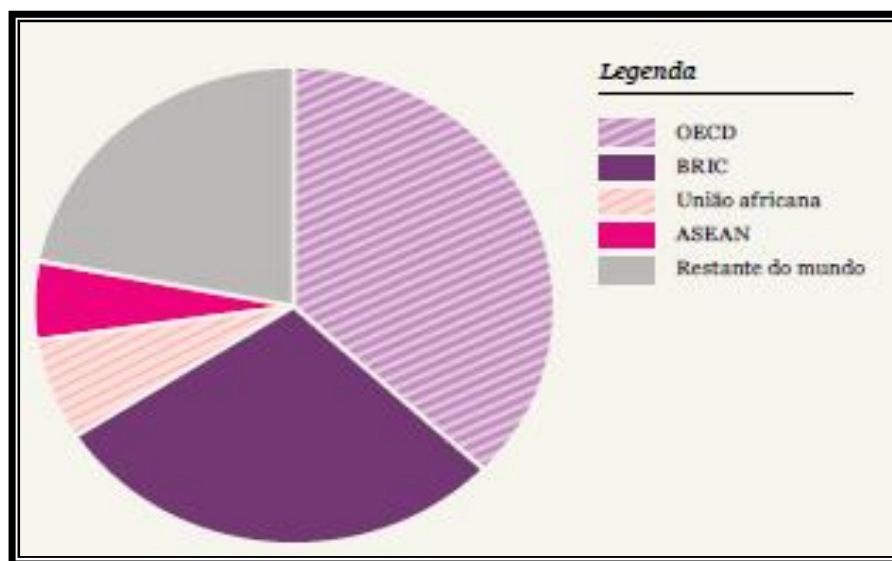
Conforme se observa, o Brasil, como a maioria dos países da América do Sul, tem uma Pegada Ecológica *per capita* que varia entre 1,5 a 3 hectares globais (gha), o que significa dizer que cada habitante necessita de 1,5 a 3 hectares globais da área desse território para viver.

O Relatório salienta, ainda, que a Pegada Ecológica está diretamente relacionada com o nível econômico do país: quanto mais rico e desenvolvido ele é, maior é a sua Pegada Ecológica, ou seja, impõe maiores demandas sobre os ecossistemas da Terra.

Na Figura 3 podem ser visualizados os países da Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) que, até 2007, englobava 31 países, cujas economias são as mais ricas do mundo; os países da Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) em número de 10; os países da União Africana, tidos como os 53 mais pobres e menos desenvolvidos do mundo e os países componentes do

BRIC - Brasil, Rússia, Índia e China. A Pegada Ecológica da OECD, em 2007, foi de 37%, que representou mais de três vezes a soma da Pegada da ASEAN e da União Africana, que foi de 12%.

Figura 3: Percentuais da Pegada Ecológica dos países da OECD, ASEAN, União Africana, BRIC em 2007, em relação à Pegada Ecológica total da Humanidade.



Fonte: Relatório do Planeta Vivo, 2010.

Como as atividades antrópicas afetam o meio natural, o homem enfrenta desafios sem precedentes no que se refere à capacidade limitada dos ecossistemas para sustentar o atual nível de consumo material. As atividades econômicas juntamente com o crescimento populacional causam consequências desastrosas ao meio ambiente, gerando um desequilíbrio entre homem e natureza, conforme aponta Cidin (2004, p. 2):

Tais pressões exercidas, pelo homem, no meio ambiente têm sua origem, na maior parte, nas cidades, impactam de forma intensa o meio ambiente, e, de forma geral, não exercem a função de sustentar uma sociedade em equilíbrio com a natureza. Elas 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.

Essas pressões produzidas pelo homem sobre os recursos naturais acarretam perdas a todos, mesmo que alguns se beneficiem momentaneamente. Como afirma Rampazzo (2001), durante algum tempo, alguém ganha e alguém perde e, em longo prazo, todos perdem.

Torna-se importante repensar a realidade tida como imutável, construída sob a racionalidade antiecológica e positivista, pois ela impede vislumbrar um futuro com vistas aos potenciais da natureza e da cultura. Leff (2010) defende que a nova economia deve aliar-se à cultura e à natureza e deve, também, estar alicerçada na diversidade de economias locais articuladas a fim de intercambiar excedentes econômicos, segundo os princípios de uma racionalidade ambiental.

Diante desse cenário, o projeto intitulado: “*Pegada Ecológica Urbana: o caso da cidade de Araguari-MG*” possui extrema relevância social uma vez que trata de se calcular a Pegada da cidade de Araguari-MG com o propósito de torná-la pública aos gestores municipais, propondo ações que otimizem o uso dos bens naturais de que dispõe a cidade, fazendo-os, enfim, refletirem sob a necessidade de implantação de políticas geradoras de um novo modelo de gestão que contemple uma nova racionalidade econômica para o município. Leff (2010, p.52) ratifica:

A Pegada Ecológica se configura como um modelo de compreensão do mundo, que desemboca na elaboração de instrumentos de política ecológica ou ambiental, de onde derivam as políticas públicas e os acordos internacionais, que se inscrevem as ações ambientais no campo conflitivo da ecologia política.

Nesse contexto, é fundamental que se reconheça a existência dos limites biológicos e físicos do município em questão e, desta maneira, estabeleçam-se ações a fim de se reduzir os impactos negativos ao meio ambiente, encontrando um equilíbrio entre o excesso e a falta de recursos do ecossistema local, criando, assim, uma dimensão ética e social da sociedade em que se vive.

Leff (2010) argumenta que mesmo que se tenha uma ecoeficiência elevada – utilização de 4 a 6 vezes menos insumos da natureza para se produzir um produto – ela não seria suficiente para conter uma economia em contínuo crescimento, cuja população crescente demanda, cada vez mais, uma quantidade maior de produtos, o que requer um gasto maior de recursos da natureza para atender às suas necessidades.

Cidin (2004) afirma que diversas avaliações apontam que 20% da população mundial de ricos consomem em excesso, contabilizando aproximadamente 90% do consumo humano total. Esses resultados devem-se ao fato de haver dominação dos modelos de desenvolvimento econômico de países desenvolvidos sobre os padrões de consumo e estilos de vida da espécie humana em todo o globo terrestre.

Isso contribui para a insustentabilidade do meio ambiente, uma vez que, na luta pela sobrevivência e prosperidade, não se leva em conta o impacto de certas ações ao ambiente e que a perpetuação e sobrevivência de todas as espécies devem estar em sintonia com o padrão e o estilo de vida que levamos. Segundo Müller (2001), o desenvolvimento somente será sustentável se for simultaneamente competitivo, equitativo e ecológico.

Nessa relação entre a demanda humana e a natureza, a Pegada Ecológica apresenta-se como um importante instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural.

Segundo Wackernagel e Rees (1996), ela utiliza áreas produtivas de terra e água necessárias para produzir os recursos e assimilar os resíduos gerados por um indivíduo, uma cidade ou uma nação, sob um determinado estilo de vida, onde quer que esteja localizada. Além disso, essas áreas desempenham outras funções que sustentam a vida.

Em outras palavras, a Pegada Ecológica contrasta o consumo dos recursos pelas atividades humanas com a capacidade de suporte da natureza e mostra se seus impactos no ambiente global são sustentáveis em longo prazo. Ela também possibilita estabelecer possíveis comparações entre indivíduos, cidades e nações.

Wackernagel e Rees (1996) preconizam que a Pegada Ecológica é alicerçada em três princípios: sustentabilidade, equidade e *overshoot* (*sobrecarga*). O primeiro deles, o da sustentabilidade, visa à satisfação das necessidades humanas no presente e no futuro sem destruir o nosso único meio: a capacidade da natureza para regenerar e absorver os resíduos.

Então, para que se avance em direção a ela é preciso que a carga humana esteja em consonância com a capacidade de suporte do ecossistema. Em outras palavras, é preciso que se adequem os níveis de consumo, os estilos de vida, a utilização dos recursos e a assimilação dos resíduos com as condições ecológicas, a fim de que não se consumam os produtos e os utilizem, mais rapidamente do que possam ser regenerados e ou absorvidos.

De acordo com Holdren e Ehrlich (1971), é essencial que se estimem e continuamente se reavaliem os limites finitos do espaço que o homem ocupa e sua capacidade de suporte, a fim de assegurar às futuras gerações e à presente humanidade os recursos necessários a uma vida satisfatória para todos.

A sustentabilidade também está intimamente ligada ao princípio da equidade, o que denota uma relação de interdependência entre os dois, pois não há meios de haver sustentabilidade sem o princípio da igualdade concernente ao uso que se faz do meio ambiente no cenário mundial.

Este princípio, o da equidade, pode ser direcionado em três ângulos diferentes:

- 1 - Equidade entre gerações ao longo do tempo: a pegada mensura a extensão do uso dos recursos naturais em relação à capacidade de regeneração da natureza.
- 2 - Equidade nacional e internacional em tempos atuais, dentro e entre nações: a pegada mostra quem consome e o quanto é consumido.
- 3 - Equidade entre espécies: a pegada mostra o quanto a humanidade domina a biosfera à custa de outras espécies (HOLDREN e EHRLICH, 1971).

O fato de se exceder o consumo dos bens da natureza gera outro princípio da pegada, a sobrecarga, também, chamado de *overshoot*. Este se refere ao limite existente em relação a todas as energias e matérias. Ou seja, a partir de um certo ponto, o crescimento material só pode ser adquirido às custas da depleção do capital natural e da diminuição dos serviços para a manutenção da vida.

São desses serviços ou benefícios de que dependem todos e, se o consumo for além dos seus limites, estaremos caminhando para uma sobrecarga, pois a natureza não poderá mais se regenerar. A escassez dos recursos renováveis pode ser mais séria do que a dos recursos não renováveis, porque certamente não podemos viver sem água ou sem solos férteis para cultivar nosso alimento.

Nesse contexto de rápida expansão urbana, vivenciado desde a última metade do século XX, observa-se a transformação da fisionomia da Terra. Refletindo sobre essa perspectiva, a pesquisa foi motivada pelas seguintes indagações:

- ✓ como a comunidade do município de Araguari está se comportando, em relação à sustentabilidade do Planeta Terra? Qual a sua pegada ecológica?
- ✓ Araguari-MG desenvolve ações voltadas à sua sustentabilidade?
- ✓ a ocupação do homem em Araguari-MG utiliza qual percentual adicional dos recursos bioprodutivos de que dispõe a cidade?

- ✓ como é o relacionamento entre o homem e o seu ecossistema na cidade de Araguari-MG?
- ✓ há necessidade de intervenção para transformar alguma atitude inadequada?

Assim sendo, esta pesquisa teve como objetivos calcular e analisar a Pegada Ecológica dos habitantes da cidade de Araguari-MG, a fim de se criar subsídios para contribuir no processo de planejamento da cidade e microrregião, adequando as políticas locais e integrando-as ao meio ambiente e ao crescimento/desenvolvimento econômico, para evitar ou reduzir a carga humana excedente sobre a biosfera local. Enfim, monitorar os progressos para o alcance da sustentabilidade ecológica da área estudada é um dos aspectos relevantes da pesquisa.

Wackernagel e Rees (1996) reforçam que as análises da Pegada Ecológica estimulam o debate público, constroem o entendimento comum e sugerem um quadro de ação. Embora a Pegada Ecológica não responda às questões de sustentabilidade em todas as suas dimensões, tenta quantificar os desafios ecológicos e conflitos que a humanidade tem que resolver se quiser atingir a sustentabilidade global. Além disso, faz com que o desafio da sustentabilidade seja mais transparente, afinal, os gestores, de posse dessa medida, têm um critério físico para a tomada de decisão, seja com projetos ou opções tecnológicas, de acordo com seus impactos ecológicos. Finalmente, a Pegada Ecológica, ressalta o imperativo global para a ação local.

Para responder às questões apontadas anteriormente, a pesquisa suscitou objetivos secundários, como caracterizar o município de Araguari- MG, sob aspectos físicos, socioambientais e da própria estruturação e urbanização da cidade e propor um modelo de desenvolvimento não convencional, a longo prazo, de 2010 a 2050.

Foram feitas as projeções das Pegadas mundiais para 2050, sob os dois cenários, convencional e nãoconvencional, sendo possível a comparação entre elas.

De posse dos dados obtidos, utilizados para o cálculo da Pegada Ecológica, investigou-se a quantidade de emissões de gases de efeito estufa produzida em Araguari-MG, a fim de se verificar a contribuição da cidade para a intensificação do aquecimento global nos cenários estadual e nacional. Caso se verificassem excessos, a ideia seria propor medidas para diminuir o impacto ambiental negativo, a fim de que o município de Araguari-MG possa implementar uma gestão democrática e sustentável para seus espaços construídos.

A questão do aquecimento global tem sido amplamente discutida, sendo Molion⁴ (2010), um dos opositores à tese de que ação antrópica é a grande responsável por ele. Esse autor argumenta que a variação do clima global é um processo natural e que, nos últimos 10.000 anos, houve apenas três períodos quentes significativos. Também afirma que, nos últimos 130 anos, as temperaturas estiveram mais elevadas que as atuais, nos anos compreendidos entre as décadas de 1930 a 1940 e que não há comprovação de aquecimento nos últimos dez anos, justificando que os termômetros da Terra sofrem do efeito 'ilha de calor urbana' e 'ajustes'.

Referindo-se às emissões de dióxido de carbono e metano, Molion (2010) é mais taxativo ainda, justificando:

- ✓ O CO₂ emitido pela queima de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão mineral e gás natural, é ínfimo, quando comparado às emissões naturais.
- ✓ O CH₄ liberado pela fermentação anaeróbia do material vegetal, como arrozais, ruminantes e capim, está estável há mais de 200 anos.

⁴ Físico da Universidade Federal de Alagoas, Phd em Meteorologia.

Para Molion (2010), quem controla o clima global é o sol, principal fonte de energia, e, como ele está entrando em um período de baixa atividade, produz menos energia e faz com que o clima global esfrie. Essa baixa atividade do sol, está prevista para durar até 2032. Também ressalta que os oceanos, em especial, o oceano Pacífico, um dos controladores do clima global, está esfriando e permanecerá frio, em média, possivelmente até 2030.

Embora Molion (2010) e outros pesquisadores apontem o aquecimento global como um processo natural na evolução geológica do planeta, foi comprovado por inúmeros cientistas que as emissões de gás carbônico e metano estão entre as principais causas antropogênicas responsáveis pelo progressivo aquecimento do planeta desde a era industrial. É o que defende o renomado cientista da USP, o físico, José Godemberg, que não compartilha da mesma visão que a do Prof. Molion.

Godemberg (2012) mostra que as forças naturais, como o vento, erosão, erupções vulcânicas e outros, são responsáveis pela emissão 50 bilhões ton/ano de gases de efeito estufa, enquanto que a ação antrópica representa 48 bilhões ton/ano, ou seja, a ação antrópica é representativa e, como tal, deve ser minimizada, a fim de que os seus efeitos sobre a Terra possam ser menos traumáticos e as soluções mais efetivas.

Para os especialistas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC (2006), o dióxido de carbono é o mais importante gás de efeito estufa antropogênico e do aquecimento do planeta, com 95% de chance, é devido às emissões de dióxido de carbono advindas pelo homem. Considerações feitas ainda pelo Painel, mostraram que a concentração de dióxido de carbono, de gás metano e de óxido nitroso na atmosfera global tem aumentado significativamente,

evidenciadas pela intensificação das atividades humanas desde de 1750, cujos valores superaram aos da pré-industrialização.

O fato é que, embora se constatem correntes divergentes, elas são categóricas em afirmar que a preservação dos bens naturais é uma necessidade para a sobrevivência da espécie humana. É importante, pois, seguir as recomendações contidas no Relatório do IPCC (2006), para mitigar o efeito estufa, que são:

✓ Produção de energia.

- Eficiência energética.
- Uso de energias renováveis.
- Novas tecnologias para a captura de carbono.

✓ Transporte.

- Veículos mais eficientes.
- Veículos híbridos.
- Transporte público.

✓ Construções.

- Edificações ecológicas.

✓ Indústria.

- Melhoria nos processos de fabricação de produtos.
- Máquinas mais eficientes.

✓ Agricultura.

- Melhoria das práticas agrícolas.

✓ Florestas.

- Redução do desmatamento.
- Reflorestamento.

✓ Lixo e esgoto.

- Recuperação do metano dos aterros sanitários.
- Tratamento de esgoto.

Sendo assim, é importante investigar a quantidade de gases de efeito estufa, produzida na cidade de Araguari-MG, estabelecendo um parâmetro para acompanhamento das emissões, a fim de que se possa implementar ações intersetoriais e políticas públicas como uma forma de minimizar seus impactos negativos e contribuir para a qualidade de vida das pessoas envolvidas no sistema.

A tese está estruturada em cinco capítulos. O primeiro, intitulado *Possibilidades e Desafios para se Mensurar a Sustentabilidade Ambiental: a Pegada Ecológica como um Caminho*, apoia-se nos autores Wackernagel e Rees (1996) para embasar a pesquisa realizada; o segundo apresenta a caracterização não só física e socioambiental do município em questão como, também, mostra como se deu o processo de urbanização da cidade e suas demandas; o terceiro capítulo trata da metodologia utilizada nesta pesquisa e dos cálculos realizados para se obter a Pegada Ecológica dos habitantes de Araguari-MG à luz dos autores da Pegada Ecológica. A análise e a discussão dos resultados são feitas no quarto capítulo. No quinto capítulo são apresentadas algumas propostas de ações possíveis de serem implementadas na cidade de Araguari-MG, decorrentes da discussão dos resultados, com o objetivo de minimização da Pegada de seus habitantes, rumo ao desenvolvimento com sustentabilidade. Por fim, faz-se as considerações acerca do trabalho realizado.

1 - POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA SE MENSURAR A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: A PEGADA ECOLÓGICA COMO UM CAMINHO

As alterações no uso do solo são potencializadas quando as áreas são modificadas para abrigar ecossistemas urbanos. Para Vitousek (1994), há um consenso de que mudanças no uso do solo são agora e permanecerão por muito tempo, o mais importante dos diversos componentes interatuantes de mudanças globais que estão afetando os sistemas ecológicos.

A urbanização e consequente crescimento populacional geram mudança no uso da terra, acarretando a degradação ambiental advinda das transformações da cobertura vegetal. Chefurka (2008) argumenta que, somando-se a isso, o desmatamento e a desertificação, o mundo perde anualmente 15.000 Km² de área agrícola.

Sabe-se que o ambiente urbano tem um metabolismo intenso, maior do que o das áreas naturais como manguezais e corais e, segundo Dias (2002), a expansão desse ecossistema urbano gera:

- ✓ maior consumo energético;
- ✓ maior dissipação de calor
- ✓ maior impermeabilização dos solos;
- ✓ maiores alterações climáticas;
- ✓ maior fragmentação e destruição de habitats;
- ✓ maior expulsão e ou eliminação de espécimes da fauna e flora;
- ✓ maior acumulação de carbono;
- ✓ maior poluição atmosférica e sonora;
- ✓ maior concentração de ondas eletromagnéticas;

✓ maior produção de resíduos sólidos, líquidos e gasosos nos corpos d'água e nos solos.

As cidades exercem modificações profundas nas paisagens naturais com o adensamento do consumo. De acordo com Miller Jr (1975), elas representam o maior impacto do ser humano sobre a natureza e constituem um ecossistema global, pois dependem de áreas fora de suas fronteiras para manter o seu metabolismo.

A estimativa da área mundial ocupada por ecossistemas urbanos não é precisa (MEYER E TURNER II, 1992). A expansão dos ecossistemas urbanos é diferenciada em diversas partes do mundo, em virtude de diferentes contextos sociais, econômicos, políticos, culturais, tecnológicos e ecológicos, enfim é um processo global pouco estudado (DIAS, 2002).

O consumo em excesso, o crescimento populacional e a crescente ampliação global dos ecossistemas urbanos são considerados elementos formadores de alterações globais em colisão. As consequências são a menor qualidade de vida e um aumento da pressão ambiental sobre os recursos naturais.

De fato, o aumento expressivo do desenvolvimento tecnológico e consequente aumento da expectativa de vida dos seres humanos desencadeou uma significativa demanda por matéria e energia para atender às novas exigências da sociedade (BELLEN, 2006).

A escassez de estudos sistêmicos sobre socioecossistemas urbanos – estudos ecológicos integrados - acabou criando uma grande lacuna entre as dimensões humanas e as alterações ambientais globais no contexto associado às cidades (DIAS, 2002).

O desenvolvimento econômico convencional tem levado a uma gritante desigualdade social. A demanda por bens e serviços é global, mas o seu

preenchimento não é uniforme, a disparidade dos padrões de vida e consumo das populações de diferentes países e dentro de cada um deles, com índices crescentes de desigualdade, é uma constante, conforme observa Bellen (2006).

O aumento da produção econômica, depois da Segunda Guerra Mundial, não tem nem nivelado diferenças de renda, fez os ricos, mais ricos, aumentando a desigualdade e a pobreza, além de piorar a situação do meio ambiente e não satisfazer as necessidades básicas dos mais de um bilhão de pessoas pobres do mundo.

Segundo o Relatório sobre Desenvolvimento Mundial de 2012, do Banco Mundial, na década de 1990 o número de pessoas vivendo com menos de US\$ 1,25 ao dia, nos países em desenvolvimento caiu para 1,743 bilhão (34%). No entanto, a pobreza extrema no mundo caiu para 1,289 bilhão de pessoas em 2008, representando 22,4% da população dos países em desenvolvimento. A queda mais significativa ocorreu na primeira década do século XXI, sendo que, a maior redução aconteceu entre 2003 e 2008. No Brasil, em 2010, segundo o IBGE (2010), 8,5% da população vivia em situação de extrema pobreza.

O consumo acelerado de recursos que subsidia esse rápido crescimento econômico e os padrões crescentes de materiais dos países industrializados nas últimas décadas têm contribuído para a degradação das florestas, do solo, da água, e da diversidade biológica do planeta.

Isso sinaliza que devem ser feitos ajustes, para que países industrializados reduzam seu crescimento e deem suporte aos países menos afortunados, para que eles possam alcançar um grau mínimo de desenvolvimento e que este seja sustentável. Não implica dizer que a população pobre deve continuar pobre, conforme argumenta Wackernagel e Rees (1996).

Enquanto o mundo torna-se ecologicamente sobrecarregado, o desenvolvimento econômico convencional, na verdade, torna-se autodestrutivo e empobrecedor. Muitos estudiosos acreditam que, continuar neste caminho histórico, pode colocar a nossa própria sobrevivência em risco (WACKERNARGEL E REES, 1996).

Visando ao caminho inverso desse desenvolvimento convencional, empresas unem-se por meio de alianças e planejam exigir restrições nacionais para as emissões de dióxido de carbono, desenvolvendo produtos com tecnologias de energia limpa, mostrando que o crescimento econômico e o progresso ambiental podem caminhar juntos, ao contrário do que muitos apregoam.

Um exemplo é o da Dell⁵ cujo presidente Michael Dell incentiva os seus clientes a pagarem um pouco a mais pelas suas compras, de maneira que o excedente possa ser utilizado para plantar árvores e criar o que poderia ser chamado de uma manobra de “neutralização do carbono”(KERRY, 2008).

Outro exemplo interessante é o das fraldas “gDiaper” que inclui uma fralda externa lavável e um forro absorvente interno que não utiliza cloro ou perfumes em sua fabricação. Após seu uso, a parte interna pode ser jogada pela descarga ou enterrada, sendo biodegradada em menos de 150 dias, sem danos ao meio ambiente.

Montadoras que buscam tecnologias ainda mais amigáveis ao meio ambiente não faltam. A Toyota desenvolveu a tecnologia com células combustíveis (fuel cells) que utiliza o hidrogênio como combustível. A Honda foi a primeira fabricante de automóveis no mundo a comercializar um carro equipado com células combustíveis. Seu último desenvolvimento é o carro conceitual FCX, um veículo que ostenta um

⁵ Empresa multinacional americana de tecnologia em computadores.

pequeno, porém, altamente eficiente sistema de células combustíveis (KERRY, 2008).

A cidade de Pittsburgh, atualmente, a segunda mais populosa do estado americano da Pensilvânia, foi considerada um “inferno a céu aberto” e destacou-se no cenário internacional até o século XX, pelo poder de sua produção que acabou gerando a sua própria maldição. Reverteu o caos em que se encontrava devido à poluição de seus rios e à produção desordenada, por meio da consciência coletiva de seus moradores.

Os seus rios já não podiam ser utilizados para banhos e pesca. A situação ficou tão alarmante que, em meados de 1970, a consciência coletiva da cidade impulsionou os moradores a passarem da simples aceitação de que Pittsburgh não passava de um depósito de lixo industrial à determinação de que era necessário fazer algo para mudar aquela situação (KERRY, 2008). A decadência foi revertida porque a população acreditou nisso.

Hoje a cidade está ajudando a definir a próxima revolução industrial, baseada no *design* ecológico e na sustentabilidade, sendo considerada uma das cidades mais verdes dos Estados Unidos. Prédios verdes pontuam o seu cenário, com destaque para o Centro de Convenções David L. Lawrence, inaugurado em 2003, considerado o maior prédio verde do planeta. O sistema de reciclagem de água reduz a sua utilização em até 60%, o lixo é todo processado, materiais não tóxicos incluindo tintas e carpete têm sua utilização maximizada. A maior parte da ventilação é natural, incluindo claraboias no teto e paredes de vidro. A energia é poupada com tecnologias que usam sensores de luz do dia, gerando uma economia que beira os 35%.

Pittsburgh hospeda vários dos melhores centros de pesquisa e universidades do mundo com excelência em pesquisas ambientais. A medicina é preventiva e seus médicos são treinados para reconhecer as possíveis causas ambientais tanto dos sintomas quanto das doenças. É cada vez mais reconhecida pela alta qualidade de vida de seus moradores. Qualquer outra cidade pode ter o mesmo sucesso só precisa determinar uma meta, começar a agir e procurar atingi-la.

Com todos esses exemplos, fica mais fácil mostrar que existe um futuro com esperança de qualidade de vida para nossos filhos e netos e, com certeza, o conhecimento e a tecnologia adquiridos ajudarão a reduzir consideravelmente o impacto humano sobre os ecossistemas, obtendo-se, assim, o desenvolvimento sustentável de que tanto nossas cidades necessitam.

É preciso reverter a forma como se tem desenvolvido a maioria dos centros urbanos, transformando-os em fontes de aumento da instabilidade da biosfera. O desafio é enorme, mas não se pode esperar mais, o movimento deve ser rápido e na direção certa.

Veiga (2009) questiona se a sustentabilidade é compatível com este modelo de crescimento econômico que se tem e se o progresso social - ou o desenvolvimento - sempre dependerá do crescimento econômico. Diante das avaliações apresentadas, ainda indaga se elas não foram baseadas em convenções ultrapassadas, que não levavam em conta, o aquecimento global.

Veiga (2009) aponta outras quatro constatações: a primeira delas diz respeito à redução da intensidade-carbono da economia global. Mesmo menor, não alivia a excessiva pressão humana, já presente nos ecossistemas. A segunda relaciona-se à falta de clareza sobre a compatibilidade do crescimento econômico e a exigência da sustentabilidade. A terceira, afirma que o crescimento econômico e o

desenvolvimento atingidos estão situados em patamares diferentes. E por fim, mostra a necessidade de se monitorar o desenvolvimento sustentável com indicadores que não sejam o PIB e o IDH.

Há muitos pontos a serem compreendidos e respondidos. O fato é que a crise ecológica moderna e a necessidade de responder à questão de como o desenvolvimento sustentável pode ser compreendido e operacionalizado - como ferramenta de ajuste dos rumos da sociedade com o meio ambiente - impulsionaram o surgimento e aplicação de indicadores que procuram mensurar a sustentabilidade. É preciso primeiramente compreender o significado do termo 'sustentabilidade' para em seguida vislumbrar indicadores que possam apontar ou não para a sua direção.

1.1 - Do Crescimento ao Desenvolvimento Sustentável – Uma Longa Trajetória

A divisão territorial do trabalho, a partir da década de 1950, foi marcada pela categorização de países desenvolvidos e subdesenvolvidos, que levava em conta o grau de industrialização de cada nação. Segundo Novaes (2001), os termos desenvolvimento, progresso e industrialização eram equivalentes. Desenvolver trazia consigo uma conotação positiva que deveria ser estabelecida em todos os lugares, independente das diferenças do regime político e das condições culturais dos países (ALMEIDA, 2002).

A “revolução verde”, na década de 1960, mostrou claramente que o progresso estava ligada à indústria e à tecnificação. A agricultura foi vinculada definitivamente à indústria, difundindo-se o uso de insumos industrializados, com o destaque para

dois produtos: os agrotóxicos, com utilização irrestrita, e as sementes híbridas (LISBOA, 1996).

Na década de 1970, o Brasil mostrou-se bem otimista com relação à viabilização do desenvolvimento por meio da indústria. Pensava-se, na época, que o país estava alcançando os níveis de industrialização dos países ricos, garantindo a possibilidade de um desenvolvimento contínuo e incessante (BRÜSEK, 1995).

A constatação de que o subdesenvolvimento decorria de um conjunto de fatores historicamente construídos fez com que a “revolução verde”, concebida como um “milagre” no princípio, fosse vista, cada vez mais, como um fracasso (LISBOA, 1996). Para Novaes (2001), o intercâmbio entre nações desenvolvidas e subdesenvolvidas mostrou-se não apenas economicamente desigual, mas, sobretudo, ecologicamente perverso.

A busca por esse crescimento perverso, de acordo com Nobre (1999), desencadeou, ainda na década de 1960, uma forte discussão sobre a busca dos próprios interesses, que não conduz à utopia liberal do crescimento incessante da nação, do bem de todos, mas sim à catástrofe ambiental do planeta.

Assim sendo, a temática ambiental, a partir da década de 1960, passa a ser objeto de grande número de eventos e documentos internacionais, em virtude da preocupação com a contínua exploração e com os efeitos colaterais destrutivos da economia de mercado da época, responsável pela degradação ambiental (BRÜSEK, 1995).

Do desenvolvimento, ligado ao crescimento econômico até o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, tem-se uma longa trajetória. Segundo Brüseke (1995), com o despertar da comunidade internacional acerca dos limites do desenvolvimento do planeta, na década de 1960, novas formas de desenvolvimento

econômico e institucional foram elaboradas e o termo “desenvolvimento sustentável” emergiu como nova filosofia de desenvolvimento, que pretende conciliar eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica.

Bellen (2006) mostra que, a partir da reavaliação da noção de desenvolvimento, no debate Internacional, em 1971, até então, ligada à ideia de crescimento, é que originou a noção de desenvolvimento sustentável.

Pontos importantes na discussão desse conceito foram solidificando-se e ganhando força, no âmbito internacional. Inicialmente, no relatório sobre os Limites do Crescimento, publicado em 1972; posteriormente, com o surgimento do conceito de ecodesenvolvimento, em 1973; com a Declaração de Cocoyok, em 1974, com o Relatório da Fundação Dag-Hammar skjöld, em 1975, e finalmente com a Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992 (BRÜSEK, 1995).

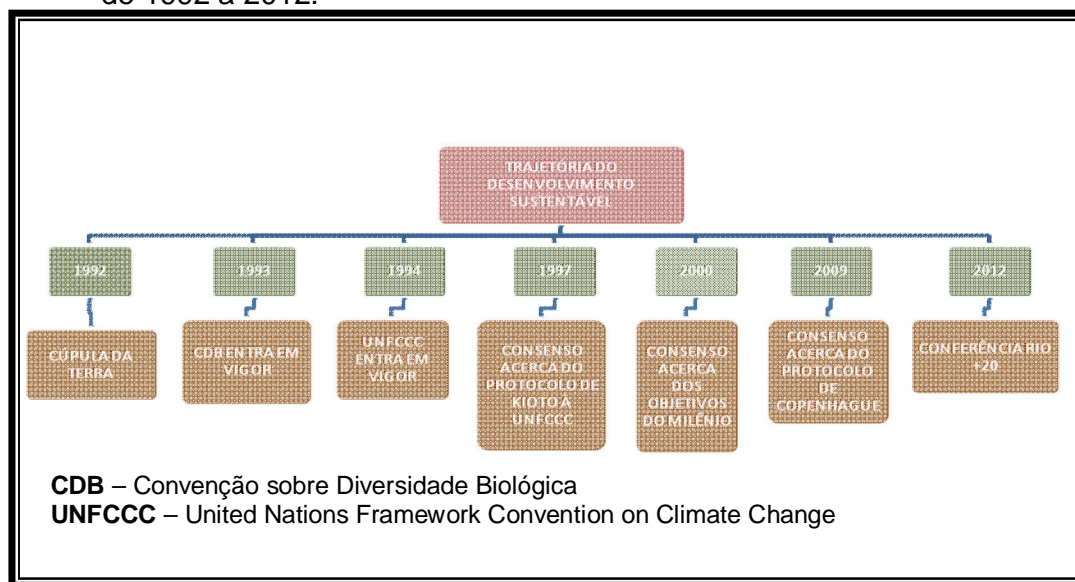
De 1971 a 2005, foram 34 anos para que a questão climática pudesse ser discutida com mais seriedade, embora não se possa afirmar que a tomada de consciência e a preparação para a adaptação ao aquecimento, com a necessidade de redução de emissões de CO₂, tenham tido um sério desdobramento político (VEIGA, 2009).

Para Bellen (2006), a compreensão dos problemas ecológicos está relacionada com o desenvolvimento e com o meio ambiente. O desenvolvimento sustentável representa uma nova maneira de a sociedade interagir com o seu ambiente, garantindo a sua própria continuidade e a de seu meio externo. Essa definição ainda controversa gera diversas interpretações.

A popularização da ideia de “desenvolvimento sustentável” deu-se após 1987, com o Relatório da Comissão Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Comissão Brundtland). Os efeitos social e ecológico destrutivos da abordagem de “desenvolvimento” vigente tinham finalmente se tornado um item grave na agenda política (WACKERNAGEL e REES, 1996).

O Relatório do Planeta Vivo (2012) destaca os principais marcos dos últimos vinte anos, acerca da sustentabilidade, visualizados por meio da Figura 4.

Figura 4: Principais marcos da Trajetória do desenvolvimento sustentável no período de 1992 a 2012.



Fonte: Relatório do Planeta Vivo, 2012. Org: Melo, Marilda R.de, 2012.

A legitimação definitiva do termo ‘desenvolvimento sustentável’ ocorreu na Conferência Rio-92, quando foi incorporado pela comunidade ambiental e científica mundial (LAYRARGUES, 1997). De acordo com a Unesco, foi a partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente (CNUMAD), ocorrida no Rio de Janeiro, em 1992, que o desenvolvimento aliado ao meio ambiente passou a ser fonte de divergências e interesses contraditórios entre países ricos e pobres.

Como o conceito de desenvolvimento sustentável provém da relação entre sociedade civil e o seu meio natural, dentro de um processo histórico contínuo e complexo, há uma infinidade de abordagens que procura explicá-lo (BELLEN, 2006).

Acerca das mais de 160 abordagens sobre desenvolvimento sustentável, Bellen (2006) cita a visão de alguns estudiosos, como Goldsmith et al (1972), Pronk e ul Haq (1992), Constanza (1991), Munasinghe e McNeely (1995) e outros. Verifica-se um olhar diferenciado para o termo em questão. Há os que pensam que ser sustentável é ter os seus propósitos e intenções atendidos indefinidamente.

Outros destacam que o desenvolvimento é sustentável quando o crescimento econômico traz justiça e oportunidades para todos, sem privilégios, sem destruição dos recursos naturais e sem a ultrapassagem da capacidade de carga do sistema.

Para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o desenvolvimento sustentável é aquele que aplica os recursos da biosfera para atender às necessidades da população e para aumentar a sua qualidade de vida, considerando-se os fatores social, ecológico e econômico.

O que Bellen (2006) salienta é que muito embora se tenha tantas definições e interpretações para o termo 'desenvolvimento sustentável', as duas definições mais comumente usadas e aceitas são a do Relatório de Brundtland e a da Agenda 21. Ambas ressaltam a questão de satisfazer as necessidades da população no presente, sem o comprometimento às demandas das gerações futuras, impondo-nos de certa forma, a ideia de limitação e equilíbrio para a manutenção do sistema no tempo.

Para Wackernagel e Rees (1996), o Relatório de Brundtland estimula o crescimento econômico mais rápido, tanto nos países desenvolvidos como nos

menos desenvolvidos, o que é um paradoxo, pois perpetua o ideário do modelo expansionista dominante, envolto em uma bandeira relativamente nova.

O fato é que a diferença entre as definições está justamente nas diversas concepções que se tem sobre o conceito e, segundo afirma Bellen (2006), o grau de sustentabilidade é relativo, pois depende do campo ideológico ambiental ou da visão que cada autor tem diante de sua realidade.

Embora não se tenha um consenso sobre o significado do termo 'desenvolvimento sustentável', em função de conveniências e de não se saber exatamente como o sistema opera, espera-se que a diversidade dos seus conceitos sirva de motivação à criação de novas ferramentas para se medir a sustentabilidade (BELLEN, 2006).

Wackernagel e Rees (1996) afirmam que as mudanças climáticas com suas perspectivas significativas e sua potencial ameaça, para a produção de alimentos e para a segurança dos povoados costeiros, são, por si só, suficientes para forçar a sociedade a adotar uma postura menos agressiva em relação ao meio ambiente rumo à sua sustentabilidade (para não falar de outras milhões de espécies).

Para muitos estudiosos, porém, a falta de precisão na distinção entre o desenvolvimento e crescimento é que gera tal ambiguidade. Ela é superada, no entendimento de Daly (1992), pois, o desenvolvimento sustentável está relacionado à melhoria social contínua, com o crescimento dentro do limite da capacidade da ecosfera. Para esse autor, o crescimento propriamente dito, relaciona-se com o aumento em tamanho.

As diversas interpretações do termo desenvolvimento sustentável não são causadas pela falta de compreensão, mas, de acordo com a visão de Lelé (1991), pelas diferenças ideológicas e pela relutância de muitos em reconhecer as

implicações que o termo em si carrega e que o seu uso indiscriminado é reflexo tanto da nossa dificuldade intelectual quanto da banalização intencional que se faz do termo.

Para os graus de sustentabilidade, Pearce (1993) utiliza quatro classificações: sustentabilidade muito fraca, sustentabilidade fraca, sustentabilidade muito forte e sustentabilidade forte. Estas classificações inserem-se no ambientalismo que, segundo a visão desse autor, possui dois extremos ideológicos – o tecnocentrismo e o ecocentrismo.

No ideário tecnocêntrico, a sustentabilidade está relacionada à manutenção do capital total disponível no planeta, podendo o capital natural ser substituído pelo capital gerado pela capacidade humana. Já a dimensão ecocêntrica é pautada na importância do capital natural e na necessidade que se tem de conservá-lo.

Sachs (1997), diante da dinamicidade do conceito de sustentabilidade, apresenta as dimensões social, econômica, ecológica, geográfica e cultural fazendo parte deste termo.

Na perspectiva econômica, a sustentabilidade abrange alocação e distribuição eficientes dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada. Devem-se levar em conta a limitação dos recursos da natureza e a qualidade ambiental que refletem diretamente na saúde e bem-estar da humanidade.

No aspecto social, a sustentabilidade é sinônimo de bem-estar humano, significando, para Sachs (1997), o processo de desenvolvimento que leva a um crescimento estável com distribuição equitativa de renda e consequente melhoria das condições de vida das pessoas.

No que se refere ao quesito ambiental, a sustentabilidade ecológica foca a ampliação da utilização do potencial dos ecossistemas, mantendo-se a sua

deterioração em um nível mínimo, aumentando a eficiência dos recursos utilizados, seja pela substituição dos recursos não-renováveis pelos renováveis, redução dos combustíveis fósseis e emissão de poluentes ou adoção de políticas de conservação de energia e de recursos (SACHS, 1997).

Bellen (2006) pensa a sustentabilidade relativa à dimensão geográfica como uma configuração urbano-rural mais adequada, que efetivamente proteja a diversidade biológica, ao mesmo tempo em que melhora a qualidade de vida das pessoas. Já a perspectiva cultural, a mais difícil de se concretizar, na visão de Sachs (1997), busca levar o ser humano ao caminho da modernização, sem o rompimento da sua identidade cultural.

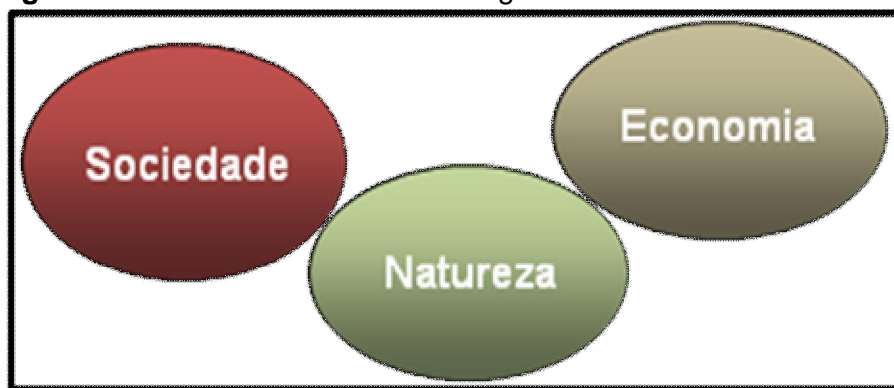
Para Bossel (1999), o conceito de desenvolvimento sustentável está relacionado com a questão temporal, sendo que a sustentabilidade de um sistema só pode ser analisada a partir da perspectiva futura, de ameaças e oportunidades. As dinâmicas da tecnologia, economia e da população podem representar uma ameaça, na medida em que estão sujeitas a uma acelerada taxa de mudança, fazendo com que o sistema ambiental não suporte adequadamente a carga que recebe.

Para Pereira (2008), é consenso que o desenvolvimento sustentável seja um processo evolutivo que leva em conta a interação das três vertentes do desenvolvimento de um país – sociedade, ecosfera e economia - visando ao benefício tanto da geração presente como da futura.

Wackernagel e Rees (1996) argumentam que se poderia representar a sustentabilidade convencional por meio de três círculos secantes ou pela intersecção entre eles, representando as três vertentes. Porém, em ambos os casos, isso representaria algo que ainda não se sabe explicar.

Se por exemplo, os três círculos forem secantes, como os da Figura 5, será que haveria um equilíbrio entre as três esferas e elas poderiam ser consideradas equivalentes e intercambiáveis? Embora essa abordagem contribuía para a formação de consenso, também pode levar à incompreensão e à políticas ambíguas.

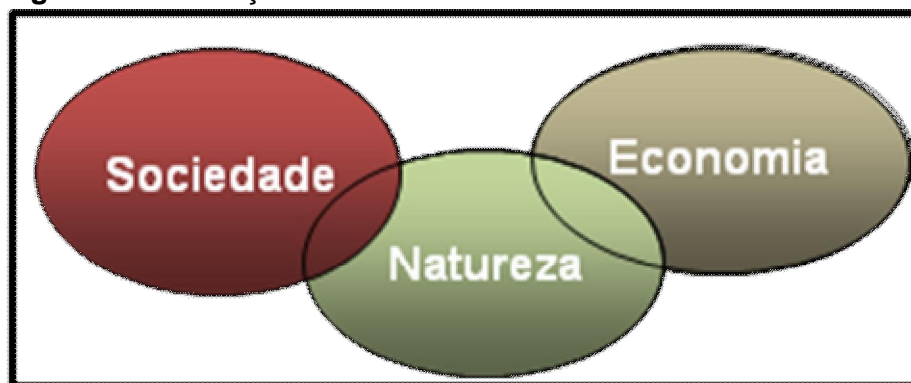
Figura 5: O desenvolvimento visto segundo esferas secantes.



Fonte: Adaptado de Pereira, 2008.

Caso fosse representada a sustentabilidade por círculos em intersecção uns com os outros, como os da Figura 6, poderíamos ofuscar alguns prováveis desequilíbrios entre as esferas em questão. Dizer que a humanidade precisa da ecosfera e que a ecosfera não precisa da humanidade, não significa dizer que a humanidade e a economia são menos importantes do que a ecologia. É preciso primeiramente entender o "direcionamento" de dependência entre elas para se produzir uma boa política para a sustentabilidade.

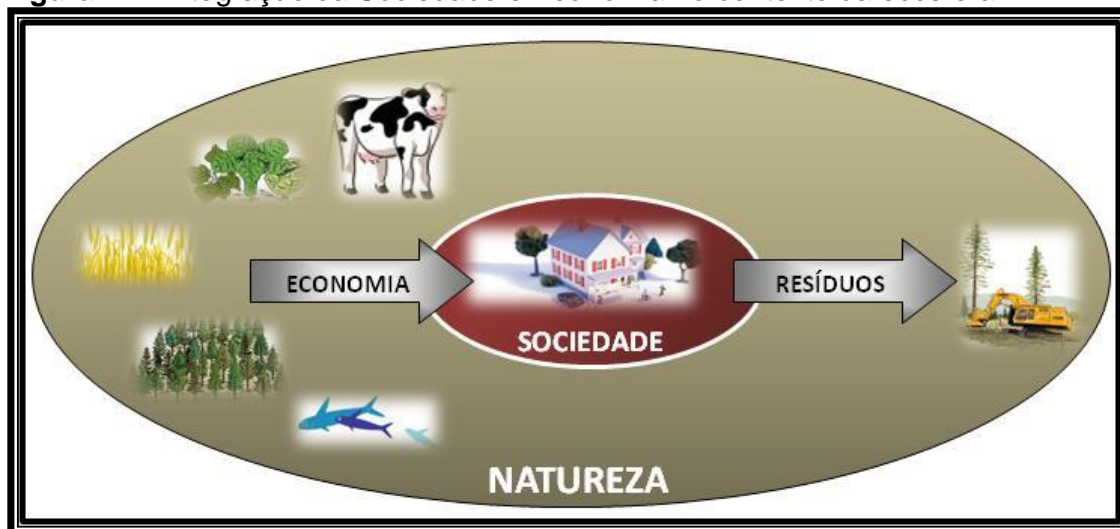
Figura 6: Intersecção das três esferas do desenvolvimento



Fonte: Adaptado de Pereira, 2008.

Um sistema mais preciso da relação entre as três esferas pode ser melhor descrito usando círculos, conforme está ilustrado na Figura 7, mostrando as esferas da natureza, da sociedade e da economia como subsistemas da ecosfera.

Figura 7: A integração da Sociedade e Economia no contexto da ecosfera.



Fonte: Adaptado de Wackernagel e Rees, 1996

Uma vez que se reconhece esta dependência hierárquica, a política tem uma maior chance de nos direcionar para onde queremos chegar. Ao invés de permitir que a economia dirija a sociedade e desloque a ecosfera como ocorre hoje; o novo modelo pode focar as mudanças necessárias na sociedade para recuperar a economia e para governar em harmonia com a ecosfera.

O mais importante é reconhecer que, para além de certos pontos, não há mais "compensações" frutíferas a serem estabelecidas com a ecosfera: a expansão da infraestrutura humana, às custas do aumento da carga sobre a natureza, empobrece a sociedade e coloca em perigo o futuro das gerações vindouras.

Esta visão integrada das três vertentes dá um caráter mais dinâmico à efetivação do desenvolvimento como um todo, tornando mais fácil compreender as ameaças que nos circundam e representa um ponto de partida para a verificação do grau de sustentabilidade de um país, estado ou cidade.

Não é de se admirar a tensão e o esforço que há para definir a sustentabilidade, há também muita desilusão pública com o conceito, pois estão implícitos os mais variados interesses. Wackernagel e Rees (1996, p.40) desabafam:

No mundo de hoje, materialista, de crescimento consolidado, o politicamente aceitável é ecologicamente um desastre, enquanto o necessário ecologicamente é politicamente impossível. As estratégias de desenvolvimento da sustentabilidade são consistentes com a linha de fundo ecológico, portanto, depende da convergência política de praticidade ecológica. Este é o ponto onde a Pegada Ecológica vem: é uma ferramenta de conscientização que pode ajudar-nos a desenvolver uma compreensão do problema comum e explorar as implicações de soluções alternativas. Como tal, ela pode ajudar traduzir sustentabilidade forte em direção à ação do planejamento.

Segundo o World Wildlife Fund - WWF – Brasil, vinte municípios já se comprometeram com a assinatura da CARTA RIO PELA SUSTENTABILIDADE, com a proposição de buscar meios de verificação mesuráveis para suas ações de sustentabilidade. A Pegada Ecológica se apresenta como um indicador apropriado de monitoramento, de maneira consistente, já que para reduzir a perda de biodiversidade associada com o uso excessivo de serviços ambientais, a humanidade precisaria reduzir sua Pegada Ecológica. Essas cidades, ao realizarem esse trabalho, além de darem um bom exemplo, motivarão outras, com a sua iniciativa.

É preciso reverter a situação atual a de uma Pegada maior que a disponibilidade do planeta. A solução para este fato é aumentar a biocapacidade mundial, expandindo as áreas bioprodutivas, por meio da recuperação de terras degradadas e do aumento da produtividade de terras marginais, segundo sugestão proposta no Relatório do Planeta Vivo (2012, p.81):

Por exemplo, a restauração de florestas ou plantações em terras degradadas não só aumenta a biocapacidade por meio da produção de madeira, mas também por meio da regulação dos cursos d'água, prevenção da erosão e salinização, e absorção de CO₂. O aumento da produtividade das culturas por unidade de área também pode aumentar a biocapacidade. As produtividades da lavoura e das florestas registraram aumento em termos históricos, e é provável que continuem a aumentar no futuro. Ainda assim, as previsões a esse respeito variam consideravelmente. A World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2010) prevê que uma duplicação da produção agrícola sem aumentos correspondentes na quantidade de terra ou água utilizada é possível até 2050.

Para o WWF-Brasil (2002), as cidades e os países, na análise de seu crescimento, devem levar em conta, não somente indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB), ou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que não mensuram o impacto deste crescimento sobre os recursos naturais.

O PIB, por exemplo, não monitora a degradação ambiental do planeta nem as condições de vida de suas populações. Já o IDH, resultado da combinação de três indicadores-bases: expectativa de vida, renda e nível de educação, não leva em conta os efeitos colaterais do progresso, embora seja uma importante ferramenta e que está mais próxima da dimensão social da sustentabilidade.

Outras métricas que não sejam tão somente e necessariamente o PIB ou o IDH são requeridas para medir o desenvolvimento de um país. Para tanto, apresenta-se alguns indicadores que nos remetem a uma reflexão e mensuração do grau de sustentabilidade da sociedade em que vivemos, com o objetivo de fazer

interferências significativas no âmbito ambiental, social, ecológico, econômico, cultural, psicológico, legal e político (BOSSEL, 1999).

1.2 - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

Os indicadores, importantes componentes da avaliação do progresso (GALLOPIN, 1996), na visão de Bellen (2006), não são a realidade, são apenas modelos da realidade, refletindo, de certa forma, a realidade. Simplificam e carregam consigo informações importantes que envolvem vários elementos e características do sistema, o qual se está mensurando.

Segundo Hammond et al (1995), os indicadores podem informar ou comunicar sobre o progresso rumo a uma determinada meta e também podem ser entendidos como um recurso que mostra de forma mais perceptível uma tendência ou fenômeno. Contribuem para a tomada de decisão dos gestores, estabelecendo novos rumos para as políticas públicas de nossa sociedade.

Um indicador propõe ações que objetivam frear os impactos negativos sobre o meio ambiente e, ao mesmo tempo, despertar a consciência sobre novos padrões de consumo e estilos de vida.

Estabelecer indicadores visando ao desenvolvimento sustentável não é tarefa simples, haja vista a complexidade do tema, que traz consigo múltiplas dimensões e abordagens, conforme relatado anteriormente.

Cada economia tem a sua particularidade e, portanto, traça seus caminhos para o desenvolvimento, de acordo com seus interesses e a sua compreensão de sustentabilidade, conforme salienta Brüseker (1995, p.1):

... não há apenas um tipo de economia de sustentabilidade, ou apenas uma forma de chegar-se a ela. O que se tem é uma multiplicidade de mecanismos de compreensão ao invés de somente um método de sustentabilidade. Isto nos remete à idéia de que tais diferentes interpretações, acerca do desenvolvimento sustentável, se fazem encaixar de acordo com os diversos interesses na esfera da política ambiental, em busca ou não da verdadeira preservação ambiental.

Para Meadows (1998), os indicadores podem ser ferramentas de mudança, de aprendizado e de propaganda, sendo algo que pode afetar o comportamento das pessoas, pois, geralmente, a sociedade mede esses indicadores, de acordo com o que valoriza e, sendo assim, ela passa a valorizar aquilo que ela mede.

Segundo os estudos de Bellen (2006), são poucos os sistemas de indicadores que trabalham com o desenvolvimento sustentável. Dentre eles podemos destacar a Metodologia Emergética, o Dashboard of Sustainability e o Barometer of Sustainability. A maioria deles é utilizada em caráter experimental e com o objetivo de uma melhor compreensão dos fenômenos relacionados à sustentabilidade.

1.2.1 - Metodologia Emergética

Um indicador que vem sendo usado concomitantemente à metodologia da Pegada Ecológica é a Metodologia Emergética, que tem avançado e pode enfrentar o desafio de medir a energia do trabalho humano e das contribuições dos recursos naturais (AGOSTINHO, 2005).

Essa metodologia tem como objetivo analisar os fluxos de energia e materiais nos sistemas agrícolas dominados pelo homem, para mostrar a dependência que se tem das fontes de energia naturais e fósseis. Isto serve para descobrir se é viável ou não a interação entre os sistemas da economia humana e os ecossistemas naturais.

Na análise emergética, consideram-se todos os insumos utilizados no sistema produtivo de uma propriedade agrícola, incluindo também as contribuições da natureza (chuva, água de poços, nascentes, solo, sedimentos, biodiversidade) e os fornecimentos da economia (materiais, maquinaria, combustível, serviços, pagamentos em moeda, etc.), bem como energia solar agregada (ALBUQUERQUE, 2012).

Como os sistemas agrícolas são abertos, os sistemas de produção precisam ser energeticamente sustentáveis, uma vez que, a quantidade de energia que entra no sistema deve ser preferencialmente igual ou menor a que sai (MACHADO FILHO et al., 2001).

A distribuição do uso da energia também é um importante fator a ser considerado na avaliação da sustentabilidade dos ecossistemas, porque ela está associada ao fluxo de matéria e de renda dentro e entre os sistemas. Isso implica que o fortalecimento relativo de um sistema produtivo resulta na fragilidade de outros, em função das relações de troca e/ou transferência que se estabelecem entre eles (ALTIERI & MASERA, 1997).

A soma da energia disponível já usada direta ou indiretamente para criar um serviço ou produto, pode ser calculada pela emergia (ODUM e BARRET, 2007).

Emergia é definida como a quantidade de energia necessária, de forma direta ou indireta, para obter um produto (bem ou serviço) em um determinado processo, sendo sua unidade expressa em seJ - joule de energia solar. O uso de uma única unidade para a qual são convertidos os diversos tipos de energia permite somar todas as contribuições de energia utilizadas para a obtenção de um determinado produto ou serviço (BARRELLA et al., 2005).

A metodologia emergética foi proposta por Howard T. Odum⁶ e, de acordo com Agostinho (2005), contabiliza fluxos de recursos da natureza, assim como os materiais, serviços e *inputs* humanos numa mesma base de medida (energia solar equivalente - seJ), que permite comparar a dinâmica destes fluxos dentro da unidade estudada, entre a unidade e sua região e entre modelos de agricultura.

1.2.2 - Dashboard Sustainability

Segundo Bellen (2006), com o intuito de criar uma ferramenta robusta e aceita internacionalmente, na segunda metade da década de 1990, surgia outro indicador de sustentabilidade - o Dashboard of Sustainability (Painel de Sustentabilidade) – ferramenta aplicada para índices urbanos e regionais, cujo aperfeiçoamento está sendo atualmente realizado pelo Consultive Group on Sustainable Development Indicators (CGSDI).

A aplicação prática do sistema consiste na apresentação simultânea de fluxos e estoques que influenciam no desenvolvimento sustentável. O termo Painel de Sustentabilidade é comparado ao painel de um automóvel, cujos mostradores contêm índices que procuram mensurar o desempenho econômico, a saúde social e a qualidade ambiental de um país, permitindo uma comunicação mais fácil entre esses itens e a comparação entre as nações.

Para cada um dos três mostradores, tem-se vários indicadores e que, a partir dos cálculos dos índices, obtém-se o resultado final de cada mostrador. Uma outra função, calcula a média dos resultados de cada mostrador e, então, chega-se ao índice de sustentabilidade global (BELLEN, 2006).

⁶ Ecologista americano(1924 -2002), conhecido por seu trabalho pioneiro sobre a ecologia dos ecossistemas.

Esse sistema é coordenado pelo International Institute for Sustainable Development, que é a principal fonte de informações sobre esse indicador.

Para a credibilidade e eficácia da ferramenta junto aos atores envolvidos, foi determinado um conjunto de indicadores para cada mostrador, de acordo com uma metodologia adequada de agregação dos indicadores.

Cada um dos indicadores dentro das dimensões da sustentabilidade adotadas (social, ambiental e econômica) pode ser avaliado em termos de sustentabilidade ou no nível do processo decisório, a partir de dois elementos: importância e *performance*. A importância de um determinado indicador é dada de acordo com o tamanho que assume frente aos demais no sistema correspondente. A *performance* ou o desempenho do indicador é medido em uma escala de cores que varia do verde ao vermelho. O índice relativo da dimensão é, então, o resultado do agrupamento dos indicadores, dentro de cada uma das dimensões (BELLEN, 2006).

Para Hardi e Barg (1997), os agrupamentos das dimensões da sustentabilidade mais discutidos são:

- ✓ Duas dimensões: bem-estar humano e ecológico.
- ✓ Três dimensões: bem-estar humano, ecológico e econômico.
- ✓ Quatro dimensões: riqueza material e desenvolvimento econômico, equidade e aspectos sociais, meio ambiente e natureza, democracia e direitos humanos.

Bellen (2006) mostra que a aceitação maior, dentro dos círculos políticos, foi o agrupamento de três dimensões, o que fez com que o CGSDI optasse gradualmente por ele.

Os autores do método exemplificam as dimensões da seguinte forma:

- ✓ Meio ambiente: qualidade da água, ar e solo, níveis de lixo tóxico, entre outros.

- ✓ Economia: emprego, investimentos, produtividade, distribuição de receitas, competitividade, inflação e utilização eficiente de materiais e energia.
- ✓ Sociedade: criminalidade, saúde, pobreza, educação, governança, gastos militares e cooperação internacional.

Cada mostrador ou dimensão tem igual peso e em cada um deles, incluem-se medidas do estado, do fluxo e dos processos relacionados, com o objetivo de medir a utilização de estoques e fluxos. Versões futuras da ferramenta pretendem utilizar coeficientes de peso para as diversas questões.

A Pegada Ecológica é um dos índices agregados citados para representar a dimensão ambiental, já o PIB, foi relacionado como índice de desempenho econômico. Na dimensão social, o estabelecimento de um índice fica mais difícil, conforme aponta Hardi (2000), pois somente o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) não inclui outras dimensões importantes para uma sociedade sustentável.

Inicialmente, essa ferramenta foi operacionalizada com 46 indicadores, da base de dados do CGSDI, distribuídos nas três dimensões citadas. Um algoritmo de agregação e de apresentação gráfica foi construído para transformação dos dados em informações, resultando em um *software*. O sistema é flexível e as dimensões podem ser mudadas de acordo com a necessidade dos usuários (BELLEN, 2006).

A versão mais atual desse sistema, conforme relata Bellen (2006), é acrescida de mais uma dimensão, a institucional, seguindo a orientação da comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Esse instrumento é adequado para a sua principal função, que é a identificação dos pontos fortes e fracos de um país, em comparação com os demais.

O desempenho dos quatro mostradores (versão atualizada) é resultado da agregação de diversos índices, conforme se pode ver no Quadro 1.

Quadro 1: Indicadores de fluxo e estoque do Dashboard of sustainability.

DIMENSÃO	INDICADORES
ECOLÓGICA	Mudança climática Depleção da camada de ozônio Qualidade do ar Agricultura Florestas Desertificação Urbanização Zona costeira Pesca Quantidade de água Qualidade da água Ecossistema Espécies
SOCIAL	Índice de pobreza Igualdade de gênero Padrão nutricional Saúde Mortalidade Condições sanitárias Água potável Nível educacional Alfabetização Moradia Violência População
ECONÔMICA	Desempenho econômico Comércio Estado financeiro Consumo de materiais Consumo de energia Geração e gestão do lixo Transporte
INSTITUCIONAL	Implementação estratégica do desenvolvimento sustentável Cooperação internacional Acesso à informação Infraestrutura de comunicação Ciência e tecnologia Desastres naturais Monitoramento do desenvolvimento sustentável

Fonte: Bellen, 2006.

Para cada um dos indicadores é construída uma escala, cujos valores máximo e mínimo são respectivamente de 1000 e 0 pontos. Os dados relativos aos indicadores são inseridos na escala permitindo a sua classificação em faixas de sustentabilidade, conforme argumenta Bellen (2006).

1.2.3 - Barometer of Sustainability

A pesquisa de Bellen (2006) acerca dos indicadores de sustentabilidade, apresenta o Barometer of Sustainability (Barômetro da Sustentabilidade), outra ferramenta de avaliação do grau de sustentabilidade. Desenvolvida por especialistas de dois institutos – o Institute world conservation Union (IUCN) e o Internacional Development Research Centre (IDRC) – é destinada, segundo seus autores, às agências governamentais e não-governamentais. Foi pensada por uma equipe multidisciplinar, compartilha princípios-chave, tendo quatro passos interligados para entender o conceito de sustentabilidade :

- ✓ a globalidade;
- ✓ o levantamento de questões;
- ✓ as instituições reflexivas e
- ✓ o foco nas pessoas.

Tem Prescott-Allen⁷ como um dos principais pesquisadores, que preconiza ser a combinação de indicadores, a sua característica mais importante. Diante da impossibilidade de se mensurar o sistema como um todo, no que tange à sociedade e à ecosfera, uma escala de performance é utilizada, fornecendo uma medida que diz o quanto uma variável é melhor que a outra do mesmo tipo. Bom ou ótimo são definidos como um extremo da escala e ruim ou péssimo como o outro, ficando assim esboçadas as posições dos indicadores dentro dessa escala (BELLEN, 2006).

⁷ Consultor em desenvolvimento sustentável e membro da equipe de Avaliação Internacional e do Grupo de Peritos sobre indicadores de desenvolvimento sustentável para a Comissão das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável.

O autor da ferramenta argumenta que a escolha dos indicadores é feita por um método hierarquizado, que se inicia com a definição do sistema e da meta, chegando aos indicadores mensuráveis e seus critérios de performance. Isso é feito por meio de um caminho lógico que transforma os conceitos gerais de desenvolvimento sustentável, bem-estar e progresso em um grupo de condições humanas e ecológicas concretas, cujos resultados são os índices, que, apresentados em forma de gráficos, facilitam a compreensão e fornecem um quadro geral do estado do meio ambiente e da sociedade (BELLEN, 2006).

Para se chegar aos índices, são escolhidos apenas os indicadores que podem ser definidos numericamente e, na medida em que esses valores (índices) são calculados, eles podem ser combinados. O autor do sistema salienta que essa ferramenta, utilizada para medir e comunicar o bem-estar e o progresso, visando à sustentabilidade, é baseada em três elementos fundamentais:

- ✓ a igualdade de tratamento entre as pessoas e os ecossistemas: faz a interseção entre os eixos relativos ao bem-estar da sociedade e a qualidade ambiental, refletindo o grau de sustentabilidade da comunidade estudada;
- ✓ a escala de cinco setores: cada escala é composta por medidas que variam de 0 a 100, sendo que os usuários do sistema podem controlar a escala pela definição dos pontos extremos de cada setor;
- ✓ a facilidade de utilização: a conversão dos resultados dos indicadores em índices, dentro da escala, envolve cálculos simples e acessíveis.

O índice referente à qualidade ambiental identifica tendências da função ecológica no tempo, como: a água, a terra, o ar, na biodiversidade e na utilização dos recursos, conforme afirma Bellen (2006). Já o índice relativo ao bem-estar humano diz respeito ao bem-estar individual, saúde, educação, emprego, pobreza,

rendimentos, criminalidade e também aos negócios e às atividades humanas. Esses dois índices são avaliados conjuntamente e seus resultados, colocados em um gráfico bidimensional, cujas escalas contêm os valores que variam de 0 a 100, sendo o 0, considerado ruim e 100, uma situação boa. É a localização do ponto, composto pelos dois índices, que diz se o sistema é sustentável ou não.

O Quadro 2 demonstra os dois índices e as suas subdivisões, de acordo com o autor do método.

Quadro 2: Sistema comum de dimensões para a construção do Barometer of Sustainability.

SOCIEDADE – Dimensões humanas				
Saúde e população	Riqueza	Conhecimento e cultura	Comunidade	Equidade
<ul style="list-style-type: none"> • saúde mental e física • doença • mortalidade • fertilidade • mudança populacional 	<ul style="list-style-type: none"> • economia • sistema financeiro • receita • pobreza • inflação • emprego • comércio • bens materiais • necessidades básicas de alimentação • água e proteção 	<ul style="list-style-type: none"> • educação • pesquisa • conhecimento • comunicação • sistema de crenças e valores 	<ul style="list-style-type: none"> • direitos e liberdades • governança • instituições • lei • paz • criminalidade • ordenamento civil 	<ul style="list-style-type: none"> • distribuição de benefícios entre raças, sexos, grupos étnicos e outras divisões sociais
ECOSSISTEMA – Dimensões ecológicas				
Terra	Água	Ar	Espécies	Utilização de recursos
<ul style="list-style-type: none"> • diversidade e qualidade das áreas de floresta • cultivo e outros ecossistemas, incluindo: modificação, conversão e degradação 	<ul style="list-style-type: none"> • diversidade e qualidade das águas • ecossistemas marinhos, incluindo modificação, poluição e esgotamento 	<ul style="list-style-type: none"> • qualidade interna e externa do ar • condição da atmosfera global 	<ul style="list-style-type: none"> • espécies selvagens • população • diversidade genética 	<ul style="list-style-type: none"> • energia • geração de dejetos • reciclagem • pressão da agricultura • pesca • mineração

Fonte: Bellen, 2006.

Para a utilização e aceitação de sistemas de indicadores, Gallopin (1996) argumenta que eles precisam ser, além de transparentes e compreensíveis, eficazes

meios de comunicação entre os participantes do processo. Para esse autor, esses sistemas devem seguir, em síntese, os seguintes requisitos:

- ✓ serem mensuráveis.
- ✓ os dados devem estar disponíveis.
- ✓ a metodologia de coleta, processamento dos dados e construção dos indicadores devem ser padronizados e claros.
- ✓ os meios para a construção e monitoramento dos indicadores devem estar disponíveis.
- ✓ serem financeiramente viáveis
- ✓ terem aceitação política.

Assim sendo, a proposição da pesquisa foi trabalhar com a metodologia da Pegada Ecológica, pois entende-se que ela engloba a maioria dos requisitos acima apresentados, além de ser expressa em uma unidade que todos compreendem (SICHE JARA, 2007).

A Pegada Ecológica é, sem dúvida, uma ferramenta que veio contrapor-se a instrumentos de medição do crescimento econômico convencional, como o PIB e o IDH, que pressupõem uma visão de mundo com capacidade de carga infinitamente expansível (WACKERNAGEL e REES, 1996).

Embora não seja a única a fazer tal oposição, está sendo a mais utilizada, em função de sua simplicidade e objetividade, facilitando a comparação entre as regiões e revelando o efeito de diferentes níveis de renda e tecnologia sobre o impacto ecológico.

Esta ferramenta permite que membros da sociedade, tomadores de decisão e gestores públicos e privados possam documentar os ganhos ambientais de um país, de uma região ou de uma cidade (CIDIN & SILVA, 2004).

Ainda, segundo tais autores, a Pegada Ecológica subsidia o desenvolvimento de estratégias e cenários futuros que podem ser aplicáveis em vários âmbitos desde o individual, o regional, o nacional e o mundial em direção à sustentabilidade, além de usar uma taxonomia simples da produtividade ecológica.

Bellen (2006) ressalta que ela apresenta uma interface altamente impactante sobre o público, o que demonstra uma capacidade elevada de sensibilização a respeito dos problemas ambientais, além de apontar à sociedade civil, o grau de pressão exercido sobre o meio ambiente, auxiliando no processo decisório. Ainda para esse autor, a Pegada Ecológica é um importante mecanismo de monitoramento do progresso das nações.

Cabe destacar que o referido índice assume um caráter comunicador, pois possibilita ampliar o debate quanto ao tema, sinalizar tendências ao longo do tempo e permite estabelecer comparações entre regiões e países, uma vez que a maioria das estimativas existentes para o método é baseada na produtividade da terra mundial (WACKERNAGEL e REES, 1996).

Bellen (2006) ressalta que embora a ferramenta utilize um número limitado de itens de consumo e fluxo, de certa forma, sensibiliza as pessoas para os limites da ecosfera, destacando pontos, muitas vezes, não conscientemente observados. É, sem dúvida, um sistema intuitivo de consciência ambiental, que estimula o debate e o entendimento da situação em que nos encontramos.

A adequação do método às leis da física é outra vantagem apontada pelos seus autores, principalmente, no que tange às leis de balanço de massa e energia

da termodinâmica e a sua adaptabilidade às condições locais. Também indica onde existem espaços para um maior crescimento econômico ou onde houve extrapolações na capacidade de carga do ecossistema.

A facilidade de entendimento, mais que a realização dos cálculos, deixa-nos uma mensagem final clara que captura a lógica da sustentabilidade com conexão a várias questões como o desenvolvimento e a equidade, sendo uma excelente ferramenta para análise do impacto ambiental (HARDI e BARG, 1997).

É bom salientar também que é a ferramenta que mais ganhou espaço e popularidade na comunidade científica e nos governos de diferentes países, embora não seja suficientemente satisfatória, o que nenhum índice mostrou ser, até agora, como bem afirma Siche Jara (2006).

Esse mesmo autor, também menciona que outros métodos têm cálculos complexos e sofrem elevado nível de manipulação de dados, além do fato de que a forma de obtenção dos dados primários, ponderação dos dados e mudança de unidades exigem muito tempo e grande conhecimento da ferramenta.

Além de tudo isso, Bellen (2006) argumenta que a Pegada Ecológica fornece um retrato da atual demanda da 'sociedade' sobre a natureza, além de ampliar as visões sobre os padrões de consumo e estilos de vida, sinalizando para uma mudança de comportamento. Também esse autor afirma que essa ferramenta induz o repensar do crescimento econômico dos países desenvolvidos e o direito ao crescimento dos países em desenvolvimento, sempre ressaltando que o crescimento econômico e a preservação ambiental são interdependentes para um efetivo desenvolvimento, entendido pela eficiência econômica, equilíbrio ambiental e equidade social.

Wackernagel e Rees (1996) reiteram que a Pegada Ecológica é uma maneira de avaliar a realidade atual e uma alternativa para construir cenários na busca da sustentabilidade. Também esses autores não questionam a importância da tecnologia, uma vez que ela pode desempenhar um papel fundamental em um desenvolvimento sustentável, porém deve-se ter sempre em mente que algumas tecnologias não reduziram a utilização de recursos, apenas substituíram capital, recursos e máquinas por trabalho, como é o exemplo da modernização agrícola, que se deu com o uso mais intensivo de energia, recursos e água por unidade produzida, por meio da mecanização.

Bossel (1999) afirma que o método da Pegada Ecológica captura, de maneira muito eficiente, a esfera ambiental da sustentabilidade que é afetada pela atividade econômica humana, o que faz com que essa ferramenta seja utilizada, em detrimento das demais, aqui apresentadas.

1.3 - A Pegada Ecológica como Direcionamento ao Ajuste dos Rumos da Sociedade.

Para Wackernagel e Rees (1996), as cidades estão, sem dúvida alguma, entre as conquistas mais espetaculares da civilização humana. Em cada país, as cidades funcionam como atividade social, cultural, comunicação e centros comerciais da vida nacional.

E, como tal, como elas consomem a maior parte dos bens naturais e produzem a maior parte da poluição e do lixo, há uma sobrecarga dos ambientes regionais e globais em função dos padrões de consumo exacerbados, a aplicação

do conceito da Pegada Ecológica contribui para a verificação do grau de sustentabilidade ou não das cidades.

A Pegada Ecológica, uma das ferramentas sinalizadoras do desenvolvimento sustentável, é simples e de fácil entendimento. Consiste no cálculo da área necessária para garantir a sobrevivência de uma determinada população ou sistema econômico indefinidamente: fornecendo energia e recursos naturais e assegurando capacidade de absorver os resíduos ou dejetos produzidos por tal sistema.

Abreviada por EF, em razão de ser a sigla do nome original, em inglês - *Ecological Footprint* - o poder do método está no fato de que toda exploração humana sobre os recursos da natureza é reduzida a uma única dimensão: a quantidade de área de terra e água requerida para seu suporte.

O método segue a teoria de sistemas, pois realiza a contabilização das entradas e saídas dos fluxos de matéria e energia de um dado sistema econômico convertendo tais fluxos em área correspondente de terra ou água existentes na natureza para sustentar esse sistema. (WACKERNAGEL & REES, 1996).

O principal objetivo do indicador é auxiliar a tomada de decisões e motivar a construção e/ou manutenção da consciência pública com relação aos problemas ambientais ressaltando a importância de cada nação se desenvolver de forma sustentável sem comprometer a demanda das gerações futuras.

Além disso, o indicador possibilita que sejam estabelecidas comparações entre regiões e nações uma vez que analisa o consumo de recursos oriundos das atividades humanas frente à capacidade de suporte da natureza, mostrando se os impactos no ambiente global são sustentáveis em longo prazo (CIDIN & SILVA, 2004).

Um dos pontos fortes da Pegada Ecológica é que ela pode ser usada para medir o consumo atual, projetar as necessidades ecológicas demandadas e apontar as possíveis falhas do sistema. Desta forma, pode ajudar a sociedade a avaliar as escolhas que precisam ser feitas sobre nossas demandas com relação à natureza.

A metodologia da Pegada Ecológica é fundamentada no conceito de capacidade de carga, também chamado de biocapacidade, cuja definição foi apresentada nos estudos de Catton (1986) e refere-se especificamente à carga máxima que pode ser segura e, persistentemente, imposta ao meio ambiente pela sociedade.

Segundo tal conceituação, a carga é função não somente da população humana, mas, também, da distribuição *per capita* do consumo dessa população. Desta forma, a pressão efetuada sobre o meio ambiente cresce mais rápido proporcionalmente do que o crescimento populacional.

Os comentários iniciais, no Relatório do Planeta Vivo (2012), de Jim Leape, Diretor Geral do WWF Internacional (World Wildlife Fund), destacam o papel fundamental das cidades. Salienta ser de extrema importância que elas utilizem mecanismos de avaliação de impactos, como a Pegada Ecológica e adotem políticas públicas de mitigação que ajudem a reduzir os impactos e garantam qualidade de vida.

Este Relatório também enfatiza ser primordial que os cidadãos repensem o seu consumo e avaliem até que ponto seus hábitos cotidianos estão impactando o meio ambiente, devendo saber fazer escolhas mais sustentáveis.

Cabe destacar ainda que os autores do método reconhecem que a carga imposta por cada população varia em função de diversos fatores não apenas

econômicos, como os abordados na Pegada Ecológica, mas também de fatores culturais e de produtividade ecológica, conforme citado anteriormente.

O método da Pegada Ecológica parte de premissas de modo a simplificar os cálculos do indicador. Algumas serão listadas a seguir (WACKERNAGEL & REES, 1996; CHAMBERS et al, 2000).

- ✓ Todos os tipos de energia, de consumo de materiais e da descarga de dejetos e resíduos demandam uma capacidade de produção e/ou absorção de uma área com dimensões finitas de terra ou água.
- ✓ Os cálculos consideram apenas as receitas mais importantes determinadas por valores econômicos, tecnológicos e socioculturais para a área estudada.
- ✓ O modelo considera apenas cinco pontos (apropriação de recursos renováveis, extração de recursos não-renováveis, absorção de rejeitos, destruição do solo e depleção de recursos hídricos) como forma de apropriação, direta ou indiretamente, dos serviços da natureza pela atividade humana; além disso, o método não contabiliza em duplicidade uma área quando produz um ou mais destes serviços simultaneamente.
- ✓ A maior parte das estimativas realizadas pelo método é fundamentada em médias de consumo nacionais e de produtividade da terra mundiais com vistas a facilitar comparações entre regiões e países.
- ✓ O método adota uma classificação para os dados estatísticos sobre consumo com base em cinco categorias (alimentação, habitação, transporte, bens de consumo e serviços) de modo a simplificar a coleta de dados.
- ✓ Utilização de uma taxionomia simples de produtividade ecológica, atualmente envolvendo cinco categorias de território ou área definida (território de

biodiversidade, território construído, território de energia, território terrestre bioproductivo e área marítima bioproductiva).

O cálculo da Pegada Ecológica fundamenta-se no fato de que, para cada item de matéria ou energia consumida pela população, existe uma determinada área de terra necessária para fornecer os recursos de matéria e energia e absorver seus resíduos e dejetos.

Desta forma, para especificar a área total requerida para suportar determinado padrão de consumo é preciso estimar a utilização de terra. Considerando a impossibilidade de estimar a demanda por área produtiva para provisão, manutenção e disposição de muitos bens de consumo, os cálculos ficam restritos às categorias mais importantes de bens e a alguns itens individuais.

Segundo Bellen (2006), o método não procura definir a população para uma determinada área geográfica em função da pressão sobre o sistema, mas sim, calcular a área requerida por uma população de um determinado sistema para que ela se mantenha indefinidamente. Mediante essa premissa, o método para a estimativa da área de ecossistema ou espaço ecológico, necessário para garantir a sobrevivência de uma determinada população, envolve os seguintes estágios (BELLEN, 2006, p. 104):

- ✓ cálculo da média anual de consumo de itens particulares de dados agregados, nacionais ou regionais por meio da divisão do consumo total pelo tamanho da população – consumo anual *per capita*;
- ✓ cálculo ou estimativa da área apropriada *per capita* para a produção de cada um dos principais itens de consumo, selecionados a partir da simplificação

considerada, por meio da divisão do consumo anual *per capita* (Kg/pessoa ou ton/pessoa) pela produtividade média anual (Kg/ha ou ton/ha);

- ✓ cálculo da área da Pegada Ecológica média por pessoa, por meio da soma das áreas apropriadas *per capita*, por item de consumo de bens ou serviços calculados inicialmente;
- ✓ cálculo da área da Pegada Ecológica total, por meio da multiplicação da área da Pegada Ecológica média, por pessoa, pelo tamanho da população da área de estudo.

1.3.1 - Unidade de medida

A Pegada Ecológica tem, como unidade de medida utilizada, o hectare global, simplificada por gha (global hectare) corresponde a um hectare de área de terra e água, biologicamente produtiva em um ano.

A finalidade da utilização do hectare global para a Pegada Ecológica é a comparação que se pode fazer de Pegadas das várias regiões ou países em virtude da composição das duas partes que a constituem: a Pegada Ecológica e a Biocapacidade de diferentes países, os quais têm qualidades e características diferentes no que diz respeito às áreas para cultivos, pastagens, florestas e pesca. Para a conversão de hectare (ha) em hectare global, usa-se o fator de equivalência e o fator de rendimento (PEREIRA, 2008).

1.3.2 - Fatores de equivalência (EQF)

Pereira (2008) afirma que Fatores de Equivalência (EQF) representam a produtividade potencial média global de um determinado espaço bioprodutivo em relação à produtividade média global de todas as áreas bioprodutivas. Monfreda et al. (2004) salientam que um espaço destinado ao cultivo é mais produtivo do que uma área de pastagem e, logo, deve ter um fator de equivalência maior.

Os fatores de equivalência para cultivo, floresta, pastagem e área construída são derivados do índice de conveniência (SI) das Zonas Agroecológicas Globais (Global Agro-Ecological Zones – GAEZ, 2000). GAEZ é um modelo espacial da NASA e da FAO sobre os potenciais de produtividade agrícola. É determinado, portanto, por meio da Equação 1, cuja unidade é [gha/ha].

$$\text{EQF: } \frac{PPMGEP}{PPMGAP}$$

Equação 1

Onde:

PPMGEP = Produtividade Potencial Média Global de um Determinado Espaço Bioprodutivo.

PPMGAP= Produtividade Potencial Média Global de Todas as Áreas Bioprodutivas

1.3.3 – Fatores de rendimento (produtividade) - YF

Fatores de rendimento descrevem o quanto uma área bioprodutiva de um determinado país é mais (ou menos) produtiva do que a média global da mesma área (MONFRED A et al., 2004).

Cada país tem seus fatores de rendimento, que são calculados, anualmente, para cada tipo de área. Eles representam a razão entre a área que um país utiliza para produzir seus bens e a área que seria necessária para produzir os mesmos

bens com as médias de produtividade mundial. Por exemplo, o fator de rendimento para áreas de cultivo no Brasil é a razão entre a produtividade média brasileira e a mundial. É, portanto, adimensional, podendo ser descrita por meio da Equação 2.

$$Y_F = \frac{PMN}{PMM} \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

PMN = Produtividade Média Nacional.

PMM = Produtividade Média Mundial.

Segundo Monfreda et al. (2004), os fatores de rendimento refletem a tecnologia e as práticas de manejo prevalentes no país, bem como a produtividade inerente de recursos renováveis. Em outras palavras, a produção agrícola do país depende tanto da fertilidade do solo como dos métodos de manejo da cultura.

Dizer que o valor de fator de rendimento para terras de cultivo da Nova Zelândia é de 1,8 é o mesmo que dizer que a produtividade média dos cultivos da Nova Zelândia é 1,8 vezes a produtividade média global dos cultivos do mundo.

1.3.4 - A Pegada Ecológica na perspectiva do desenvolvimento sustentável

Em *Limites do Crescimento*, Meadows et al (1972) afirmam não haver dúvida de que quanto mais uma atividade humana aproxima-se do limite da capacidade de suporte da Terra, mais evidentes e difíceis tornam-se as opções de resolução dos problemas advindos dessa sobrecarga.

Assim sendo, os autores do método da Pegada evidenciam que a base do conceito de sustentabilidade é justamente a utilização dos serviços da natureza, de acordo com a capacidade de carga do sistema (BELLEN, 2006).

Wackernagel e Rees (1996) esclarecem que há uma interpretação ambígua do termo 'desenvolvimento sustentável'. Muitos se identificam com a parte "sustentável" e ouvem o convite à transformação ecológica e social, para um mundo de estabilidade ambiental e justiça social. Outros se identificam mais com o "desenvolvimento" e o interpretam no sentido de um crescimento mais sensível, uma versão reformada do *status quo*.

Iniciativas para reverter o processo de deteriorização do meio ambiente são cada vez mais exigidas, em virtude da grande pressão do homem sobre a integridade ecológica e a sua própria saúde. A Pegada Ecológica vem, portanto, em contraposição com modelos expansionistas de desenvolvimento, como uma alternativa estimuladora e avaliadora das estratégias de desenvolvimento, monitorando o progresso, pois, afinal, reflete a realidade biofísica e a finitude da natureza (WACKERNAGEL e REES, 1996).

Claramente, sem ressalvas, na opinião dos autores da Pegada, os modelos expansionistas incentivam a ampliação do comércio (com melhor acesso aos recursos do mundo, pelos países industrializados), promovem perigosas ilusões de prosperidade universal e obscurecem o fato da concorrência direta entre os ricos e os pobres para diminuir a capacidade de carga global.

De fato, muitos analistas da economia convencional, afirmam que, mais consumo pelos ricos, beneficia os pobres, uma vez que acelera o crescimento e cria empregos, expandindo as exportações dos países em desenvolvimento. Essa visão está implícita em uma metáfora utilizada pelo vice-presidente e economista-chefe do

Banco Mundial Lawrence Summers: "... marés crescentes levantam todos os barcos".

Esta perspectiva é atraente, porque implica que as pessoas, que já se beneficiam de altos níveis de consumo, não têm que comprometer os seus estilos de vida e, aqueles que necessitam, podem melhorar os seus padrões de consumo.

Para os autores do método, conforme ressalta Bellen (2006), a economia humana está inserida no subsistema da ecossfera e a sustentabilidade deve caminhar para a gestão da própria humanidade ao invés de girar em torno da gestão dos recursos.

Wackernagel e Rees (1996) afirmam que o método da Pegada Ecológica, além de sensibilizar as pessoas acerca dos limites da natureza, ajuda a entender, pelo menos, as necessidades ecológicas para se chegar a uma sociedade sustentável e que viver próximo do limite das fronteiras ecológicas do sistema não é o caminho para a sustentabilidade.

A alternativa de manter o rumo atual até acelerar o declínio, não é a saída, apenas reforça, sem nenhuma sombra de dúvida, a crise global. Felizmente, este cenário pode estar perdendo força, uma vez que se nota uma tendência de as pessoas começarem a compreender os aspectos ambientais nos quais estão envolvidas.

Embora tenham sido relatados alguns pontos positivos da ferramenta aplicada a esta Pesquisa, alguns autores fazem críticas e apontam as limitações do método. No entanto, é importante reconhecer que a Pegada Ecológica tem um caráter didático inquestionável, além de ter atingido uma enorme popularidade, o que, de certa forma, contribui significativamente, auxiliando na tomada de consciência e alerta à população.

A simplicidade da Pegada Ecológica é também alvo de críticas por não considerar uma maior variedade de serviços biofísicos de suporte de vida, particularmente, aqueles que não estão diretamente associados à produção de recursos terrestres renováveis. Embora não represente todas as possibilidades de interação, pelo menos estima a área mínima necessária para a manutenção da economia, subestimando o saque humano à natureza, conforme salientam Wackernagel e Rees (1996).

Esses autores argumentam que, mesmo que o escopo das análises atuais seja restrita, essa limitação não diminui o valor conceitual ou a importância da análise da Pegada Ecológica por duas razões.

Primeiro, há pontos positivos na simplicidade: para validar uma teoria ou modelo não é preciso incluir todos os aspectos da realidade, pois cada modelo é, em sua definição, uma abstração e interpretação de uma realidade mais complexa. Portanto, para capturar a essência da coisa que representa, um modelo deve incorporar as principais variáveis e fatores limitantes que determinam e explicam o comportamento dessa função no mundo real.

Wackernagel e Rees (1996) exemplificam essa situação citando a temperatura corporal do ser humano como indicadora da saúde humana. É uma enorme simplificação dizer que uma pessoa acometida com temperaturas muito acima de 37° Celsius está mal, mas é altamente operacional, pois essa informação é suficientemente razoável para sinalizar uma doença.

Comparativamente, nas análises da Pegada Ecológica não é necessário incluir todos os itens de consumo, as categorias de resíduos e funções da ecosfera para se obter um diagnóstico válido. Uma boa teoria sempre encontra o equilíbrio entre a complexidade e a simplicidade - para ser eficaz na orientação política, os

modelos devem ser bons o suficiente para captar a essência da realidade, mas suficientemente simples para ser compreendida e aplicada (WACKERNAGEL e REES, 1996).

Uma segunda razão para responder às críticas quanto à simplicidade do método é que algumas funções do ecossistema são analiticamente intratáveis. Exemplificando, segundo os autores do método, a quantificação da relação entre a generalização dos serviços de suporte à vida, como a distribuição do calor global, a biodiversidade e a estabilidade climática e outras demandas *per capita*, para esses serviços e a área do ecossistema associada a eles é extremamente difícil. Embora estes serviços de suporte de vida sejam essenciais para o bem-estar e todos demandem, eles ainda não podem ser incorporados diretamente à Pegada Ecológica.

Rebatendo alguns pesquisadores que alegam que a Pegada não prevê extrapolações no tempo, os autores do método alegam que, mesmo a Pegada não estimando perdas futuras, causadas pela degradação atual dos ecossistemas, indica que se essa degradação persistir, poderá ser refletida em balanços futuros como a redução na biocapacidade.

Wackernagel e Rees (1996) alegam que, embora ela não seja uma ferramenta preditiva – ela não se preocupa em fazer previsões - oferece visões sobre o quanto a sociedade deve reduzir seu consumo, alterar a tecnologia ou mudar seu comportamento, além de auxiliar na tomada de decisão e consciência acerca do limite do crescimento para se alcançar a sustentabilidade.

Como a Pegada Ecológica associa diretamente o consumo de bens e serviços à utilização de recursos naturais, ela não pode ser trabalhada isoladamente, como um indicador universal e as suas análises não podem ser feitas sem

ponderação, pois pode-se correr o risco de se cair em uma armadilha, conforme alertam Parris e Kates (2003).

A abordagem da Pegada Ecológica reconhece que a humanidade enfrenta desafios difíceis, tornando-se claro que é preciso direcionar nossas ações para uma vida sustentável (WACKERNAGEL E REES, 1996).

Na visão de Wachernagel e Rees (1996), os primeiros passos para um mundo mais sustentável, são aceitar a realidade ecológica e os desafios socioeconômicos que ela implica. Qualquer "negócio tradicional" é uma estratégia que perpetua a estilos de vida destrutivos de hoje e representa um desserviço aos nossos filhos.

Para Wackernagel e Rees (1996), a lógica atual predominante do comércio e economia mina a sustentabilidade. Eles contestam a crença de que se a economia cresce de 5 a 10 vezes, a eficiência dos recursos naturais deve também crescer na mesma proporção, como está evidenciado no Relatório de Brundland. Afirmam que muitas inovações tecnológicas não reduzem o consumo, apenas aceleram o uso dos recursos naturais.

Mota (2006) aponta a valoração de recursos naturais como ferramenta de decisão de políticas públicas ambientais e eficiência racional. Frequentemente é estimada em função de variáveis socioeconômicas.

Para Wachergagel e Rees (1996), a monetarização do capital natural não é o caminho para a sustentabilidade, pois, embora a análise financeira seja fundamental no desenvolvimento de orçamentos, ou quando é necessário decidir entre a construção de uma escola, um hospital ou um teatro, ela é falha na avaliação das questões de sustentabilidade e do capital natural.

Na visão de Wackernagel e Rees (1996), usar a moeda de um país para valorar os bens da natureza não sinaliza escassez de recursos ou diminuição do capital natural, pelo menos, pelas seguintes razões:

- ✓ As interpretações monetárias do constante capital natural podem mascarar a diminuição das reservas físicas.
- ✓ Em qualquer caso, a escassez biofísica ou eco-funcional é pouco refletida no mercado, pois os preços não monitoram o tamanho do estoque ou a fragilidade dos sistemas, apenas a escassez de um produto em curto prazo.
- ✓ As análises monetárias são sistematicamente tendenciosas pelo processo de desconto, ou seja, os benefícios de curto prazo excedem o valor presente do capital natural futuro que é descontado.
- ✓ A utilidade dos indicadores monetários é ainda mais reduzida por flutuações de mercado que afetam preços, mas não o valor ecológico ou a integridade do capital natural.
- ✓ Os valores em dinheiro não fazem qualquer distinção entre bens substitutos e bens complementares. Muitos bens e serviços da natureza são pré-requisitos para a vida e, portanto, não são verdadeiramente mensuráveis com valores.
- ✓ O potencial de crescimento da moeda é teoricamente ilimitado, o que ofusca a possibilidade de pensarmos que pode haver limites biofísicos para o crescimento econômico.

Talvez a objeção mais séria é que não existem mercados para muitos estoques críticos de capital natural e suporte à vida. As abordagens convencionais para a conservação e sustentabilidade focam, principalmente, sobre os valores em dinheiro das *commodities* (madeira, por exemplo, e fibra de madeira) e são insensíveis a alguns elementos intangíveis (mais valiosos), que são funções não

mercantis do capital natural que os produz, como por exemplo, o ecossistema da floresta.

Para a contextualização da ferramenta, apresentamos a seguir a caracterização do município de Araguari-MG com o objetivo de conhecer melhor os aspectos não só físicos, mas, socioambientais da cidade em estudo, compreendendo melhor o seu processo de urbanização para, posteriormente, apresentar os dados necessários ao cálculo da Pegada Ecológica.

2 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ARAGUARI – MG

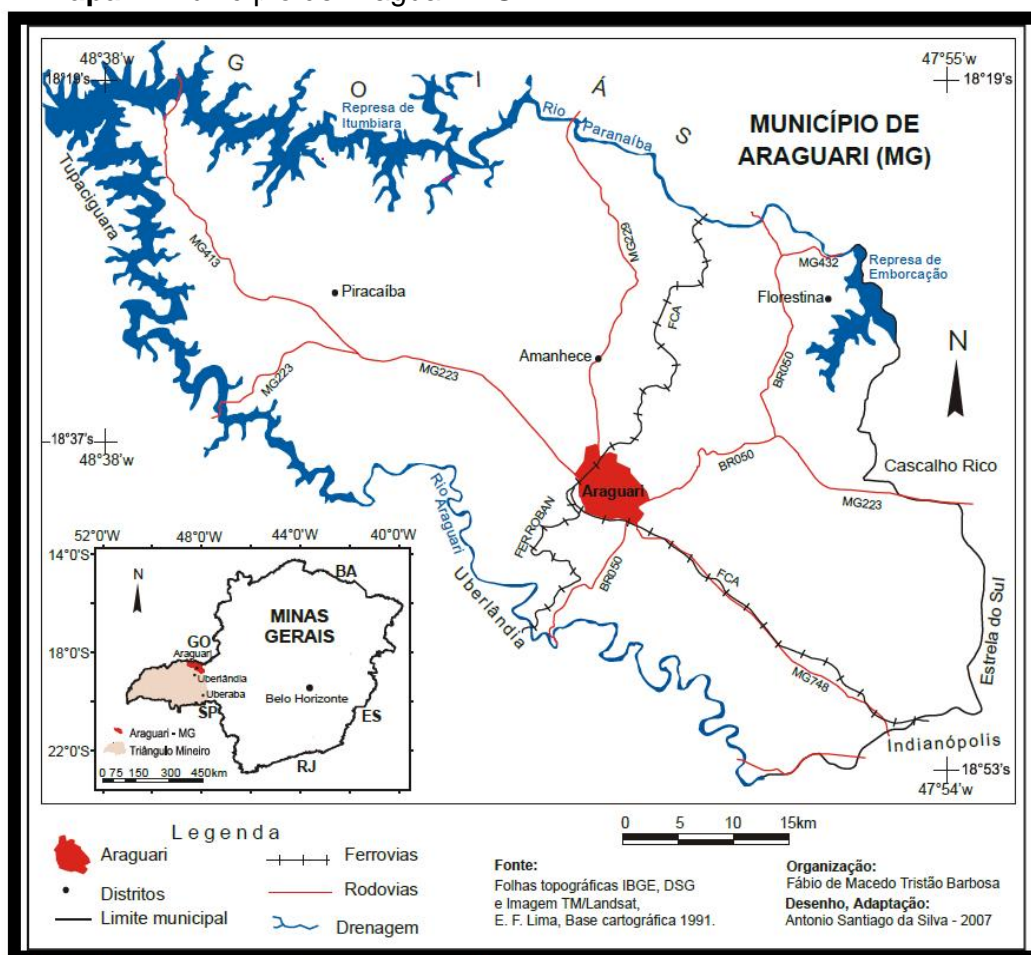
2.1- Localização

Araguari-MG é um dos 853 municípios de Minas Gerais, ocupando a 24^a posição em termos de tamanho populacional. Está localizada no norte do Triângulo Mineiro, junto ao rio Jordão, um afluente do Rio Paranaíba, a uma altitude que varia entre 940 e 1.087 metros.

Insere-se no Bioma do Cerrado e sua área faz parte de um grande conjunto do relevo brasileiro denominado Chapadões Tropicais do Brasil Central, também denominado de borda da Bacia Sedimentar do Paraná, onde se observam os afloramentos: Complexo Goiano-Arqueano, Grupo Araxá-Proterozóico Inferior, Formação Serra Geral - Jurássico e Formação Marília-Cretáceo (ROSA, 1992).

Localizado no nordeste da Mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, na porção oeste de Minas Gerais, a 18°19' – 18°53' de latitude sul e 47°55' – 48°38' de longitude oeste de Greenwich, faz fronteira com Goiás ao norte, com os municípios de Catalão (GO), Anhanguera (GO) e Corumbaíba (GO); ao sul, com Uberlândia (MG); a sudeste com Indianópolis (MG); a leste, Cascalho Rico (MG) e Estrela do Sul (MG) e a oeste, Tupaciguara (MG). Possuindo uma área total de 2.729,5 Km², sendo que 125,12 Km² fazem parte da zona urbana e 2.604 Km² da zona rural, ocupa aproximadamente 0,5% da área total do território mineiro.

O território araguarino é representado pela sede e por três Distritos: Piracaíba, Amanhece e Florestina, conforme mostra o Mapa 2.

Mapa 2: Município de Araguari-MG.

Fonte: Barbosa, 2008.

2.2 - Araguari no Processo de Urbanização Brasileira

Em meados do Século XX, com o crescimento acelerado da industrialização, a noção de espaço habitado e terra habitada alterou-se significativamente, acelerando o processo de urbanização, principalmente nos países subdesenvolvidos.

O processo de transformação da população rural em população urbana pela migração, considerando-se também o crescimento vegetativo, foi conceituado por Serra (1991) de Urbanização. Ele salienta que o processo de urbanização

propriamente dito seria a transformação de uma forma menos densa e mais esparsa de distribuição da população no espaço para uma forma concentrada em núcleos urbanos.

As investigações de Mumford (1992) sobre a evolução das civilizações e o processo de urbanização revelam a morfogênese complexa dos complexos tecno-civilizacionais, que são a matriz da mudança histórica das sociedades.

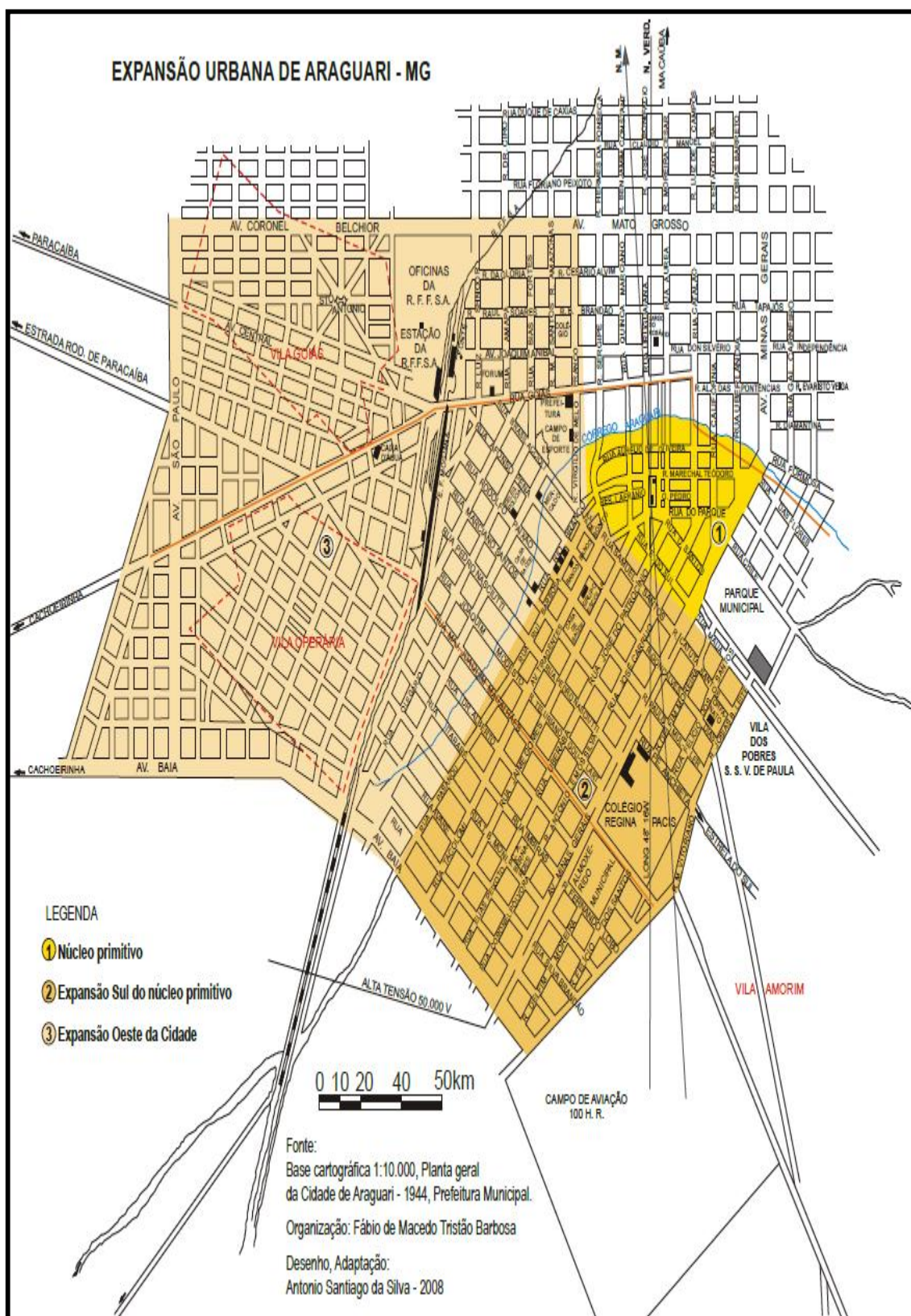
A criação do município em estudo ocorreu em 1882, com a denominação de Brejo Alegre. A atual denominação foi conferida por meio da lei provincial nº 3591, de 28-08-1888. Imagina-se que este nome tenha sido dado em função da existência de grande quantidade de periquitos “araguaris” no local (IBGE, 2010).

O núcleo primitivo da sede formou-se em torno da margem direita do córrego Brejo Alegre, onde gradativamente o espaço construído tomou forma. A expansão iniciou-se ao sul desse núcleo, configurando-se nos arredores da Praça Manoel Bonito – ponto central - a zona comercial varejista e de prestação de serviços. Em virtude da topografia favorável, essa expansão deu-se em quase todas as direções, com traçado urbano predominantemente ortogonal, tipo tabuleiro de xadrez – plano confeccionado pelo engenheiro da Mogiana no final do século XIX, cujas linhas retas conferiram certa monotonia à paisagem urbana (BARBOSA, 2008).

Pode-se constatar a preservação das características essenciais do plano original, com a organização interna da cidade, expressa pela distribuição das atividades urbanas, que variou de acordo com as fases de desenvolvimento e dinamismo da cidade.

Barbosa (2008) apresenta a planta confeccionada no ano de 1944 - Mapa 3 - onde se observa a espacialidade urbana da cidade, até pelo menos o ano de 1950.

Mapa 3: Expansão Urbana de Araguari-MG, de 1944 a 1950.



Fonte: Barbosa, 2008.

A maior expansão ocorreu na área três, evidenciando o quão forte foi a influência das estações ferroviárias da companhia Mogiana de Estradas de Ferro e da Estrada de Ferro Goiás – instaladas em 1896 e em 1906 respectivamente, situadas próximas uma da outra - no processo de expansão do tecido urbano, naquela localidade.

Isto nos remete a conjecturar que a vida socioeconômica, política e cultural da cidade configurou-se em torno do empreendimento ferroviário - principal elemento responsável pela estruturação urbana e que impôs novas maneiras de vivenciar o urbano sob diversas formas de relações de trabalho e produção (BARBOSA, 2008).

Corrêa (2004) enfatiza que as estradas de ferro impulsionaram as cidades, sendo a causa de uma ‘numerosa geração urbana’. Desta época até 1970, Araguari caracterizou-se como uma “cidade-ferroviária”.

O surgimento de hotéis, pensões restaurantes e bares, armazéns para depósito de carga, máquinas de beneficiamento de arroz, fábricas diversas etc., foi marcante nos arredores das estações. O cenário mais importante visto nesta zona da cidade – bairro Goiás - é urbano-ferroviário, composto por escolas ferroviárias da Goiás, oficinas, armazém de cargas, hospital ferroviário, núcleo residencial para os funcionários da Estação Ferroviária Goiás, praça dos ferroviários etc.

Mais tarde, a migração de algumas atividades comerciais – postos de gasolina, confecções, calçados, armarinhos, bares, supermercados, churrascarias, pizzarias, materiais de construção, lojas de artefatos e de produtos agropecuários – do centro tradicional para este local, tornou esse bairro um importante subcentro urbano (BARBOSA, 2008).

Os modos de trabalho, típicos do capitalismo, como ritmo intenso, submissão a longas jornadas de trabalho, horários fixos, foram impostos pelas companhias

ferroviárias que demandavam um novo perfil de trabalhador, cujas atividades a realizar estavam ancoradas na disciplina com um forte apelo aos valores de bom comportamento, disciplina e assiduidade, como preconiza Calvo (1994).

Além da reconfiguração da paisagem urbana, advinda da instalação dos trilhos da Companhia Mogiana e da Estrada de Ferro Goiás, Araguari tornou-se um importante entreposto comercial de produtos oriundos de parte da região central do Brasil rumo aos portos de Santos e Rio de Janeiro, o que de certa forma deu novo impulso à economia local, fazendo da cidade uma catalisadora da economia regional, por meio de seus trilhos.

Com a demanda crescente de profissionais para atender às exigências da nova economia ali instalada, um grande fluxo de pessoas foi atraído para esta região, o que explica o expressivo aumento populacional, mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Crescimento demográfico de Araguari 1890-1929

ANO	POPULAÇÃO
1890	10.000
1900	10.633
1907	19.152
1910	20.325
1920	27.729
1929	35.046

Fonte: Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1929.

Chama-nos atenção o período compreendido entre 1900 e 1910, coincidindo com a instalação das companhias ferroviárias, quando a população praticamente dobrou, apresentando um aumento percentual de 91%. Este fato reforça a teoria de Santos (2001), que preconiza o período de 1900 a 1935, como o da mecanização e da motorização do território brasileiro, em virtude dos portos e das linhas ferroviárias.

Não restam dúvidas de que a expansão das ferrovias brasileiras se deu não só para atender a demanda dos cafeicultores paulistas, para o escoamento de suas safras, mas também foi uma necessidade de escoamento da safra dos produtores de borracha da Amazônia, de cacau da Bahia e de gêneros alimentícios como o arroz, o sal e a carne produzidos em Goiás e Triângulo Mineiro (BARBOSA,2008).

As ferrovias brasileiras representaram uma forma de tirar o país do atraso econômico e social em que se encontrava, pois simbolizavam modernidade, desenvolvimento e progresso, não sendo diferente para a cidade de Araguari-MG (HARDMAN, 2004).

De acordo com o censo do IBGE (1950), a população urbana de Araguari era de 25.661, equivalente a 60% de sua população, o que representa uma taxa de urbanização elevada, muito superior às médias da região sudeste e a nacional, que foram respectivamente iguais a 44,5% e de 36,2%, conforme aponta os dados da Tabela 2, sobre o índice de urbanização no Brasil no ano de 1950.

Tabela 2 - Índice de Urbanização por região (%)

REGIÃO	1950
Sudeste	44,5
Centro-Oeste	24,4
Sul	29,5
Norte	31,5
Nordeste	26,4
Brasil	36,2

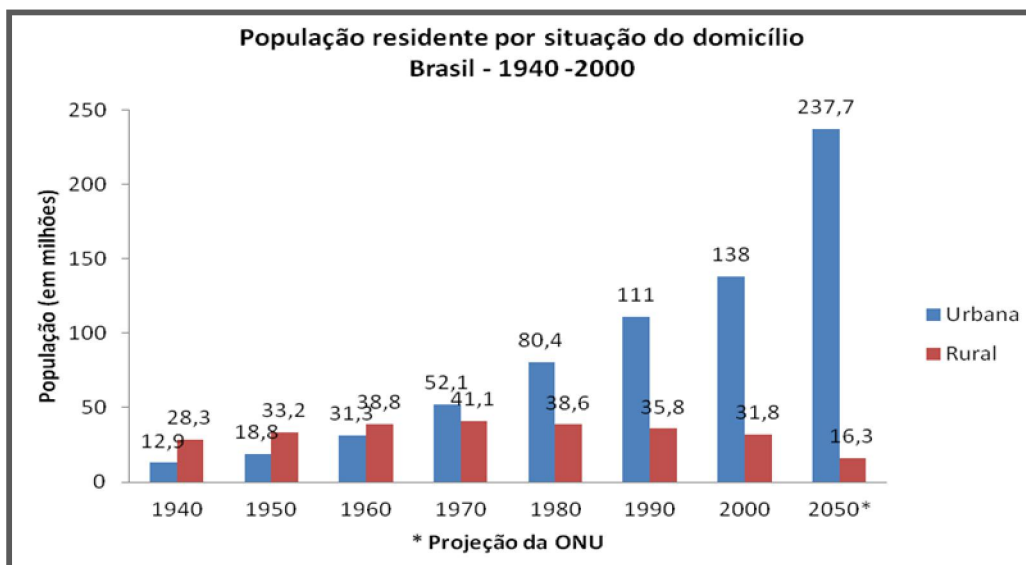
Fonte: Estatísticas históricas do Brasil: séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a1998. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1990, p.36-37.

Essa acentuada urbanização imprimiu ao espaço urbano araguarino uma nova dinâmica, com novos arranjos tanto estruturais quanto nas relações sociais, colocando a cidade, nesta década, como uma das poucas cidades do interior do Brasil com população superior a 40.000 habitantes.

Portanto, o que se percebe é que o processo de urbanização da cidade iniciou-se com a dinamicidade trazida pelo trem e não com um projeto de urbanização definido previamente (BRANDÃO, 2005).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 2005, o Brasil apresentava uma taxa de urbanização de 84,2% e, de acordo com algumas projeções, até 2050, a porcentagem da população brasileira que vive em centros urbanos deve pular para 93,6%. Em termos absolutos, serão 237,751 milhões de pessoas morando nas cidades do país na metade deste século. Por outro lado, a população rural terá caído de 29,462 milhões para 16,335 milhões entre 2005 e 2050, conforme se observa na Figura 8.

Figura 8: População residente por situação do domicílio – Brasil – 1940 -2000



Fonte: Tendências Demográficas, 2000. IBGE, 2001.

O crescimento populacional e a intensificação do processo de urbanização obrigaram a Câmara Municipal de Araguari-MG e agente executivo a defenderem o traçado da cidade (MAMERI, 1988).

A demanda por material de construção, advinda desse aumento populacional, intensificou-se levando ao surgimento de muitas olarias na zona rural devido às características físicas do solo e à grande quantidade de argila. Segundo Barbosa (2008), essas olarias destacaram-se como as maiores empregadoras do município, dinamizando a vida social e a movimentação de pessoas e mercadorias com a consequente circulação pelas estradas vicinais e linhas de ferro. O arranjo espacial foi-se modificando e a complexidade das relações sociais sendo evidenciadas, conforme o relato de Barbosa (2008, p.45):

O arranjo espacial vai-se delineando no decorrer do tempo e a sociedade se tornando mais complexa. O processo de espacialização da sociedade vai gradativamente evidenciando as diferenças e desigualdades sociais; as classes sociais vão se materializando no espaço físico da cidade, dividida pelo Córrego Brejo Alegre, que divide também as classes sociais: numa margem os abastados, na outra os despossuídos. Os espaços públicos e privados vão se delineando, em prejuízo dos despossuídos.

A intervenção da Administração local alterou a relação da população com a cidade, instalando-se uma nova ordem com o disciplinamento do uso do espaço público, por meio de leis, que mostram uma preocupação com a estética, higienização social - fatores presentes nas grandes cidades e que, de certa forma, influenciaram a estruturação do espaço urbano de Araguari e o modo de viver das pessoas.

As praças, os prédios das estações ferroviárias e o parque municipal constituem-se espaços de encontros e manifestações dos cidadãos, sendo o último, considerado fonte de saúde e elemento aproximador do homem da 'cidade' com a natureza, uma clara alteração no modo de viver e de relacionar das pessoas, como descreve Barbosa (2008,p.58):

Pode-se perceber, então, como transformações na estrutura políticoeconômica da sociedade representam alterações significativas na

maneira pela qual homens e mulheres vivem e se relacionam entre si, bem como a sociedade inteira se relaciona com seu espaço, produto seu, mas também condição e meio para sua realização enquanto sociedade.

O crescimento e a diversificação do comércio implicaram a regulamentação da atividade junto aos órgãos oficiais, por meio de Leis que estipularam tanto o horário de funcionamento do estabelecimento quanto à jornada de trabalho de seus funcionários. A desobediência a essas Leis geraram conflitos entre patrões e empregados e, aos poucos, foi-se consolidando o fortalecimento da classe trabalhadora, culminando na criação da Associação dos Empregados do Comércio de Araguari, em 1913.

Somente em 1935, surge a Associação Comercial e Industrial de Araguari - como uma reação ao movimento dos trabalhadores – cujo objetivo era o de defender os interesses dos comerciantes. Notadamente, o ambiente urbano foi revelando-se como um espaço de luta e de disputas de interesses (BARBOSA, 2008).

Juntamente com a prosperidade do comércio, no século XX, evidencia-se o crescimento das indústrias dos mais variados ramos, abrindo novas frentes de trabalho. Destacam-se fábricas de bebidas (sucos), de alimentos (macarrão, bolacha, biscoito, laticínio e derivados de banha), de veículos de tração animal, de máquinas e equipamentos para indústrias como: frigoríficos, laticínios, laboratórios e matadouros; além de curtumes, charqueadas, cerâmicas, serrarias, marcenarias, fábrica de sabão e até uma fábrica de cortiça.

Segundo descreve Barbosa (2008), as carroças tiveram papel fundamental nesta época, pois, além de ajudar no transporte de pequenas cargas dentro da cidade, eram responsáveis pelo deslocamento de passageiros e suas bagagens, entre as estações ferroviárias e destas para os hotéis, pousadas e outros lugares.

O processo de urbanização efervescente, com o comércio e a indústria local em franca expansão, levou o surgimento da empresa Força e Luz de Araguari, em 1910 e da Usina Piçarrão, em 1925, para atender ao consumo de energia da cidade. Com a demanda energética crescente, foi necessária a utilização de parte da energia gerada pela Usina dos Martins, em Uberlândia, construída em 1948.

De acordo com os estudos de Barbosa (2008), serviços públicos de saúde começaram a ser oferecidos em 1918, com a inauguração do primeiro hospital que, mais tarde, somou-se a outros que foram se edificando ao longo do tempo. A implantação dos serviços sanitários - água e esgoto só ocorreu em 1946.

O surgimento da primeira escola pública deu-se em 1909, para também atender à demanda crescente da população. Ao mesmo tempo em que se desenvolvia o ensino público, as instituições educacionais privadas de cunho religioso expandiam-se na cidade (BARBOSA, 2008).

Notadamente percebe-se que as mudanças na estrutura econômico-financeira – com a instalação das ferrovias na cidade - acarretaram também uma real transformação no relacionamento entre as pessoas, com a imposição de novas regras, em substituição aos velhos hábitos, alterando significativamente a forma e o conteúdo do espaço urbano, com novos modos de produção, gerando trabalho e trabalhador com novos perfis, inseridos em um ambiente de conflitos e contradições (BARBOSA, 2008).

O ordenamento espacial da cidade em estudo teve forte influência das ferrovias, pelo seu estreito relacionamento com o poder público local. O Engenheiro da companhia Mogiana, o alemão Achilles Widulick, indicado pelos administradores públicos da época, confeccionou a planta da cidade, cujo traçado tipo tabuleiro de xadrez, predomina até os dias atuais.

A ferrovia e a esplanada da estação foram pontos utilizados na orientação deste traçado e referenciais na organização do espaço urbano da cidade, que teve as suas principais vias convergindo para a Mogiana, proporcionando uma certa dinamicidade ao local e uma articulação com outros polos econômicos, conforme aponta Barbosa (2008, p.79):

Devido à posição de ponta de trilhos, Araguari articulava uma vasta região do seu entorno ao pólo econômico mais dinâmico do país, drenando a produção de mercadorias e o vaivém de pessoas de todos os cantos e, então, a vida urbana da cidade passa a acontecer nas proximidades do prédio das estações da Mogiana e da Goiás, cujo movimento é intenso na primeira metade do século XX.

A organização espacial e a expansão da mancha urbana de Araguari para suas adjacências e para além dela são reforçadas pelo erguimento do complexo ferroviário da Estrada de Ferro Goiás, que tornou a cidade um local, cujas relações capitalistas de produção foram estruturando o seu espaço geográfico urbano e suas relações sociais de classe. Para Carlos (1994, p.84), esse espaço representa:

um produto do processo de produção num determinado momento histórico, não só no que se refere à determinação econômica do processo (produção, distribuição, circulação e troca), mas também as sociais, políticas, ideológicas que se articulam na totalidade da formação econômica e social.

A cidade é vista como um ambiente construído: casas, ruas, avenidas, estradas, prédios e praças e o ambiente da natureza posto em movimento a partir dos fluxos dos homens e das mercadorias. Esse ambiente construído representa, para Carlos (1994), a dimensão humana da paisagem pois, é trabalho que se materializa e dá ao espaço geográfico sua forma humana.

Ficava evidente que, paralelamente à demarcação espacial urbana, delineava-se também a demarcação social, pois cada zona urbana refletia a condição socioeconômica do indivíduo que ali habitava . Baseado no Código de Posturas do Município, a Prefeitura baixou o Decreto-Lei nº. 21 de 1º de julho de

1938 que dispõe sobre a delimitação das áreas urbanas e suburbanas da cidade, que, conforme aponta Barbosa (2008), regula os hábitos e até o comportamento social dos habitantes da cidade.

A legislação de 03 de novembro de 1923, segundo Barbosa (2008), divide espacialmente a cidade em três zonas urbanas: especial, urbana e suburbana – Mapa 4 - demarcando o ‘lugar’ de cada um.

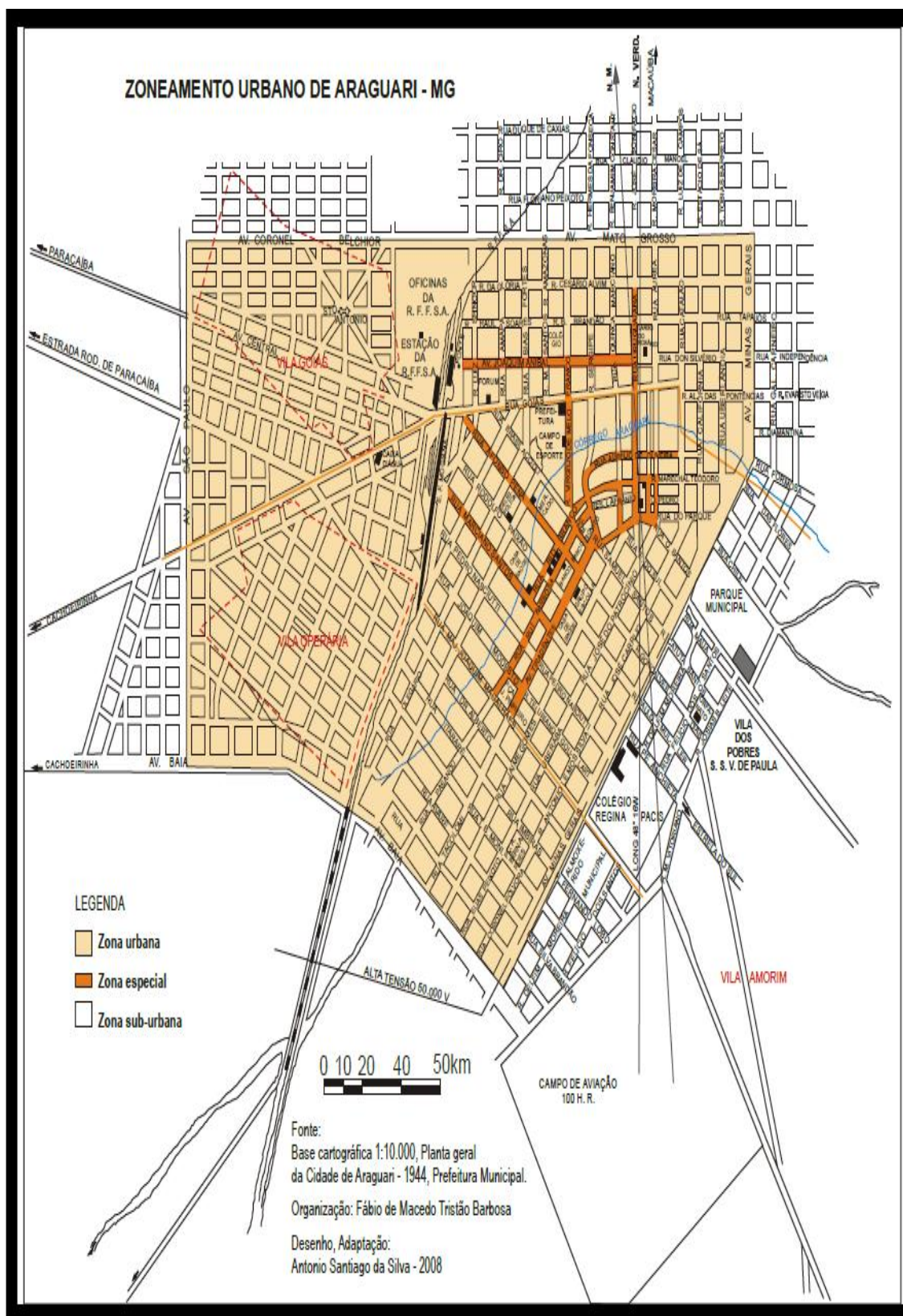
Barbosa (2008) ressalta que há um ordenamento espacial fabril para o controle do trabalho, não só no espaço interno da fábrica, mas que vai além dos seus limites, alcançando o cotidiano do trabalhador em outros espaços.

Isso é evidenciado na Vila Ferroviária da Goiás, cujos nomes das ruas (do Portador, dos Foguistas, dos Tatus) denotam a divisão do trabalho no interior da fábrica e expressam espacialmente a hierarquização das categorias profissionais, além das diferenças arquitetônicas das moradias, o que caracteriza uma ‘espacialização do fordismo’.

Araguari-MG não foi ‘criada’ pelas ferrovias, mas, a sua história e sua geografia confundem-se com a das companhias ferroviárias. A ferrovia não cria, mas recria Araguari, que segundo Barbosa (2008, p. 141), pode ser vista:

a partir deste ponto de vista: de uma cidade que foi “*capturada*” pela ferrovia no início com a Mogiana e, posteriormente a Estrada de Ferro Goiás, cuja atuação no espaço urbano de Araguari intensificou-se de forma brutal sob a batuta do Estado depois de 1920. A Estrada de Ferro Goiás erigiu uma cidade-ferroviária dentro da cidade de Araguari, que capturou a antiga cidade, tornando-a uma **cidade-ferroviária**.

Mapa 4: Zoneamento urbano de Araguari-MG



Fonte: Arquivo Intermediário da Prefeitura Municipal de Araguari-MG

Araguari-MG foi-se moldando e se estruturando com a inserção de um tempo e um espaço próprios das empresas ferroviárias ali instaladas. Seus elementos socioespaciais foram importantes e decisivos para o ordenamento do seu espaço urbano, tendo forte influência na vida cotidiana da cidade, como ressalta Barbosa (2008): instalação das companhias ferroviárias e consequente número de empregos oferecidos por elas, a Escola Profissional Ferroviária atendendo os filhos de seus profissionais, o Hospital Ferroviário, o consumo de gêneros e objetos da Cooperativa de Consumo, a diversão nos espaços de lazer, comemorações e festas.

É tão marcante o espaço delimitado pelas companhias férreas que, até hoje, embora não exista mais a identidade ferroviária, ela não conseguiu ser substituída por outra, há sempre uma volta ao passado, conforme descreve Barbosa (2008, p.135):

a empresa ferroviária introjeta um tempo e um espaço que é o seu, sem, contudo, necessitar levantar muralhas ao seu redor; e, talvez por isso mesmo, com repercussões fortes na vida econômica, social, cultural e política da cidade. O modo urbano de viver em Araguari no período delimitado neste trabalho é o modo urbano-ferroviário de viver. A vida cotidiana da cidade reflete o espaço-tempo do trem. É a força do impacto cultural da ferrovia que se consolida em Araguari. Isto é tão forte que, mesmo hoje, a memória que se quer ter remete à espacialidade ferroviária de ontem. Há um constante convite para reviver o passado, uma reelaboração permanente do tempo que passou; a antiga identidade ferroviária foi-se perdendo e Araguari ainda não conseguiu criar outra; daí, a volta aos “bons tempos” da era ferroviária ainda ter algum sentido.

2.3 - Caracterização Socioambiental do Município de Araguari-MG.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), Araguari-MG é a terceira maior cidade do Triângulo Mineiro, distante 585 km da capital mineira e a apenas 26 km da maior cidade do Triângulo Mineiro – Uberlândia. Com uma população de 109.801 habitantes, é considerada a 23ª maior do estado de Minas Gerais, com uma densidade demográfica de 40,23 hab/km². Foi destaque no

cenário nacional, na década de 1930, como uma das poucas cidades brasileiras a ter mais que 40.000 habitantes.

A maior parte de suas ruas e avenidas é pavimentada. Informações da Secretaria da Fazenda apontam que, em 2010, 94% das vias públicas urbanas estavam asfaltadas, o que representou um avanço de 4,44% aproximadamente em relação a 2009, quando apresentava 90% das ruas pavimentadas.

A cidade em estudo contempla uma beleza impar, que é o Bosque John Kennedy, uma reserva florestal urbana de aproximadamente 11,2 hectares, formado principalmente pela mata mesófila semidecídua. Com o objetivo de conservá-lo e protegê-lo, foi tombado como patrimônio natural em três de abril de 1998, por meio do Decreto 013/98 (BARBOSA, 2008).

A retração no crescimento populacional de Araguari-MG, em relação ao do Brasil, mostrou-se evidente ao longo dos anos. Enquanto a população brasileira, na década de 2001 a 2010, teve um aumento de 12,3% em relação à década anterior, Araguari-MG teve um crescimento em sua população de 7,65% no mesmo período. Esses números mostram que a cidade em estudo não acompanhou o crescimento da nação (IBGE, 2010).

Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), aproximadamente 93% da população araguarina concentravam-se na área urbana da cidade, restando apenas um percentual de 7% vivendo na área rural do município, o que de certa forma, não é muito diferente do que acontece no Brasil, que aponta para o percentual de 84 % da população brasileira vivendo na área urbana das cidades, neste mesmo período.

Com relação ao gênero, a população está praticamente equilibrada, tanto na área urbana como na rural. Na área urbana 51% das pessoas são do sexo feminino, enquanto na área rural, esse percentual é de aproximadamente 45% (IBGE, 2010).

A área urbana de Araguari-MG configura a escala de análise deste trabalho que teve como objetivo calcular a Pegada Ecológica da cidade. A Lei 4.538 de 08 de julho de 2009, delimitava em 54 km² a zona urbana de Araguari.

Com a rápida transformação em seu cenário econômico, com a chegada de empresas e indústrias de grande porte, que demandavam grande área urbana, foi realizada uma alteração na demarcação do Município. Passou a vigorar a Lei 4675 de seis de outubro de 2010, alterando o espaço urbano da cidade que, a partir dessa data, passou a abranger uma área contínua de 125,12 km², perfazendo um perímetro de 45.017,98 metros, divididos em 27 bairros.

Essa significativa conversão de terras destinadas a pastagens e lavouras para área de ocupação humana e seus intensos metabolismos, com certeza, contribuíram para uma alteração na biosfera local. Para Vitousek (1994), as mudanças no uso/cobertura do solo são agora e permanecerão por muito tempo o mais importante dos diversos componentes interatuantes de mudança global que estão afetando os sistemas ecológicos.

No aspecto relativo ao meio ambiente, segundo informações de Queiroz (2010), o município possui uma legislação ambiental, conta com instrumentos de gestão urbana como Código de Posturas (de 1974), Plano de Saneamento (SAE, 2007) e Plano de Gestão de Resíduos - PGR (CETEC, 2004). Araguari possui também instrumentos de planejamento municipal como Lei Orgânica (de 1990) e Plano Diretor (de 2006).

No quesito saúde, de acordo com o Plano Diretor de Regionalização (PDR) estadual, o estado de Minas Gerais foi dividido em 13 macrorregiões, sendo que Araguari-MG é um dos 27 municípios pertencentes à macrorregião do Triângulo do Norte, que tem Uberlândia-MG como município-polo. Essa macrorregião está

subdividida em três microrregiões que englobam nove municípios cada uma. Ituiutaba-MG, Monte Carmelo/Patrocínio-MG e Araguari/Uberlândia, são as três microrregiões, sendo que a cidade em estudo, faz parte dessa última (ARAÚJO, 2010).

A cidade conta com uma rede pública de saúde, que, de acordo com Araújo (2010), nas últimas décadas, teve uma notória ampliação, tanto na distribuição quanto na modernização tecnológica dos equipamentos utilizados pelo setor. O número de estabelecimentos de saúde, como clínicas, hospitais, ambulatórios, postos de saúde, etc, totalizam 159, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNESNet - e podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3: Tipo e quantidade de estabelecimentos de saúde em Araguari-MG

TIPO DE ESTABELECIMENTO	QUANTIDADE
Pronto Socorro Geral	1
Farmácia municipal	1
Secretaria de saúde	1
Centro de atenção psicossocial	1
Hospital Geral	3
Postos de saúde	4
Centro de saúde/Unidade básica	15
Unidade de apoio de diagnose e terapia (SADT isolado)	27
Clínica especializada/ambulatório de especialidade	44
Consultório isolado	62
TOTAL	159

Fonte: CNESNet/Secretaria de Atenção à Saúde, 2010 – Anexo 1.

O atendimento municipal à Saúde, em 2011, beneficiou aproximadamente 830.000 pessoas - o equivalente a cerca de 7,5 vezes a população da cidade - conforme dados do Informativo Municipal, no Anexo 1. Os atendimentos incluem:

- ✓ Serviços Odontológicos – 152.636
- ✓ Transportes à pacientes – 18.217
- ✓ Atenção Psicossocial – 9.770
- ✓ Saúde Mental – 27.154
- ✓ Apoio Dependente Químico – 10.296

- ✓ Atendimento Domiciliar – 3.385
- ✓ Apoio Especializado – 33.460
- ✓ Programa da Saúde da Família -PSF – 299.951
- ✓ Pronto Socorro – 226.280
- ✓ Policlínica – 47.459.

A Lei preconiza que toda Prefeitura deve investir 15% da receita bruta em saúde; a cidade em estudo investiu em 2010, 21,9%, o que representa ganhos para a população, que agora pode contar com uma nova Policlínica, em fase de término, cujo investimento foi da ordem de R\$3.300.000,00 e uma nova e moderna Unidade Básica de Saúde – UBS – cujo custo foi de aproximadamente R\$400.000,00. Também destaca-se a distribuição gratuita de remédios, que totaliza anualmente mais de 13.000.000 de medicamentos.

No que tange à Ação Social, pode-se sublinhar o expressivo acesso da população mais carente aos Programas e Serviços oferecidos pela Prefeitura local, em parceria com o governo estadual, os quais beneficiaram cerca de 73.000 araguarinos, segundo dados da Secretaria Municipal de Ação Social. Os programas e serviços, encontram-se na Tabela 4, compilados do Anexo 1.

Tabela 4: Programas e serviços desenvolvidos pela Secretaria de Ação social em Araguari-MG e respectiva quantidade de pessoas beneficiadas em 2012.

Programas e Serviços	Pessoas Beneficiadas
Albergue Municipal	210/mês
CCI – Centro de Convivência do Idoso	40
Pet – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil	180
ZaPe – Virtudes Empreendedoras	200
Cedec – Centro de Desenvolvimento da Criança e Adolescente	200
Pro Jovem – Qualificação ao 1º Emprego	300
Cegeres – Centro de Geração de Renda	2.000
Programa Minha Casa Minha Vida (família com até 3 salários mínimos)	4.416
Paif – Programa de Atendimento Integrado às famílias	6.400
Cras – Centro de Referência da Assistência Social	6.400
Sine – Sistema Nacional de Emprego	13.548
Creas – Centro de Referência de Assistência Social	14.600
Programa Bolsa Família (*)	23.795
Total	72.289
(*) Toma-se por base família com 5 pessoas	

Fonte: Informativo da Prefeitura Municipal de Araguari-MG, 2012 - Anexo 1.

Com relação às rodovias, Araguari-MG é dotada de uma malha rodoviária expressiva, as quais destacamos a BR 050, BR 262 e MG 365 e as ferrovias FEPASA e Centro Atlântica, que muito auxiliam o escoamento da produção do município para os grandes centros urbanos.

A cidade conta com um terminal rodoviário, inaugurado em 1988, com dez plataformas de embarque e desembarque, cuja operação está sob a responsabilidade de doze empresas de ônibus, com uma enorme gama de itinerários, responsáveis por transportar pessoas a diferentes regiões do país (ARAÚJO, 2010).

No *ranking* dos municípios mineiros, segundo o Departamento de Trânsito de Minas Gerais – Detran –MG (2010), Araguari figura na sétima posição, em número de frota. De acordo com dados do censo do IBGE (2010), em 2010, o município

contava com 59.361 veículos em circulação, sendo 29.783 automóveis e 16.293 motocicletas. O detalhamento da frota encontra-se na Tabela 5.

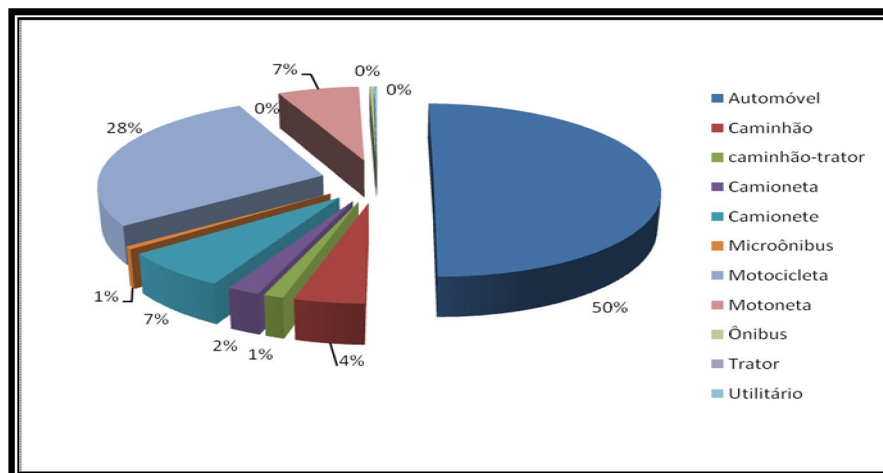
Tabela 5: Frota detalhada dos veículos em Araguari-MG em 2010.

Tipo de veículo	Quantidade
Trator	20
caminhão-trator	743
Utilitário	119
Ônibus	174
Microônibus	336
Camioneta	1.225
Caminhão	2.639
Motoneta	3.894
Camionete	4.135
Motocicleta	16.293
Automóvel	29.783
Total	59.361

Fonte: IBGE, 2010.

Somente os automóveis são responsáveis por aproximadamente 50% de toda a frota da cidade, seguido pelas motocicletas que representam cerca de 28% da frota, conforme se pode observar na Figura 9, que mostra os percentuais relativos a cada tipo de veículo circulante em Araguari-MG, no ano de 2010.

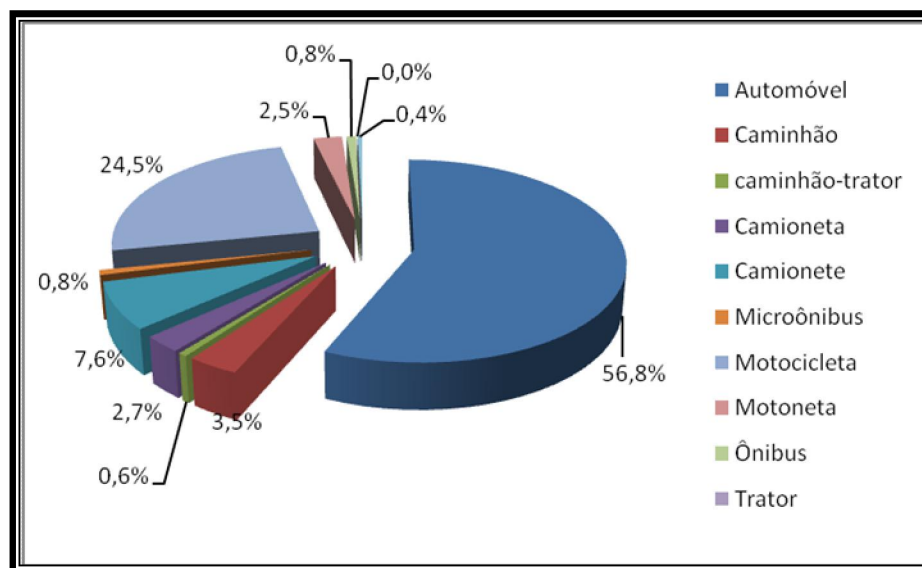
Figura 9: Percentual da frota de Araguari-MG, em 2010.



Fonte: IBGE (2010).

Em relação ao estado de Minas Gerais, verifica-se, por meio da Figura 10, que os percentuais relativos a cada tipo de veículo existente no estado, não são tão discrepantes dos da cidade em estudo, pelo contrário, são muito próximos.

Figura 10: Percentual do tipo de veículo existente no estado de Minas Gerais, em 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

Vários fatores explicam a explosão no número de carros, motos, ônibus e caminhões nas vias públicas na última década, mas três deles ajudam a entender melhor o cenário, segundo argumentos contidos no Jornal Gazeta do Triângulo (12/2010):

- ✓ cultural: o brasileiro classifica o veículo como sinônimo de *status*;
- ✓ melhora significativa da economia: muitas famílias melhoram suas rendas, migrando das classes C e D para a classe B. Fenômeno que leva ao terceiro motivo;
- ✓ facilidade de crédito pelas concessionárias e bancos para a compra de automóveis: as vantagens oferecidas aos clientes, nos programas de financiamento, são atrativas e pode-se citar as taxas de juros mais baixas e

dilatação no prazo de pagamento. Algumas revendas negociam o bem em até 80 meses.

De acordo com o Relatório do Planeta Verde (2012), o setor de transportes tem sido apontado como a fonte emissora de gases de efeito estufa com maior e mais rápido crescimento, com cerca de 2,5% ao ano. A mobilidade de bens e pessoas advinda da globalização e a expansão urbana provocam uma maior utilização de veículos automotores, sendo apontados pelo Relatório, como fatores fundamentais, responsáveis por esse intenso crescimento. Do total das emissões brasileiras, os transportes são responsáveis por 9% delas, sendo detentores de 58% do total da quilometragem rodada.

De acordo com os dados contidos no Anexo 2, o transporte coletivo urbano, dotado de uma frota de 10 veículos, cujo ano médio de vida é de 9,13 anos, atendeu, em 2010, a 24 bairros na cidade. Nesse mesmo período, havia 07 linhas urbanas e 2 linhas distritais. O tipo de combustível utilizado na frota é o óleo diesel.

Segundo informações da Secretaria de Trânsito e Transportes de Araguari-MG – SETTRANS, em 2010, contidas no Anexo 2, cerca de 1.276.316 pessoas foram beneficiadas com o transporte coletivo. A empresa prestadora do serviço é a Expresso Cidade Araguari. A distância total percorrida pelos ônibus coletivos urbanos, nesse mesmo período de tempo, foi de 811.081 km nas 34.432 viagens realizadas.

Além do deslocamento das pessoas na cidade, ser feito por meio de veículos particulares e ônibus coletivo, Araguari-MG conta com 45 veículos de táxi e 28 pontos de Moto-Táxi com 269 condutores.

Há também o transporte público intermunicipal linha Uberlândia-Araguari, Araguari-Uberlândia, executado pela empresa Expresso Araguari, que embora a

tarifa tenha um valor diferenciado, bem acima ao de um coletivo urbano, atende satisfatoriamente, no aspecto relativo à quantidade de horários disponíveis aos usuários que necessitam fazer o referido percurso.

Na área educacional, a cidade é provida com 44 escolas municipais, que atendem cerca de 7.000 estudantes, 28 escolas estaduais, 44 escolas particulares, 3 escolas de nível superior, sendo duas federais e uma particular.

Existem ao todo 52 escolas que oferecem o ensino de nível infantil, 46 que ofertam o ensino de nível fundamental, 17 instituições de nível médio e 3 de nível superior, cujo número de professores aproxima-se a 1.300.

A Tabela 6 apresenta uma condensação dos dados do Anexo 3 ressaltando-se que uma escola privada que oferece a educação especial (exclusiva), e duas que oferecem Educação Profissional de nível técnico não foram inseridas nessa Tabela 6.

Tabela 6: Detalhamento dos estabelecimentos de ensino de Araguari-MG

Estabelecimento de ensino	Nível infantil	Nível fundamental	Nível médio	Nível superior	Total
Municipal	28	16	-	-	44
Estadual	-	18	10	-	28
Federal	-	-	-	2*	2
Particular	24	12	7	1	44
Total	52	46	17	3	128

Fonte: Secretaria Municipal – Prefeitura Municipal de Araguari-MG - Anexo 3.
Org. Melo, Marilda R. de, 2012.

2.4 - O Saneamento Básico em Araguari-MG

Com o objetivo de implementar ações referentes aos serviços de saneamento, conforme preconiza a Lei 11.445/2007, o governo do Estado de Minas

Gerais, criou, por meio do Decreto Estadual nº 45.137/2009, o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (Seis).

Esse Sistema – o Seis foi pensado como um sistema contínuo de informações sobre o saneamento básico no estado, abrangendo cinco dimensões, uma para cada área do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana, além de uma dimensão específica para a gestão municipal em saneamento básico (RELATÓRIO Seis, 2012).

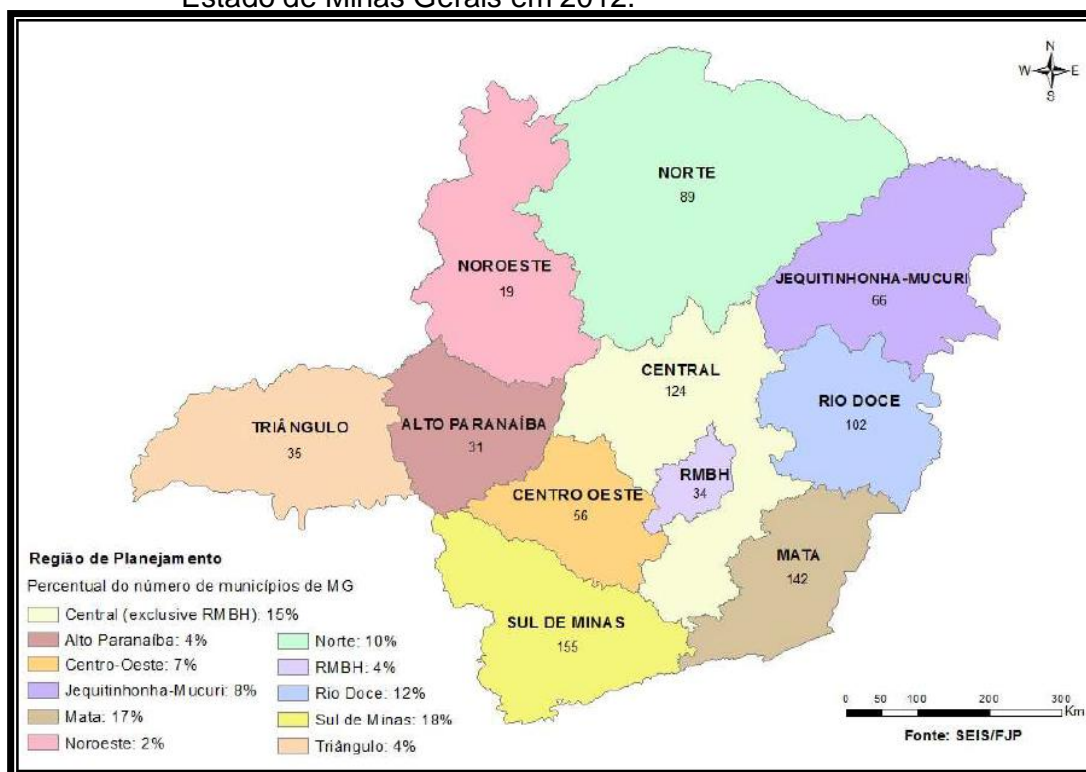
De acordo com o Relatório do Seis (2012), o papel do Sistema é o de coletar e sistematizar dois tipos de informações:

- ✓ as capazes de caracterizar os serviços de saneamento básico (abastecimento de água; esgotamento sanitário; coleta, manejo e destinação de resíduos sólidos urbanos e sistema de drenagem pluvial urbana) e,
- ✓ as referentes à gestão municipal em saneamento.

Para tanto, foi realizado um convênio de cooperação técnica entre o Estado de Minas Gerais – por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (Sedru) – e a Fundação João Pinheiro (FJP) para dinamizar a operacionalização do Seis.

Para fins de diagnóstico e planejamento e também para uma melhor eficiência das análises do Seis, dividiu-se o estado de Minas Gerais em unidades menores, em conformidade com a literatura econômica. Assim sendo, o estado de Minas Gerais foi dividido em 11 regiões, como apresentado na Figura 11.

Figura 11: Número e Percentual de Municípios por Regiões de Planejamento do Estado de Minas Gerais em 2012.



Fonte - Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (Seis) – 2012.

O aumento da população em números absolutos e sua maior concentração em áreas urbanas têm impacto significativo sobre os serviços de saneamento. A cidade de Araguari-MG apresenta uma taxa de crescimento populacional pequena e inferior em relação à do estado no qual está inserida.

Pensando especificamente no caso do saneamento básico, a diminuição no ritmo de crescimento populacional implica um esforço cada vez menor do poder público para ampliar a extensão da rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, por exemplo. Significa dizer que, nas regiões onde esses serviços ainda não se universalizaram, torna-se relativamente mais exequível ampliar sua cobertura e é possível que eles se tornem universais num período relativamente curto (RELATÓRIO DO SEIS, 2012).

Até 2010, na cidade de Araguari-MG, existia apenas uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – a do bairro Novo Horizonte, com reator UASB⁸ + biofiltro + decantador secundário, onde se realizava o tratamento de apenas 6% do esgoto. No restante da cidade era feito um pré-tratamento com fossa séptica, totalizando 95% de esgoto tratado, de acordo com as informações da SAE – Araguari-MG, contidas no Anexo 4.

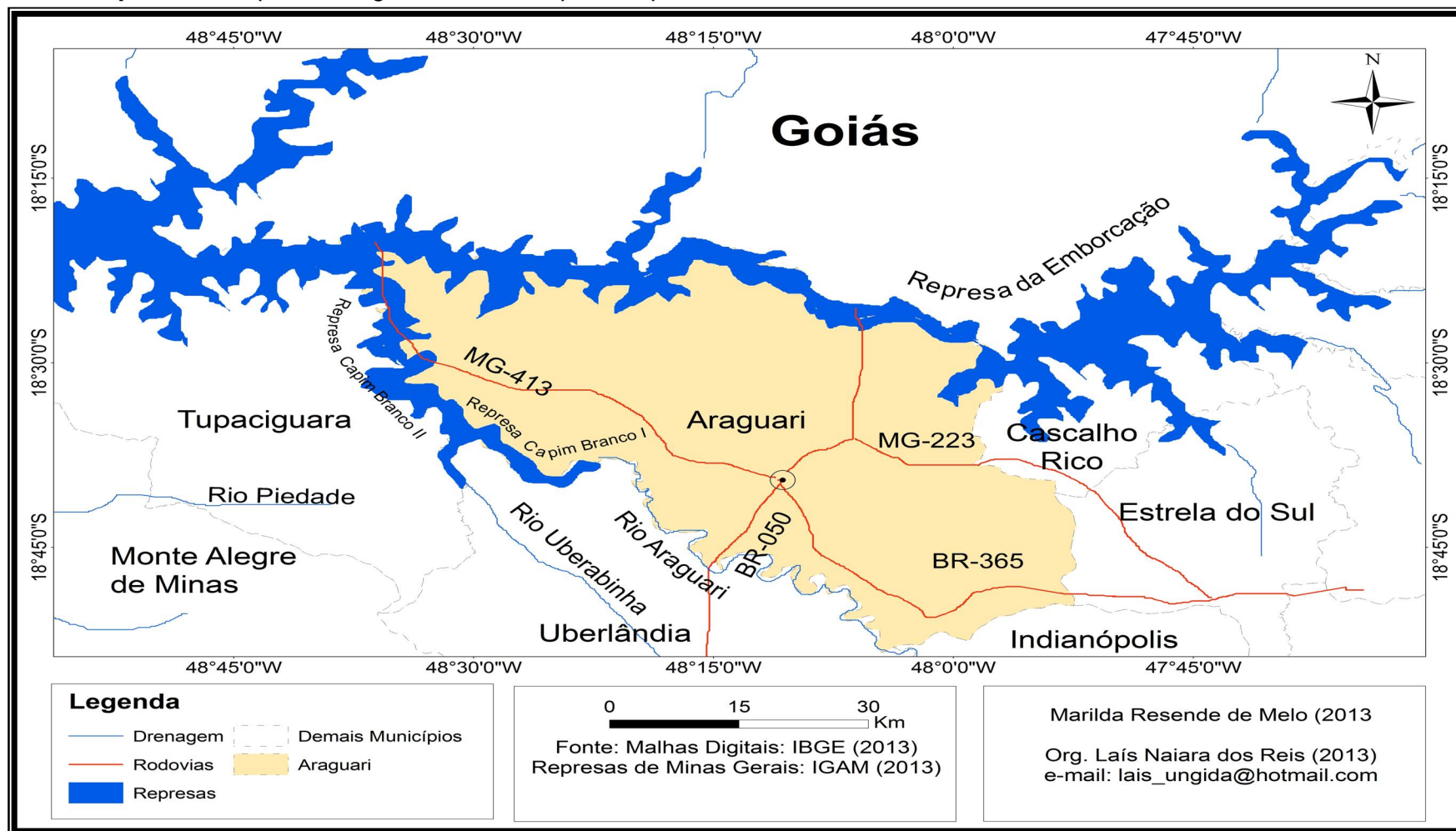
Atualmente, o município conta com mais duas ETEs , a dos distritos de Piracaíba e Amanhece.

2.4.1 - O abastecimento de água

Embora o município esteja inserido na confluência e no interflúvio de duas unidades hidrográficas, que são os rios Araguari e Paranaíba, a cidade não aproveita esses recursos hídricos, em virtude da grande elevação (300 m) em que se encontra a área de maior demanda, onde se concentram 91% da população. Uma estação convencional de tratamento de água elevaria o custo do abastecimento, por ter que utilizar bombas de alta potência em sua captação (SOUZA, 2009). O Mapa 5 mostra a riqueza de água na qual a cidade de Araguari-MG está envolta.

⁸ É uma tecnologia de tratamento biológico de esgotos baseada na decomposição anaeróbica da matéria orgânica. Consiste em uma coluna de escoamento ascendente composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido.

Mapa 5: Município de Araguari-MG e as represas que o envolvem.



Fonte: Acervo Pessoal, 2012.

O município conta com três sistemas hidrológicos, com base na tipologia de suas rochas. São os sistemas aquífero Cristalino, aquífero Serra Geral e o aquífero Bauru.

Aquíferos ou reservatórios naturais de água subterrânea são formações rochosas ou camadas geológicas que armazenam e transmitem água em quantidades economicamente viáveis de extração (CAPUCCI et AL, 2001).

Segundo a Agência Nacional das Águas – ANA (2005), aproximadamente 61% da população brasileira utiliza águas subterrâneas para fins domésticos, sendo 6% por poços rasos, 12% por fontes e 43% por poços profundos. cerca de 15,6% dos domicílios brasileiros utilizam exclusivamente água subterrânea.

O abastecimento de água da população da cidade de Araguari é realizado exclusivamente por água subterrânea, advinda da exploração do Sistema Aquífero Bauru, pela facilidade de perfuração - suas águas podem ser encontradas a baixas profundidades - e pela boa produção (SOUZA, 2009). Não existe uma legislação municipal específica para a água, mas a cidade adequa-se ao Programa Estadual de Conservação da Água, criado por meio da Lei 12.503 de 30 de maio de 1997.

De acordo com os dados fornecidos pelo Serviço de Água e Esgoto – SAE (2010) e contidos no Anexo 4, Araguari-MG contava, em 2010, com 125 poços em operação, distribuídos na zona urbana, sendo que 66 estão localizados em 9 baterias (séries) e 48 encontram-se fora das baterias. Todos os poços são geridos pelo sistema público de abastecimento de água de Araguari-MG, a SAE. A SAE/Araguari-MG opera diariamente os 125 poços, cuja vazão média de cada um é de 15 m³/h. Dados da SAE contabilizam que, por hora, os poços em operação, têm juntos uma vazão de aproximadamente 1875 m³/h.

Souza (2009) afirma que o aquífero Bauru é um aquífero livre, ou seja, a superfície que limita a zona saturada coincide com o lençol freático. Assim sendo, não apresenta camadas confinantes superiores, o que significa dizer que ele não contém barreiras naturais de contenção da percolação de poluentes pelo solo. Por essa razão e pelo fato de o lençol freático não ser muito profundo, é mais susceptível à poluição.

Atividades de irrigação, ferti-irrigação, vazamento nas redes de esgoto e pluvial, presença de tanque-séptico-sumidouro e valas de infiltração são exemplos de fatores que contribuem para a poluição destas águas subterrâneas. Isso vem desmistificar a ideia que temos sobre a água que brota da terra - como é o caso da água subterrânea – que é sempre de boa qualidade (BARROS, 2008).

Os resultados das avaliações realizadas por Souza (2009) comprovam que a água dos poços, além de não ter um pH adequado, contém areia, o que compromete não só a qualidade da água, como também a eficiência das bombas de sucção e a sua durabilidade.

Segundo dados da própria SAE, contidos no Anexo 5, a água dos poços, em 2010, foi 100% tratada por meio da desinfecção com cloro (hipoclorito de sódio), utilizando-se de bombas dosadoras. Observa-se que há pouca manutenção nas caixas de areia que recebem água dos poços, o que segundo Souza (2009), deixa o processo de tratamento de clarificação inadequado.

A água extraída dos poços subterrâneas atende satisfatoriamente o abastecimento dos cidadãos e ao setor industrial, sendo também largamente utilizada para irrigação das culturas de café, milho, soja e trigo (SOUZA, 2009).

2.4.2 - Os resíduos sólidos urbanos

Por volta da década de 2000, o Prof. Manfred Fehr da Universidade Federal de Uberlândia iniciava o desenvolvimento de um modelo de gestão dos RSU, intitulado Processamento Diferenciado de Resíduos (PDR) em cidades do Triângulo Mineiro.

O Processamento Diferenciado de Resíduos consiste na separação dos resíduos em duas categorias, os orgânicos (úmidos) e os inorgânicos (secos), destinados respectivamente à compostagem e à reciclagem. Com esse modelo, pode-se desviar 80% dos resíduos sólidos urbanos do aterro (FEHR, 2000).

Araguari-MG é uma das cidades estudadas pelo prof. Dr. Manfred Fehr, que pretende fazer dela, a primeira cidade brasileira a ser enquadrada na Proposta Internacional de Lixo Zero. Ações importantes, por meio de pesquisas de seus orientandos, estão sendo realizadas para atingir tal meta. O esquema abaixo mostra a data e acontecimentos relacionados aos resíduos sólidos urbanos, em Araguari-MG, segundo estudos realizados por Queiroz (2010):

- ✓ **2001** - Início do Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) na cidade de Araguari.
- ✓ **2005** – compromisso da Secretaria de Meio Ambiente e Diretores das escolas públicas da rede estadual e municipal com a divulgação do PDR e a adoção do mesmos a partir de 2006, por meio da Educação Ambiental.
- ✓ **2006** em diante - Implantação gradativa do Processamento Diferenciado de Resíduos e melhorias significativas na gestão dos resíduos sólidos.

A busca pelo desenvolvimento de pesquisas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos urbanos foi considerada prioridade mundial na Conferência de

Johanesburgo, em 2002 (QUEIROZ, 2010). A melhoria dessa gestão traduz-se em minimização da Pegada Ecológica.

Atualmente a Gestão dos Resíduos Sólidos em Araguari-MG é realizada pelas Secretarias de Serviços Urbanos, do Meio Ambiente e da Saúde, sendo que a responsabilidade pela coleta dos resíduos não recicláveis é da Secretaria de Serviços Urbanos, por meio de uma empresa terceirizada.

Já a coleta seletiva está sob o comando da Secretaria de Meio ambiente e contempla atualmente 8 bairros. Os resíduos reciclados coletados são encaminhados à Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Araguari – ASCAMARA - que mantém uma média de 70 ton/mês de materiais comercializados. Esse total, segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Araguari-MG – SMMA, representa uma cobertura de 15% do município, conforme Anexo 5.

Com relação aos resíduos hospitalares, a Secretaria de Saúde é o órgão responsável pela sua coleta e destinação. A Limpebrás é a empresa contratada pela Prefeitura para prestar esse serviço. Porém, como ela não tem um órgão específico para o tratamento de resíduos de saúde, terceirizou esse serviço para a Sterlix, que faz o trabalho de coleta, transporte e tratamento desses resíduos, presentes nos ambulatórios, postos de saúde e hospitais. Após serem coletados, vão para o depósito da empresa em Uberlândia, passam pela autoclave – tratamento térmico – e são triturados e encaminhados ao aterro sanitário de Uberlândia-MG.

O fato de os resíduos hospitalares serem levados ao aterro de Uberlândia, se deve exclusivamente em função de que, como o tratamento dos resíduos é feito em Uberlândia, cidade onde se localiza a empresa, não justificaria voltar com os resíduos inertes para serem depositados em Araguari-MG, uma vez que o custo da

operação seria maior. Os resíduos como os de raio X (alta periculosidade) têm como destino, o aterro industrial em Betim-MG.

Dados de 2010 das Secretarias de Serviços urbanos, Meio Ambiente e Saúde revelam que a quantidade gerada anualmente de resíduos não recicláveis, recicláveis e de saúde totalizaram 21.576,35 toneladas, 840 toneladas e 154 toneladas, respectivamente.

O Boletim Informativo da Prefeitura Municipal de Araguari-MG, de fevereiro de 2012, destaca a conquista de cerca de 4 milhões do Projeto Somma Eco⁹, cuja destinação será para a instalação de uma moderna usina de reciclagem, com capacidade para processar 200 toneladas de resíduos por dia e a instalação de 6 ecopontos (pontos de recolhimento de entulho) espalhados pela cidade.

Dos 853 municípios de Minas Gerais inscritos no Projeto Somma, apenas 112 tiveram seus projetos aprovados, dos quais somente 36 receberam recursos. Araguari-MG, em 2011, destacou-se como o município mineiro que mais conquistou recursos do BDMG¹⁰, conforme dados contidos no Informativo da Prefeitura Municipal de Araguari, de fevereiro de 2012 (Anexo 1).

Nesse sentido, destacam-se as principais ações que estão sendo desenvolvidas pela Prefeitura por meio da Secretaria de Meio Ambiente, desde 2011:

- ✓ Construção da sede própria da Secretaria e da Polícia do Meio Ambiente – R\$1.200.000,00 e R\$600.000,00, respectivamente.
- ✓ Construção do Parque Linear Brejo Alegre: R\$1.500.000,00.

⁹ Projeto com financiamento do BDMG, voltado à ações ecológicas.

¹⁰ Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais.

- ✓ Plantio histórico de mais de 200.000 árvores na cidade – Recuperação da vegetação nativa em parceria com o Governo Estadual, por meio da FHIDRO - Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais.
- ✓ Execução do maior programa de gerenciamento de resíduos sólidos do interior de Minas Gerais: Projeto Somma: R\$3.907.000,00.

2.5 - A Economia do Município de Araguari-MG.

Das atividades econômicas do município destacam-se o setor Industrial, com a indústria alimentícia, a Agricultura, cujo principal cultivo é o do café, com produtividade média, em 2010, de 2,4 ton/ha, a Pecuária, com a criação predominantemente de bovinos (Tabelas 9, 10 e 7 respectivamente).

Dados publicados no Informativo do Centro de Estatística e Informações – CEI – da Fundação João Pinheiro, mostram que, em 2010, Araguari-MG ocupava a 7ª posição no total dos municípios mineiros em valor adicionado - VA - da Agropecuária, com uma contribuição percentual de 1,04%. O café foi o produto de maior relevância, passando de oitavo a quarto maior produtor estadual.

Ainda segundo o Informativo CEI, outros cultivos da lavoura permanente foram relevantes como o maracujá e a banana. A lavoura temporária teve produtos representativos: tomate, soja, cana-de-açúcar e milho. Na pecuária, apresentou o décimo maior efetivo de suínos, o décimo quarto de aves e o décimo sexto de bovinos. Entre os produtos de origem animal, há produção de leite, ovos de galinha e também produção de mel.

Com um PIB de R\$1.609.925.095,98, em 2010, Araguari-MG ocupava a 228ª posição no *ranking* do PIB dos municípios brasileiros e participava com 0,043% no PIB nacional, que foi de R\$ 3.770.084.900.000, segundo dados contidos no Informativo do CEI da Fundação João Pinheiro (2010).

A Indústria, em 2010, em Araguari-MG foi responsável por 36,04% do PIB do município, seguida pelo Comércio que, em 2010, movimentou R\$ 503.745.934,19, representando 31,29% do total da arrecadação municipal. Em terceiro lugar, também representativo, tem-se a agropecuária que contribuiu com um percentual de 16,5% do PIB de Araguari-MG e, por fim, o transporte que gerou uma receita bruta de R\$ 119.134.417,29, equivalente a 7,4% do total bruto arrecadado pelo município. A Tabela 7 detalha a arrecadação do município.

Tabela 7: PIB do município de Araguari-MG por setor

Arrecadação por setores de atividades		
Setor	Valor arrecadado	Percentual
Indústria	580.216.810,70	36,04
Comércio	503.745.934,19	31,29
Agropecuária	265.637.552,07	16,5
Outros	141.190.383,70	8,77
Transporte	119.134.417,29	7,40
Total	1.609.925.095,98	100

Fonte: Secretaria da Fazenda – Prefeitura Municipal de Araguari-MG – Anexo 6.
Org. Melo, M.R.de, 2012.

Liderando em termos de arrecadação municipal, a indústria foi a maior responsável pelo total do PIB de Araguari-MG. A pesquisa de Araújo (2010), ressalta que as indústrias Kraft Foods Brasil S/A (atual Ebba); Pomar S/A Industrial e Comercial; Goiasminas Indústria de Laticínios Ltda; Mitsui Alimentos Ltda; Dafruta

Indústria e Comércio S/A (atual Ebba) e Tripan Ltda foram as grandes impulsionadoras desta movimentação expressiva no cenário municipal .

Também o comércio, com aproximadamente 3.200 estabelecimentos, segundo dados de 2010, da Secretaria da Fazenda de Araguari-MG, é o segundo responsável pela economia total do município. Destaca-se, em termos de quantidade, empresas e ou profissionais liberais prestadores de serviços. A natureza do estabelecimento urbano existente e sua respectiva quantidade encontram-se condensados na Tabela 8, sendo provenientes dos dados contidos no e-mail enviado pelo Secretário da Fazenda (Anexo 7).

Tabela 8: Natureza do estabelecimento e sua respectiva quantidade – Araguari-MG -2010

NATUREZA DO ESTABELECIMENTO	QUANTIDADE
Comércio	3220
Serviços	1915
Indústria	625
Associação/Sindicato/Entidades religiosas	401
Cooperativas	37
Empresa rural	31
Total	6229

Fonte: Secretaria da Fazenda. Prefeitura Municipal de Araguari-MG – Anexo 7 em CD.
Org. Melo, M. R.de, 2012.

O setor agropecuário teve também significativa influência na contribuição total do município, porém menos expressivo do que os setores da indústria e do comércio. Começando pela agricultura, pode-se afirmar que, no município estudado, contempla as mais variadas culturas e produtos olerícolas que, somente em 2010, totalizaram uma produção de 860.141 toneladas de alimentos em uma área de 50.529 hectares, de acordo com a Tabela 9, que representa a condensação dos dados fornecidos pela EMATER, no Anexo 8.

Tabela 9: Área plantada e quantidade produzida das principais culturas e produtos olerícolas do município de Araguari-MG

Cultura	Área plantada (em hectares)	Quantidade produzida (em toneladas)
Lavoura temporária		
Soja	17.500	56.700
Milho	13.000	85.800
Cana-de-açúcar	4.000	600.000
Girasol	450	675
Tomate	445	37.825
Sorgo	350	438
Trigo	335	961
Feijão	300	500
Mandioca	245	4.900
Arroz	60	78
Total anual	36.685	787.877
Lavoura permanente		
Café	11.580	27.792
Banana	155	2.480
Maracujá	120	2.880
Borracha	97	202
Coco-da-bahia	50	400
Palmito	30	240
Mamão	20	500
Goiaba	2	20
Limão	6	90
Uva	2	6
Total anual	12.062	34.610
Produtos da Olericultura		
Milho verde	321	2.844
Pimentão	243	11.045
Vagem	226	3.330
Pepino	211	4.060
Abobrinha	206	3.890
Mandioca mesa	197	3.680
Couve-Flor	193	3.360
Quiabo	98	1.725
Jiló	87	3.720
Total anual	1782	37.654

Fonte: Safra agrícola – Relatório Sintético para Olericultura -EMATER Regional/MG, 2010 – Anexo 8. Org. Melo, M. R. de, 2012.

Somando-se as áreas referentes às culturas temporárias e permanentes, em 2010, tem-se 48.747 hectares, sendo que 36.685 hectares destinaram-se a lavouras

temporárias. Já as quantidades produzidas nestas três categorias de culturas, totalizaram-se 822.487 toneladas.

Das lavouras temporárias, destacam-se as culturas da soja e do milho, cuja área plantada é de 30.500 hectares, o que representa aproximadamente 83% do total dessa área. Dos 12.062 hectares utilizados para o cultivo de lavouras permanentes, sobressai-se o café, como a principal cultura.

A quantidade produzida de café em Araguari-MG, em 2010, representou apenas 1,8% da produção estadual, todavia o rendimento médio da cultura no município foi de 2,4 ton/ha, sendo 64% maior que a média estadual, que foi de 1,465 ton/ha. Dos 20 municípios brasileiros, maiores produtores de café em grãos, em 2010, Araguari-MG ocupou a 8ª posição, sendo que no quesito Rendimento Médio, destacou-se em 2º lugar, perdendo apenas para Nova Resende-MG, cujo rendimento médio de suas lavouras de café foi de 2,484 ton/ha (PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL, 2010).

A olericultura, em 2010, abarcando uma área de 1.782 hectares e uma produção de 37.654 toneladas, englobou os mais variados produtos. Pode-se destacar o pimentão, cuja área e produção foram as maiores em comparação com os demais produtos olerícolas.

Conforme observa-se na Tabela 9, a produção de tomate e a área de plantio, no ano de 2010, foram respectivamente iguais a 37.825 toneladas e a 445 hectares, o que mostra um rendimento médio de 85 ton/hectares, bem superior à média nacional que foi de 60,512 ton/ha (PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL, 2010)

Embora a área de plantio e a produção de maracujá do município estudado, representem valores insignificantes em relação à produção nacional, é importante

destacar que a produção média dessa cultura em Araguari-MG é de 24.000 kg/ha, sendo a produtividade média nacional é de 14.837 kg/ha (PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL, 2010).

O rendimento dessas duas culturas – tomate e maracujá, colocaram Araguari-MG em posição de destaque no cenário nacional, atraindo para a cidade, importantes indústrias brasileiras, processadoras destes frutos, como a Maguary, Dafruta e Pomar (Izzy), elevando, com isso, o número de vagas de emprego para a população residente na cidade (ARAÚJO, 2010).

A pecuária ocupando uma área de aproximadamente 2.300 hectares destaca-se com a criação de bovinos, suínos e aves. Segundo dados do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA – Anexos 9 e 10, no ano de 2010, o total de aves mostrou-se predominante, totalizando 5.250.000 cabeças dispostas em 210 galpões. Ainda de acordo com os dados do IMA, o número total de suínos, neste período, foi de 157.500 cabeças, seguido pela criação de bovinos com 155.018 cabeças, conforme pode-se observar na Tabela 10.

Tabela 10 – Detalhamento do rebanho em Araguari-MG em 2010.

Tipo de rebanho	Área ocupada(ha)	Número de cabeças
Bovino	2.200	155.018
Aves	3	5.250.000
Suíno	1	157.000
Bubalino	0,1	60
Caprino	0	0
Equino	65*	4.560
Ovino	9*	650
Muar	3*	210
Asinino	1*	50
Total * estimativa		2.282,1

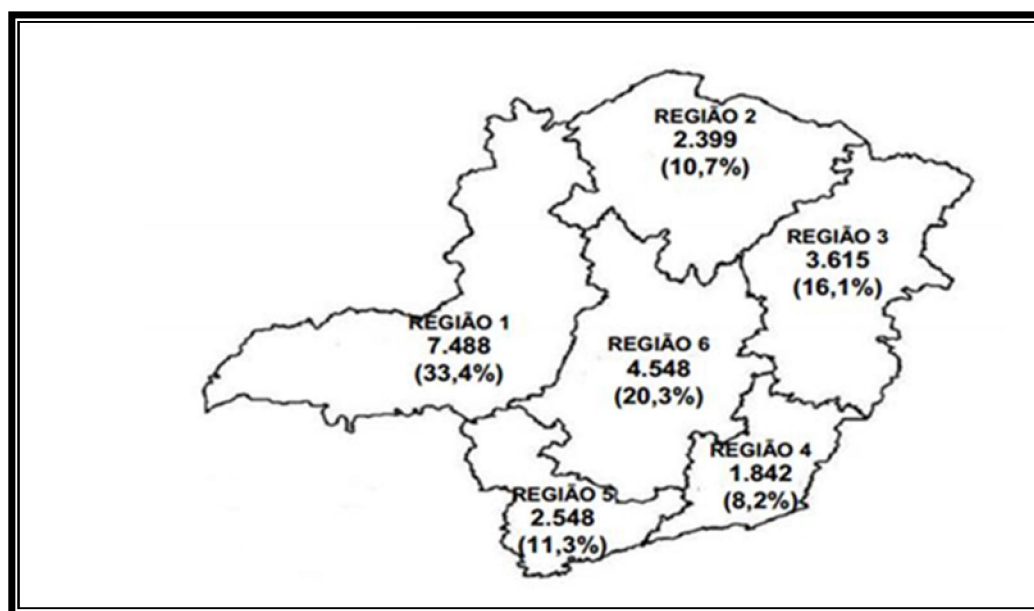
Fonte: Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, 2010. Anexo 10. Org. Melo, M. R. de, 2012.

Dentre os tipos de rebanho, observamos que a criação de bovinos ocupa a maior área entre todas as demais criações. A criação desse rebanho é destaque não

só em Araguari-MG como também, em Minas Gerais, representando uma das mais fortes vocações do estado (RELATÓRIO DO PROGRAMA MINASCARNE -2004 a 2010).

Araguari-MG, em 2010, detinha aproximadamente 2% do total efetivo de gado existente na Região 1, região com a maior concentração de gado do estado, com um efetivo de 7.488.000 cabeças, conforme pode-se observar na Figura 12.

Figura 12: Distribuição do efetivo de bovinos em seis regiões do estado de Minas Gerais em 2010 (em mil de cabeças).



Fonte: Relatório do Programa Minascarne - 2004 a 2010.

Após o estudo sobre o município de Araguari-MG, apresenta-se a Metodologia, importante passo para a concretização desta pesquisa.

3 – PEGADA ECOLÓGICA DOS HABITANTES DE ARAGUARI-MG: METODOLOGIA E CÁLCULOS

Optou-se neste capítulo abordar a Metodologia utilizada nesta pesquisa e mostrar como os cálculos relativos às Pegadas Ecológicas foram feitos, apresentando-se os resultados parciais, advindos de cada item de consumo, e o valor da Pegada total, resultado do somatório dos valores das Pegadas individuais.

3.1 - Metodologia

A pesquisa utilizou o indicador da Pegada Ecológica - de fácil entendimento e aplicação - como um instrumento de mensuração do grau de sustentabilidade, utilizada para medir os “rastros” que nós deixamos no Planeta a partir dos nossos hábitos de consumo. Embora os indicadores carreguem subjetividade e certa carga ideológica, podem direcionar políticas públicas e traçar cenários futuros quanto ao uso de recursos, objetivos contemplados nesse trabalho.

Simplificações do método permitem ainda que sejam estabelecidos referenciais de comparação entre indivíduos, cidades, regiões e nações. O objetivo do indicador é subsidiar a tomada de decisões e sensibilizar a respeito dos limites do crescimento com relação às questões ambientais.

O método consiste basicamente na contabilização das entradas e saídas dos fluxos de matéria e energia de um dado sistema e posterior conversão de tais fluxos em área correspondente de terra ou água existentes na natureza para sustentar o referido sistema, sendo necessário:

1. calcular a média anual de consumo de itens particulares de dados agregados, nacionais ou regionais por meio da divisão do consumo total anual pelo tamanho da população – consumo anual *per capita*;
2. calcular ou estimar a área apropriada *per capita* para a produção de cada um dos principais itens de consumo, selecionados a partir da simplificação considerada, por meio da divisão do consumo anual *per capita* (kg/capita) pela produtividade média anual (kg/ha);
3. calcular a área da pegada ecológica média por pessoa por meio da soma das áreas apropriadas *per capita* por item de consumo de bens ou serviços;
4. calcular a área da pegada ecológica total por meio da multiplicação da área da pegada ecológica média por pessoa pelo tamanho da população total.

Desta forma, o indicador verifica se o consumo dos recursos pelas atividades humanas está acima ou abaixo da capacidade de suporte da natureza, apontando se seus impactos globais no meio ambiente global são sustentáveis em longo prazo.

Wackernagel e Rees (1996) afirmam que a capacidade de suporte é geralmente definida como o máximo de população de uma determinada espécie que pode ser suportada indefinidamente em um habitat específico, sem prejudicar a produtividade permanente desse habitat.

No entanto, por causa da nossa aparente habilidade de aumentar a capacidade de suporte humano, eliminando espécies concorrentes, pela importação de recursos escassos localmente e, por meio da tecnologia, esta definição não parece aplicável aos humanos.

Assim, utilizou-se a definição de Catton (1986) que afirma que a capacidade de carga se refere à carga máxima, que pode ser segura e persistentemente imposta ao meio ambiente pela sociedade.

Para Wackernagel e Rees (1996), a carga humana não é uma função só da população, mas, também, do seu consumo *per capita*. A pressão sobre o ecossistema está acontecendo de forma mais rápida que o aumento populacional, devido ao elevado padrão de consumo, assertiva corroborada por Catton (1986) que afirma que o mundo está sendo convocado a não só acomodar mais pessoas, mas, efetivamente pessoas 'maiores'.

A contribuição desse trabalho é relevante, uma vez que calcula a área que Araguari-MG pode ocupar, sustentavelmente, dentro de uma fração da área terrestre que seria ideal. Esse valor seria o referencial de medição da sustentabilidade.

Para a aplicação da metodologia, usou-se a abordagem simplificada e por componentes. Simplificada porque os próprios autores do método salientam que a tentativa de incluir todos os itens de consumo, tipos de resíduos e estimativa de funções do ecossistema, levaria a informações intratáveis e a problemas de processamento de dados. Utilizar o método por componentes é, segundo Dias (2002), a metodologia mais indicada para análises locais, regionais e de organizações.

Seguindo, portanto, a recomendação dos autores do método levaram-se em consideração apenas os cálculos dos serviços básicos da natureza e itens mais consumidos e que impactam significativamente as cidades e, de maneira específica, referiu-se à cidade de Araguari-MG, que segue as regras das demais aglomerações urbanas.

A metodologia convencional classifica o consumo humano em cinco categorias, a saber: alimentação, habitação, transporte, bens de consumo e serviços. Cada categoria desdobra-se em vários itens.

Para a realização desta Pesquisa fez-se uma adequação nos itens do consumo que ficaram subdivididos em apenas quatro categorias. Como as diversas formas de transporte utilizam os combustíveis, a categoria 'Transporte' foi suprimida e contabilizada no item 'Bens de Consumo'. Uma outra alteração diz respeito à nomenclatura da categoria 'Habitação'.que passa a ser chamada de 'Espaço Urbano', por entender que o novo termo engloba melhor os subitens desta categoria.

O consumo humano, neste trabalho foi assim dividido: Alimentação, Espaço Urbano, Bens de Consumo e Serviços, não havendo nenhuma alteração no significado da metodologia. A Figura 13 esboça o esquema relativo à nova subdivisão do consumo, com os itens selecionados para o cálculo da Pegada Ecológica em Araguari-MG.

Encontram-se detalhadas no Quadro 3, as variáveis utilizadas para o cálculo da Pegada Ecológica em Araguari, suas justificativas e respectivas referências.

Figura 13: Subdivisão do consumo humano nas suas principais categorias.



Fonte - Adaptado de Wackernagel e Rees, 2006. Org: Melo, Marilda R. de, 2012.

Quadro 3: Variáveis utilizadas no cálculo da Pegada Ecológica de Araguari-MG – justificativas e referências.

Variáveis		Justificativa	Referência
Alimentação	Carne bovina	As maiores fontes de emissão de CH ₄ são devidas às atividades agrícolas, representadas pela fermentação entérica em ruminantes, produção de arroz em terrenos alagados e fermentação de dejetos da pecuária.	Olesen et al. (2006).
Espaço Urbano	Edificações	O adensamento de edificações, o processo de verticalização, e o asfalto de ruas e avenidas reduzem as áreas verdes criando condições específicas de padrões de uso do solo.	Lombardo (1997).
	Área pavimentada		
	Espaço livre com e sem cobertura vegetal	Além de exercerem funções estéticas e sociais, atuam na redução da poluição, no equilíbrio solo-clima-vegetação, na redução dos níveis de ruído e, portanto, no bem-estar. Exercem função ambiental, psicológica e ecológica fundamentais ao equilíbrio urbano	Lobada et al (2005).
Bens de Consumo	Combustíveis fósseis	Cerca de 80% da emissão anual de CO ₂ para a atmosfera ocorre em função da queima dos combustíveis fósseis.	Andres (1996).
	Etanol	Embora menos poluente que a gasolina, cada litro consumido emite 1,5 Kg de CO ₂ .	TABELA 20.
	Gás de cozinha –GLP	O principal produto de sua queima, o butano(C ₄ H ₁₀), libera quantidades significativas de gás carbônico para a atmosfera.	Dias (2002).
	Produtos madeireiros e de papel	A destruição das florestas contribui para o efeito estufa e alterações climáticas globais. Cada hectare de floresta tropical pode absorver 1,8 toneladas de dióxido de carbono.	Wackernagel e Rees (1996).
Serviços	Abastecimento de água	A água é um fator limitante vital para as espécies que vivem na Terra. Projeções para 2050 sinalizam que 1,06 a 2,43 bilhões de pessoas viverão sob escassez crônica desse item.	Engelman e LeRoy (1993).
	Energia elétrica	Em função da maioria do provimento da energia elétrica no Brasil ser de usinas hidrelétricas, o seu consumo contribui para impactos ambientais gerados pela instalação, operação e manutenção dessas usinas, desencadeando vários efeitos danosos, dentre os quais destacam-se as alterações na paisagem natural e os desflorestamentos.	Dias (2002).
	Resíduos sólidos	Contribui com as emissões de gases de efeito estufa, em virtude da produção de metano e gás carbônico. Cada 3 kg de lixo não reciclável produzido, equivalem a 1 kg de CO ₂ e a 1kg de CH ₄ .	Wackernagel e Rees (1996).

Fonte: Org: Melo, M.R. de, 2012.

Os dados coletados, para cada item mencionado no Quadro 3, foram obtidos no sítio do IBGE, Secretarias Municipais, Emater, IMA, Cemig. Utilizou-se a pesquisa de campo, para a obtenção dos dados referentes aos produtos madeireiros. Já o consumo da carne bovina foi obtido por meio de pesquisa realizada pela ESALQ/USP. O Quadro 4 mostra, para cada item de consumo, a fonte de obtenção dos dados e suas respectivas referências.

Quadro 4: Item de consumo e respectiva fonte de obtenção dos dados.

Item de consumo	Fonte de obtenção	Referência
Carne Bovina	Pesquisa da ESALQ/USP:	DE ZEN, et al. Perspectivas de consumo de carne bovina no Brasil. ESALQ/USP, 2008.
Espaço Urbano: área impermeável (construída e pavimentada) Espaço livre (com e sem cobertura vegetal)	Mapeamento da área urbana de Araguari-MG. Confecção do Mapa utilizando-se o Software SPRING 5.2.	MAPA 7 – Acervo pessoal.
Combustíveis fósseis Etanol Gás GLP	Agência Nacional de Petróleo – ANP.	ANEXO 12.
Produtos Madeireiros	Diretamente com as madeiras da cidade (pesquisa de campo).	ANEXO 13.
Papel	Pesquisa sobre o consumo médio <i>per capita</i> de papel no Brasil.	Dias (2002).
Abastecimento de Água	SAE- Araguari-MG.	ANEXO 5.
Energia Elétrica	Cemig- Araguari-MG.	ANEXO 14.
Resíduos Sólidos	Secretarias de Meio Ambiente, Serviços urbanos e da Saúde de Araguari-MG.	ANEXO 15.

Fonte: Org: Melo, Marilda Resende de., 2012.

De posse dos dados iniciaram-se os cálculos das Pegadas relativas a cada item anteriormente mencionado.

3.2 - Cálculo da Pegada Ecológica dos Habitantes de Araguari-MG

Antes de mostrar os cálculos relativos à Pegada de Araguari-MG é importante mencionar que a Pegada Ecológica diz respeito ao quanto o ser humano utiliza dos bens da natureza para o seu consumo. Ela está relacionada com a capacidade de produção dos bens destinados a esse consumo, chamada de biocapacidade.

Para determinar se a demanda humana por recursos renováveis e a retenção de CO₂ podem ser mantidas, compara-se esta biocapacidade - capacidade regenerativa do planeta - com a Pegada Ecológica. Tanto a Pegada Ecológica (que representa a demanda por recursos renováveis), como a biocapacidade (que representa a disponibilidade de recursos renováveis), são expressas em hectares globais (gha). Cada hectare global representa a capacidade produtiva de um hectare de terra, considerando-se a produtividade média mundial.

Complementar à Pegada Ecológica, a biocapacidade mostra o que cada habitante tem disponível na biosfera para dar sustentação à sua vida, baseando-se na oferta de produtos que os ecossistemas produzem, monitorando, portanto, a capacidade produtiva natural disponível.

A biocapacidade utiliza áreas bioprodutivas de terra e mar, cujos territórios produtivos são subdivididos em categorias, conforme mostra o Quadro 5:

Para Monfreda et al. (2004), todas estas áreas capturam a bioprodutividade do planeta, ao qual um país ou região tem direito e representam a taxa teórica máxima da oferta de recursos. As áreas marginais com vegetação pouco uniforme e áreas não produtivas não são incluídas (LOH E WACKERNAGEL, 2004) no cálculo.

Quadro 5: Categorias dos espaços produtivos.

CATEGORIAS DO ESPAÇO PRODUTIVO	
 <p>Cultivo</p>	<p>Área utilizada para a produção de oleaginosas, borracha, biocombustíveis, alimentos e fibras para o consumo humano e ração para o gado.</p>
 <p>Pastagem</p>	<p>Área utilizada para a criação de gado de corte e leiteiro para a produção de couro e lã.</p>
 <p>Floresta</p>	<p>Área destinada à produção de energia (produção de madeira, celulose e lenha) e à absorção de carbono.</p>
 <p>Área de Pesca</p>	<p>Área destinada à pesca e à sustentação de espécies de peixes de água doce e salgada (RPV*, 2010).</p> <p>* Relatório do Planeta Vivo</p>
 <p>Área Construída</p>	<p>Áreas cobertas por infraestrutura humana, como habitação, transporte, estrutura industrial e reservatórios para a geração de energia hidrelétrica.</p>

Fonte: Adaptado do RPV, 2012.

Apesar da imensa superfície da Terra, com uma área de 51 bilhões de hectares, apenas cerca de 25% é considerada composta por espaços de mar e terra

biologicamente produtivos (WACKERNAGEL E REES, 1996). O método desconsidera as demais áreas para o cálculo da biocapacidade, por apresentarem baixa produtividade de biomassa útil ao homem (provisão de alimento), não importando se desempenham outros serviços ecossistêmicos úteis.

A Tabela 11 mostra a variação da biocapacidade do planeta entre os anos de 1961 e 2008, segundo dados da Global Footprint Network (2010).

Tabela 11: Biocapacidade do planeta no período de 1961 a 2008.

Ano	Biocapacidade bilhões de gha
1961	9,82
1965	9,95
1970	10,23
1975	10,33
1980	10,52
1985	10,94
1990	11,28
1995	11,35
2000	11,59
2005	11,77
2008	11,97

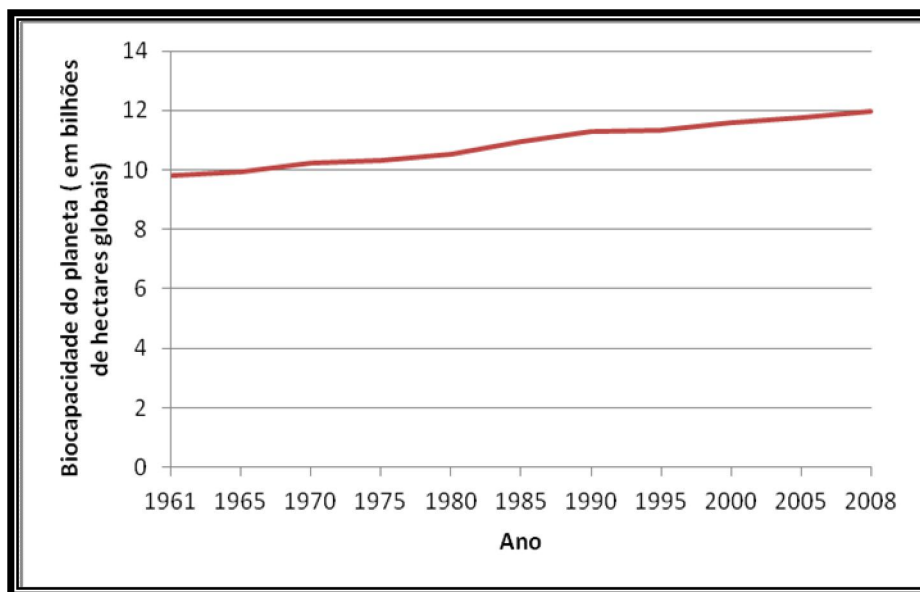
Fonte : RPV, 2010.

Como se observa, a área bioproductiva sofre uma variação pequena ao longo do tempo, fato que está relacionado a alguns fatores como a destruição ou recomposição de florestas, a mudança no uso da terra, a diminuição ou aumento da produtividade agrícola ou pesqueira.

Essa variação pode ocorrer não no valor da área em si (hectares), mas nos fatores de equivalência e rendimento, que levam em conta modelos de produtividade potencial em cada tipo de área considerada (pesca, cultivo, pastagem, oceano, área construída).

Para uma melhor visualização dos dados contidos na Tabela 11, construiu-se o gráfico apresentado na Figura 14:

Figura 14: Biocapacidade mundial de 1961 a 2008(em bilhões de gha).

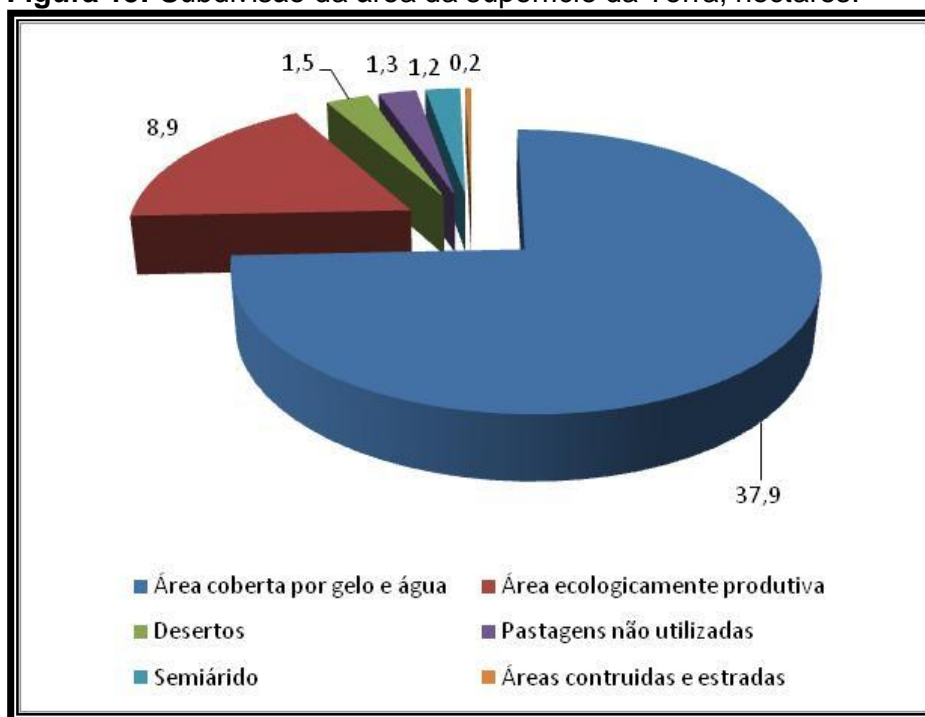


Fonte: RPV, 2010.

A produtividade de rios, quando se realizam os cálculos para países, não é considerada, em função de ser insignificante, se comparada com a produtividade dos oceanos. Para os oceanos, é considerada apenas a área de plataforma continental (até 200 m de profundidade) onde, segundo os autores do método, ocorre a maior parte da atividade pesqueira.

Dividindo-se a biocapacidade referente ao ano base de 2008 pela população mundial, neste referido ano, que foi de 6,74 bilhões, encontramos o valor de 1,78 gha/pessoa que, arredondando para uma casa decimal, tem-se exatamente o valor mais atual que se tem disponível da biocapacidade mundial, conforme está na Tabela 12.

A Figura 15 fornece uma melhor visualização de como é a distribuição de toda a extensão da área, em hectares, da superfície do nosso Planeta. As informações contidas nesse gráfico foram apresentadas por Wackernagel e Rees (1996):

Figura 15: Subdivisão da área da superfície da Terra, hectares.

Fonte: Wachernagel e Rees (1996). Org: Melo, M.R.de, 2012.

Os dados mais recentes, acerca da Biocapacidade e da Pegada Ecológica global e brasileira são de 2008, encontrados no Relatório do Planeta Vivo (2012), onde se pode obter também as Pegadas de cada país do globo terrestre.

As biocapacidades do mundo e do Brasil e suas respectivas Pegadas Ecológicas são, portanto, relativas ao ano de 2008, cujos valores, em hectares globais por pessoa (gha/pessoa), estão descritos na Tabela 12.

Tabela 12: Biocapacidade e Pegada Ecológica do mundo e do Brasil em 2008, em gha/pessoa.

	Mundo	Brasil
a. Biocapacidade (em gha/pessoa)	1,8	9,6
b. Pegada Ecológica (em gha/pessoa)	2,7	2,9
Saldo ecológico (a - b)	0,9 (déficit)	6,7 (superávit)

Fonte: Relatório do Planeta Vivo, 2012.

A Tabela 12 mostra claramente que o planeta do qual fazemos parte tem 1,8 gha para cada habitante que, por sua vez, utiliza 2,70 gha, apontando para um *déficit* ecológico de aproximadamente 52%, o que comprova que, se todos tivessem os mesmos estilos de vida e padrões de consumo, precisaria-se de 1,5 planetas para sustentar a população mundial. Como só temos um planeta, concluí-se que países com altos padrões de consumo estão vivendo às custas do 'saque' à natureza dos países com baixos padrões de consumo.

Focando o caso do Brasil, pode-se verificar que, embora cada habitante tenha, em 2008, uma disponibilidade de 9,6 hectares de terra para viver, usou-se o equivalente a 2,9 hectares, provenientes do seu consumo, o que evidencia um superávit ecológico de 6,7 gha.

Esta alta biocapacidade brasileira poderia deixar os brasileiros em uma zona de conforto em um primeiro momento. No entanto, Denise Hamú, Secretária Geral da WWF - Brasil, em comentário no prefácio do Relatório do Planeta Vivo (2012), salienta que os mercados interno e externo consomem essa biocapacidade, sendo que no mercado externo, este consumo se dá por meio das exportações dos produtos agrícolas do país.

Como a contabilidade da Pegada Ecológica nacional está diretamente relacionada ao consumo total de cada país e o consumo é o resultado do somatório das Pegadas da sua produção e das suas importações, subtraído-se da Pegada de suas exportações, é de se esperar que o uso de recursos e as emissões produzidas por um carro fabricado no Japão, mas vendido e utilizado no Brasil, contribuam mais para a Pegada do Brasil do que para a do Japão (RPV, 2012).

Todavia esse Relatório alerta que pode haver distorções nos valores das pegadas de consumo nacionais quando os recursos usados e os resíduos gerados

na manufatura de produtos para exportação não são bem documentadas para cada país. Isso acaba interferindo significativamente as estimativas de Pegada dos países em que o fluxo de comércio seja grande em comparação com o consumo total. Porém, isso não afeta a Pegada total global.

Assim, a biocapacidade do Brasil deve ser vista sob duas dimensões, conforme a aponta a Secretária da WWF- Brasil, no Relatório do Planeta Vivo (2012):

a preocupação com as nossas reservas naturais, nossa biocapacidade, ganha duas dimensões importantes: uma interna, que deve ser refletida em como podemos desenvolver a economia brasileira e modelar nossos padrões de consumo para exercer uma pressão menor sobre os ecossistemas; e outra externa, ao compartilharmos essas riquezas com outros países.

Isso evidencia que o Brasil, visto isoladamente, poderia aumentar sua pegada, mantendo-se sustentável, no entanto, a pegada em termos globais já ultrapassou a biocapacidade.

A situação ideal seria a de que houvesse uma redução na Pegada dos países que apresentam um *déficit* ecológico, ou seja, aqueles países, cuja Pegada supera a sua biocapacidade, uma espécie de redistribuição da carga ambiental. Mas sabe-se que isso não é de interesse de quem já está na situação de *overshoot* com altos padrões de consumo.

Como a unidade dos valores apresentados são "por pessoa", o *superávit* e o *déficit* são funções da expansão demográfica, como evidencia Wackernagel e Rees (1996). Embora pareça óbvio, eles reforçam que a Pegada ecológica de uma cidade é proporcional à sua população e ao seu consumo *per capita* de material.

Assim, como a população mundial de 2008 para 2010 cresceu cerca de 5%, a disponibilidade de área bioproductiva por pessoa fica reduzida em 5% também, conforme preconiza os autores do método. Portanto, se em 2008, como cada

pessoa, tinha, 1,8 gha de terra para viver, em 2010, esse valor seria de 1,71 gha/pessoa, supondo não haver a degradação dos solos.

Supondo-se a biocapacidade mundial, em 2050, a mesma de 2008 e, considerando-se a estimativa da ONU, para a população do planeta em 2050, que é de 9,3 bilhões de pessoas, tem-se que cada habitante da Terra, em 2050, teria apenas 1,29 gha de terra bioprodutiva para viver, ou seja, uma redução de cerca de 28%, levando-se em consideração, que as pessoas manteriam os mesmos estilos de vida e padrões de consumo, além de não haver neste período, alteração na área bioprodutiva mundial, como por exemplo, a degradação dos solos.

3.3 - Calculando a Área Bioprodutiva do Município de Araguari-MG.

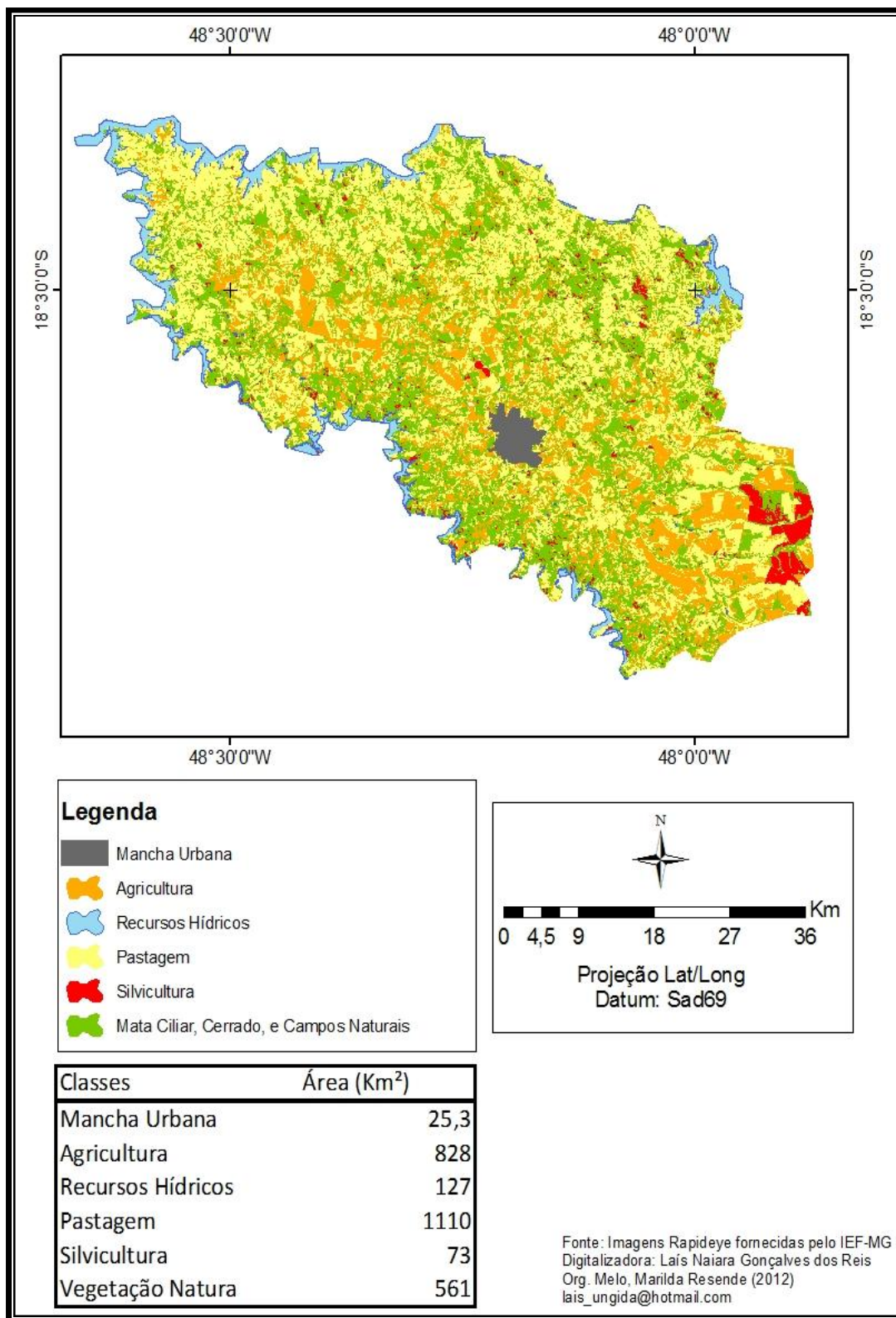
O cálculo da Pegada Ecológica só faz sentido se comparado à disponibilidade de terra bioprodutiva destinada à demanda da população.

O recorte temporal da Pesquisa, para os cálculos da Pegada Ecológica de Araguari-MG, foi o ano de 2010, em virtude da realização do Censo do IBGE.

Para o cálculo da área relativa aos recursos bioprodutivos, disponíveis em Araguari-MG, utilizaram-se inicialmente os dados contidos no Mapa 6, confeccionado por meio da imagem TM/Landsat de 5 de agosto de 2010, com parâmetros de segmentação, cuja área do pixel foi de 15 e similaridade de 15.

Por meio dele, verifica-se, que o município de Araguari-MG, com uma área de 2.724,30 Km², tem seu espaço bioprodutivo dividido por Recursos Ecológicos dos quais, destacam-se a Mancha Urbana, Áreas para cultivo, pastagem, florestas, e recursos hídricos.

Mapa 6: Distribuição dos espaços produtivos do município de Araguari-MG, em 2010.



Fonte: Acervo pessoal.

Transformando-se as unidades dos dados apresentados para hectares, temos que o município de Araguari-MG tem 272.430 hectares, dos quais destacam-se:

- ✓ Mancha urbana – 2.530 ha
- ✓ Área de cultivo – 82.800 ha
- ✓ Área de pastagem – 111.000 ha
- ✓ Recursos hídricos – 12.700 ha
- ✓ Silvicultura – 7.300 ha
- ✓ Vegetação natural – mata ciliar, cerrado e campos naturais – 56.100 ha

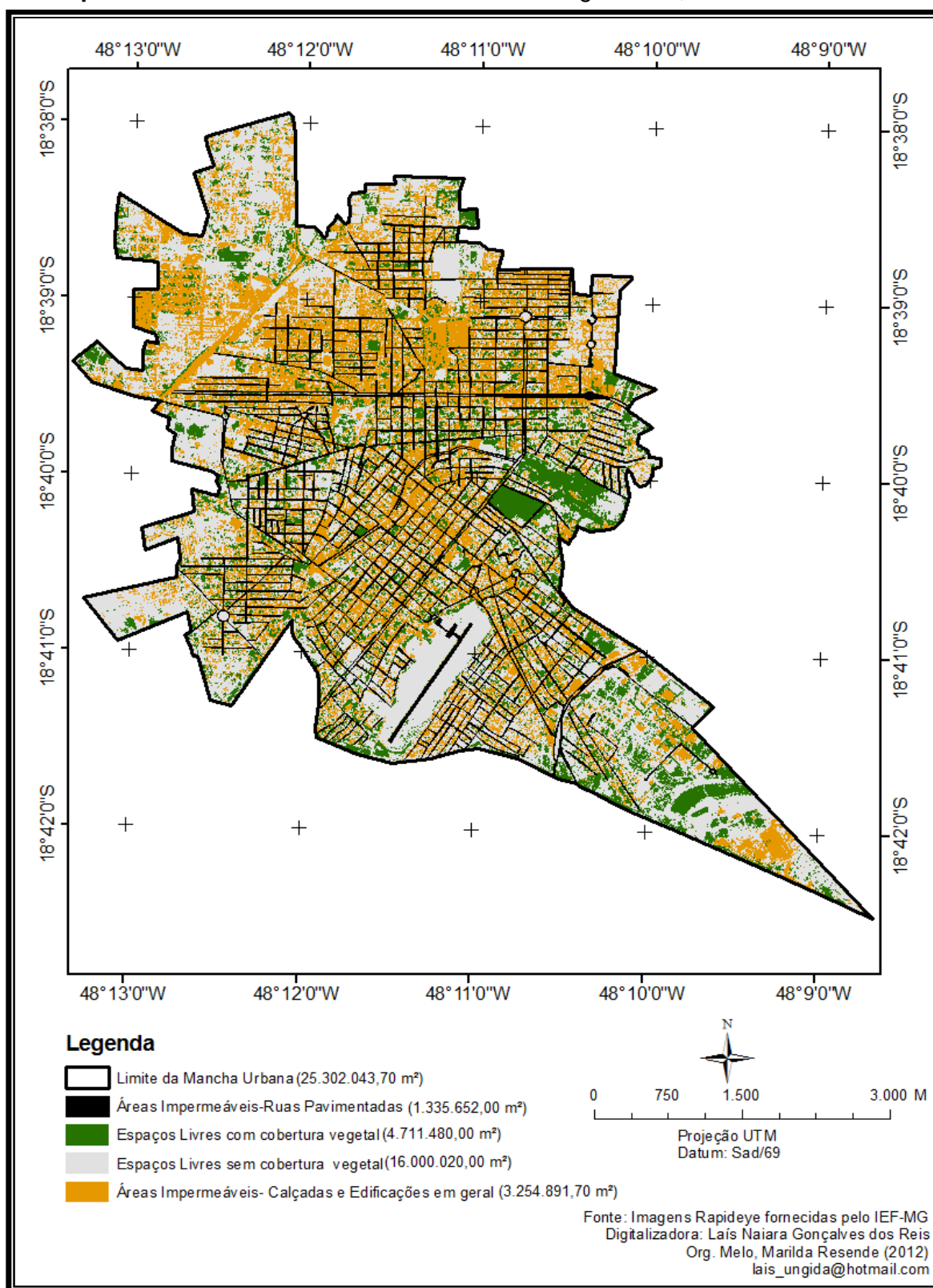
Para efeito da realização desta pesquisa, condensou-se a área relativa à Silvicultura e à Vegetação natural em Florestas, uma vez que ambas representam, tanto as áreas para a produção de energia (madeira, lenha, celulose) como as áreas para a absorção de CO₂. Também, adaptou-se a área de recursos hídricos, nomeando-a como áreas destinadas à pesca.

Realizou-se também um desmembramento da área referente à mancha urbana da cidade, uma vez que ela engloba, além das áreas construídas (calçadas, ruas pavimentadas e edificações), as áreas livres com e sem cobertura vegetal.

Assim, utilizando-se os dados apresentados no Mapa 7 - detalhamento da mancha urbana - tem-se que, na mancha urbana, existem 2.059,06 ha de área construída (calçadas, ruas pavimentadas, edificações residenciais e industriais e parques, áreas s/cobertura vegetal) e 471,15 ha de área com cobertura vegetal.

Inserindo-se esses dados aos já apresentados anteriormente e organizando-os de acordo com as categorias dos recursos ecológicos apresentados, tem-se que o município de Araguari-MG possui uma área, cuja subdivisão está explícita na Tabela 13.

Mapa 7: Detalhamento da mancha urbana de Araguari-MG, em 2010.



Fonte: Melo, Marilda Resende de, 2012.

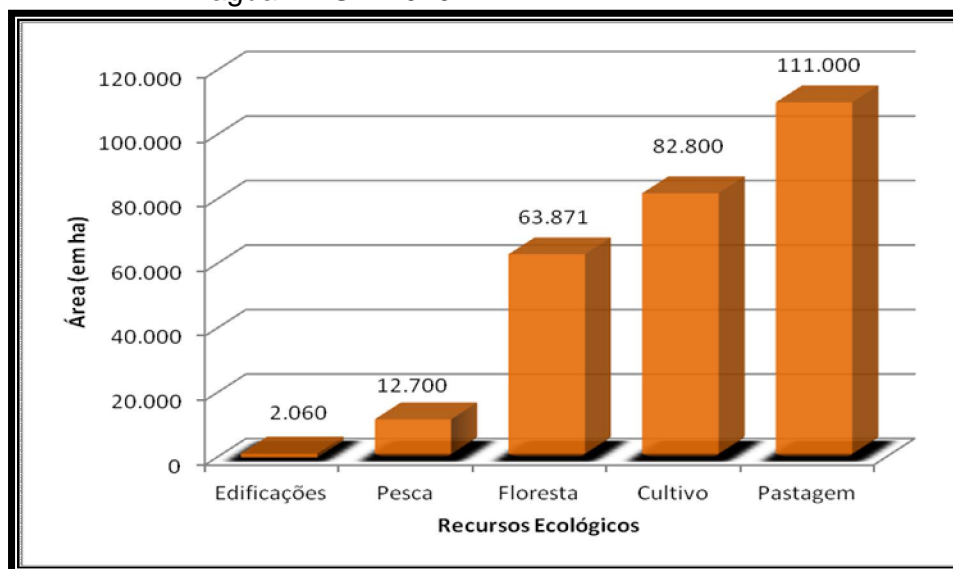
Tabela 13: Subdivisão da área do município de Araguari-MG, em Recursos Ecológicos, em 2010.

Recurso Ecológico	Área (em ha)
Cultivo	82.800
Pastagem	111.000
Pesca	12.700
Floresta	63.871
Edificações	2.060
Total	272.430

Fonte: Acervo pessoal.

Com o objetivo de mostrar a proporcionalidade de cada recurso ecológico, existente no município de Araguari-MG e objetivando a uma melhor visualização dos dados apresentados na Tabela 13, construiu-se o gráfico apresentado por meio da Figura 16.

Figura 16: Categorização dos Recursos Ecológicos do município de Araguari-MG – 2010.



Fonte: Acervo pessoal.

Para a transformação dessas áreas em hectares globais, utilizaram-se os fatores de equivalência. Os cálculos realizados basearam-se na Figura 17.

Figura 17: Estruturação dos cálculos para determinação da área bioprodutiva do município de Araguari-MG.



Fonte: Adaptado de Pereira (2008).

O fator de equivalência, conforme mencionado anteriormente, está relacionado com o tipo de área e é determinado pela razão entre a produtividade potencial média global de um determinado tipo de área e a produtividade potencial média global de todas as áreas produtivas. É, portanto, descrito por meio da Equação 1:

$$EQF \left[\frac{gha}{ha} \right] = \frac{PPMGEP}{PPMGAP} \quad \text{Equação 1}$$

Os fatores de equivalência (EQF) utilizados para cada categoria da área bioprodutiva, neste trabalho, foram propostos pela *Global Footprint Network* (GFN), cujos valores estão dispostos na Tabela 14.

Tabela 14: Fatores de Equivalência por tipo de área.

Tipo de área	Fator de Equivalência (gha/ha) – EQF
Cultivo	2,51
Florestas	1,26
Pastagens	0,46
Marinha e fluvial	0,37
Área construída	2,51

Fonte: Relatório do Planeta Vivo, 2010.

Assim, tem-se na Tabela 15, a biocapacidade total e detalhada, do município de Araguari-MG, por categorias de uso.

Tabela 15: Biocapacidade por categorias do uso da terra.

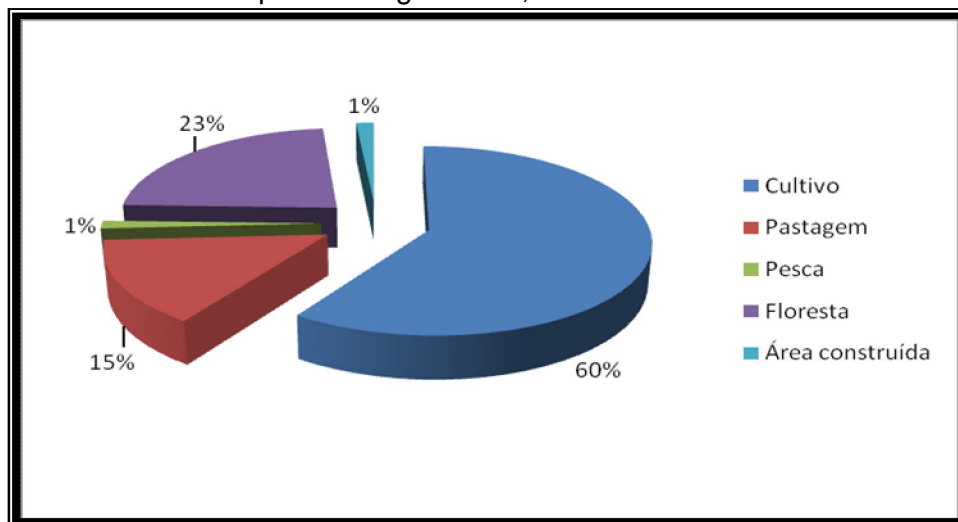
Categoria	Biocapacidade (em gha)
Cultivo	207.828
Pastagem	51.060
Pesca	4.699
Floresta	80.478
Área construída	5.168
Total	349.233

Fonte: Acervo pessoal.

Dividindo-se a área total pela população do município, encontramos o valor da biocapacidade *per capita*, no ano de 2010, que foi de **3,18 gha**. É o mesmo que dizer que, cada habitante do município de Araguari-MG tem disponível uma área de 3,18 hectares globais para a produção de seus bens ecológicos, destinados ao seu consumo.

A Figura 18 explicita os percentuais relativos a cada categoria da biocapacidade. As categorias Área Construída e Pesca foram as que apresentaram menores percentuais (1% cada), enquanto as categorias Cultivo e Florestas tiveram percentuais respectivamente iguais a 60% e 23%. A categoria Pastagem apresentou 15% do total da área bioproductiva do município de Araguari-MG, no ano de 2010.

Figura 18: Percentuais relativos às categorias do espaço bioprodutivo do município de Araguari-MG, em 2010.



Fonte: Acervo Pessoal.

3.4 - Calculando a Área Bioprodutiva da Cidade de Araguari-MG

Para se calcular a área bioprodutiva da cidade em estudo, utilizou-se o Mapa 7, confeccionado a partir da planta digitalizada da cidade, fornecida pelo Secretário de Obras e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal de Araguari-MG.

De posse dessa planta, foi realizado um mapeamento da área urbana da cidade em estudo, utilizando-se o software SPRING 5.2 desenvolvido pelo INPE, de disponibilidade gratuita, por meio do sítio: www.inpe.br.

As imagens utilizadas são do sensor *Rapideye*, com resolução espacial de 5 metros, disponibilizadas pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais - IEF.

Inicialmente, foi realizado o registro das imagens, utilizando-se os documentos cartográficos (cartas de 1: 100.000) do IBGE e, em seguida, o Processamento Digital das Imagens. Diferentes contrastes foram aplicados para destacar as áreas de interesse.

O modelo de contraste aplicado foi o equalizador de histogramas, com amostra de *pixels* delimitando o mínimo e o máximo valor para cada alvo em questão, apresentado na Tabela 16.

Tabela 16: Amostra de *pixels* com tonalidades menor e maior.

VEGETAÇÃO ARBÓREA		
	Tonalidade de pixel menor	Tonalidade de pixel maior
Banda 1	3840	4476
Banda 2	2491	3923
Banda 3	1518	3865
ÁREAS PERMEÁVEIS		
	Tonalidade de pixel menor	Tonalidade de pixel maior
Banda 1	4790	4810
Banda 2	4481	5000
Banda 3	4108	5050
ÁREAS IMPERMEÁVEIS		
	Tonalidade de pixel menor	Tonalidade de pixel maior
Banda 1	7340	16201
Banda 2	6500	18810
Banda 3	4715	14070

Depois da aplicação de contraste, foi empregada a técnica de classificação automática, usando o algoritmo presente no *software* denominado *Maxver*, para cada alvo, com amostras de treinamento supervisionadas.

Para o alvo apresentado na Tabela 16 relativo à Vegetação Arbórea atingiu-se um aproveitamento de 97,25%, ou seja, para o total da área encontrado pode haver um erro, para mais ou para menos de 2,75%.

Para o alvo referente à Áreas Permeáveis, explícito na Tabela 16, atingiu-se um aproveitamento de 96,77%, ou seja, para o total da área encontrado pode haver um erro, para mais ou para menos de 4,23%.

Para o alvo Áreas Impermeáveis, também relativo à Tabela 16, atingiu-se um aproveitamento de 97,12%, ou seja, para o total da área encontrado pode haver um erro, para mais ou para menos de 2,88%.

Já para o alvo (Ruas Asfaltadas) foi empregada a técnica de interpretação visual em tela. A menor área mapeada, tanto para a vegetação arbórea quanto para demais áreas permeáveis, foi de 25 m², conforme se observa no Mapa 7:

O Mapa 7 mostra detalhadamente a mancha urbana da cidade de Araguari, em 2010, subdividida em áreas livres com e sem cobertura vegetal e áreas impermeáveis, compreendidas aqui, por áreas com calçadas, vias pavimentadas e edificações em geral.

Para a obtenção da área bioproductiva da cidade, utilizou-se o mesmo esquema da Figura 17, ou seja, multiplicou-se a área de cada categoria pelo seu respectivo valor do fator de equivalência.

Nesta pesquisa, adotou-se a subdivisão da área urbana de Araguari-MG em duas categorias: cultivo e florestas. O procedimento, mais comumente realizado, é o de utilizar apenas o fator de Equivalência relativa a cultivo, mas, em função de a área com cobertura vegetal representar aproximadamente 20% da área da mancha urbana, optou-se por realizar esta convenção.

De acordo com o Mapa 7, a área total da mancha urbana, relativa às edificações, às calçadas, às ruas pavimentadas e aos espaços livres sem cobertura vegetal é igual a 2.059,05 hectares, o que equivale a 5.168,23 gha (2.059,05 ha × **2,51 gha/ha** – fator de equivalência de cultivo).

Os espaços livres com cobertura vegetal totalizam 471,15 hectares, o que equivale a 593,65 gha (471,148 × **1,26 gha/ha**)

Subtraindo-se da área do perímetro urbano o valor referente à área da mancha urbana que, pelo Mapa 7 é de 2.530,20 ha, obtém-se 9.969,80 ha. Utilizando-se o fator de Equivalência de Cultivo, conclui-se que esta área é equivalente a 25.024,20 gha (9.969,80 ha × **2,51 gha/ha**).

Somando-se todas essas áreas obtém-se que a biocapacidade de Araguari-MG é de **30.786,08 gha** que é a área disponível, em hectares globais, para a produção dos recursos ecológicos dos habitantes da cidade de Araguari-MG. Isso equivale a dizer que cada habitante da cidade tem uma área disponível, para a produção dos bens ecológicos, igual a **0,30 gha** ($30.786,08 \div 102.583$).

Focando o planeta como ponto de referência, verificar-se-á, conforme os dados da Tabela 12, que cada habitante de Araguari teria teoricamente uma área de cerca de 1,8 gha de área bioproductiva para sustentar o seu consumo. Todavia, esse valor representa cerca de 6 vezes o valor a que cada indivíduo, da cidade em estudo, tem disponível para satisfazer seu consumo.

3.5 - Detalhando os Cálculos das Pegadas Ecológicas Relativos a cada Item de Consumo

O objetivo primeiro de ter, como recorte temporal, o ano de 2010 foi o de obtenção de dados recentes e atualizados por meio do Censo do IBGE. Infelizmente, embora tenha sido realizado esse Censo, nem todos os dados, relativos a 2010 estavam disponíveis até o presente momento, fato que levou-nos a recorrer a outras fontes de pesquisa, com o objetivo único de obtenção dos dados necessários para a contabilização da Pegada na cidade em estudo.

A maioria dos dados desta pesquisa foi obtida em campo, por meio de questionários - cujas respostas encontram-se nos anexos - dirigidos às secretarias municipais e estaduais, às empresas privadas, além de contar com o apoio de órgãos como a Emater, IMA, Cemig e Agência Nacional de Petróleo.

Iniciando-se, portanto, os cálculos relativos à Pegada de Araguari-MG, considerou-se para tal, o consumo relativo somente à população urbana que, em 2010, era de 102.583 (IBGE, 2010). Realizou-se uma proporcionalidade com os dados obtidos sobre o consumo, quando estes diziam respeito ao município.

Em todos os cálculos, efetuou-se primeiramente os referentes à Pegada, em hectares/ano, utilizando-se a Equação 3:

$$EF[ha/ano] = \frac{P[ton/ano]}{Y_N[ton/ha]} \quad \text{Equação 3}$$

Em que:

EF= Ecological Footprint = Pegada Ecológica.

P= Quantidade consumida de um produto, em um determinado ano ([toneladas/ano]).

Y_N = Produtividade média nacional para P ([ton/ha]).

Para a transformação da Pegada em ha/ano para gha/ano, utilizou-se a Equação 4.

$$EF[gha/ano] = EF[ha/ano] \times EQF[gha/ha] \quad \text{Equação 4}$$

Onde:

EQF = Fator de equivalência.

Os detalhes referentes aos cálculos das Pegadas, relativos a cada item de consumo, convencionado neste trabalho, encontram-se a partir do item 3.5.1 até o 3.5.9.

3.5.1 - Pegada Ecológica da carne bovina

Os recursos da agricultura e pastagens são os que mais sofrem pressão pela classe de consumo alimentos, mas são as pastagens - pelo perfil da dieta brasileira, bastante rica em carnes, em especial, carne bovina – as grandes responsáveis pela elevação da Pegada Ecológica da alimentação (RELATÓRIO DO PLANETA VIVO, 2010).

Em decorrência desse fato, os cálculos da Pegada, relativos ao item de consumo Alimentação, levaram em consideração apenas o consumo de carne bovina, haja vista o impacto significativo que ele exerce ao meio ambiente.

A criação de bovinos exerce enorme pressão sobre os recursos ambientais, com intensa produção de metano e compactação do solo. O abate é responsável pelo despejo de resíduos “in natura” nos corpos d’água que, ricos em matéria orgânica exigem alta demanda bioquímica de oxigênio para sua degradação, o que significa redução de O_2 dissolvido, prejudicando a biota aquática e todo o seu equilíbrio ecológico. Soma-se a isto a variedade de agentes patogênicos, disseminadores de várias doenças e o comprometimento da potabilidade da água.

A produção de bovinos é a grande responsável pela maior parte do lançamento de gás metano na atmosfera, um gás de efeito estufa, 21 vezes mais impactante no clima do que o CO_2 (MCT, 2009), cuja emissão advém do processo digestivo dos ruminantes.

Destaca-se a contribuição percentual dos diferentes gases no mundo, em 2004 e, no Brasil, em 2005, relativa às emissões de CO_2 equivalente na atmosfera. Pode-se observar por meio da Tabela 17, o comparativo realizado acerca das emissões dos diversos tipos de gases de efeito estufa na atmosfera, tanto no mundo quanto no Brasil.

Tabela 17: Emissões em CO₂ equivalente por diversos tipos de gás, no mundo e no Brasil.

Emissões em CO₂ equivalente		
Tipo de gás	Mundo (2004)	Brasil (2005)
CO ₂ (dióxido de carbono)	76,7%	71,7%
CH ₄ (Metano)	14,3%	17,8%
N ₂ O (óxido nitroso)	7,9%	10,3%
Outros	1,1%	0,2%

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia -MCT, 2009.

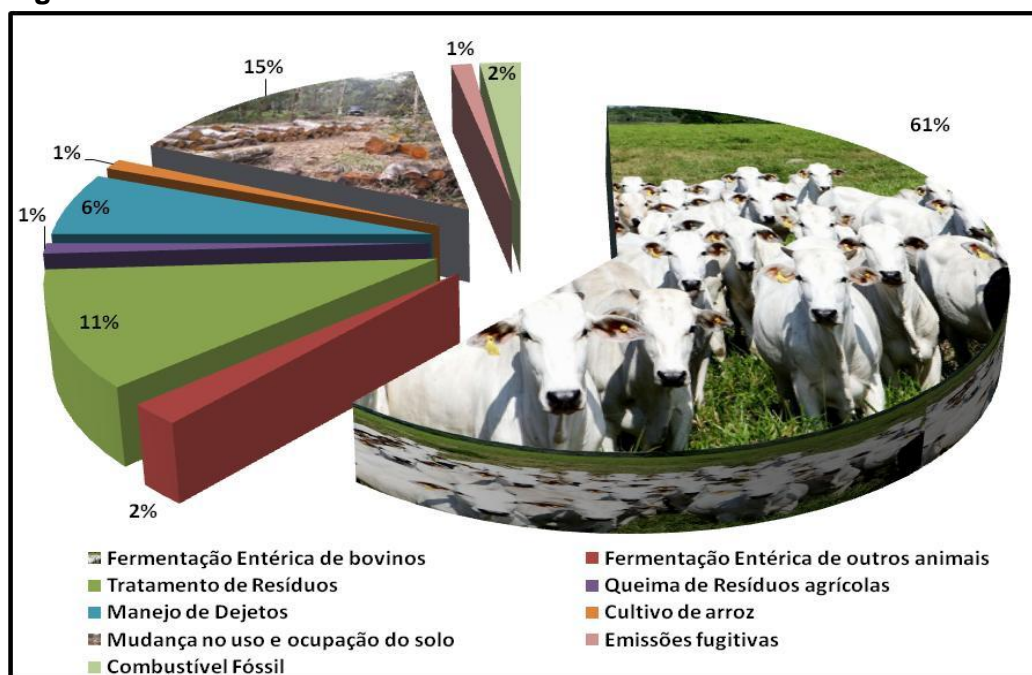
São expressivas as emissões de gases de efeito estufa advindas do dióxido de carbono, tanto no mundo quanto no Brasil. Porém, vê-se na Tabela 17, que, em 2º lugar no *ranking* das emissões, está o gás metano que, no Brasil tem uma contribuição de 17,8% sobre o total das emissões.

Dessa contribuição, destaca-se que somente a criação de gado é responsável por 61% das emissões desse gás na atmosfera, conforme se observa na Figura 21. Pode-se concluir que o percentual de metano advindo da criação de bovinos no Brasil representa 10,9% do total das emissões brasileiras, em 2005.

Além de a atividade demandar enormes áreas de terra, os custos ambientais não têm sido computados, gerando uma discussão que já se arrasta por várias décadas (DIAS, 2002).

Na Figura 19, pode-se observar a contribuição expressiva das emissões advindas da criação de bovinos no Brasil, em relação às demais fontes, no que se refere à quantidade de gás metano que os animais emitem.

Figura 19: Fonte de emissão de metano – Brasil.



Fonte: Adaptado do MCT - Inventário Brasileiro das Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa – 2009.

Embora os pecuaristas tenham investido no melhoramento genético e no confinamento, essas alternativas não minimizam os impactos causados pela criação de gado, apenas fazem sua transferência, ou seja, livram as áreas naturais para pastejo, mas ocupam outras, para a produção de grãos visando ao fabrico da ração dos animais.

Para o cálculo da Pegada bovina, é necessário saber o consumo anual por pessoa de carne bovina. A Tabela 18 aponta dados relativos ao consumo estimado *per capita* de carne bovina no Brasil, baseados na pesquisa intitulada: *Perspectivas de Consumo de Carne Bovina no Brasil*, em que os autores, professores da ESALQ/USP, fazem uma estimativa do consumo *per capita* de carne bovina para cenários futuros, baseando-se na soma da produção com a importação, deduzindo-se as exportações e tendo em vista a taxa de crescimento da produção e o PIB.

Tabela 18: Estimativa do consumo de carne bovina em função da taxa de crescimento da produção do PIB

Ano	Taxa crescimento produção	Taxa crescimento do PIB: 3%aa/pessoa	Taxa crescimento do PIB: 5%aa/pessoa
		Consumo/pessoa Kg/pessoa/ano	Consumo/pessoa Kg/pessoa/ano
2007	3%	37,06	37,28
2010		38,08	39,00
2013		39,12	40,79
2017		40,56	43,31
2007	4,7%	37,06	37,28
2010		38,08	39,00
2013		39,12	40,79
2017		40,56	43,31
2007	7%	37,06	37,28
2010		38,08	39,00
2013		39,12	40,79
2017		40,56	43,31

Fonte: De Zen et al, 2008.

Os autores da pesquisa alegam que, em função das modificações dos cenários econômicos e da produção, fica difícil prever com exatidão os números de mercado. Contudo, optaram pela simulação contida na Tabela 18, feita mediante diferentes cenários, levando-se em conta a produção total e o PIB *per capita*.

Na construção desta Tabela, até o ano de 2006, foram utilizados os dados consolidados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA - com base no IBGE (Sistema de Contas Nacionais Consolidadas). A partir de 2007, utilizaram-se cenários considerados pelo Centro de Pesquisas Econômicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – CEPEA - com base em informações do mercado. Isto significa que na perspectiva feita dos três cenários considerados, utilizaram-se as variáveis: taxa de crescimento da renda *per capita* e taxa de crescimento da população.

No primeiro cenário, otimista, estimou-se a taxa de crescimento do PIB *per capita* em 6%. Já num cenário pessimista esta variação do PIB *per capita* foi de

3,0%, enquanto que para um cenário intermediário, a estimativa na variação da taxa de crescimento do PIB *per capita* foi cerca de 5%.

Na Tabela 18 estão ilustrados os resultados do consumo de carne bovina *per capita*, mediante os cenários do PIB de 3% e 5% para os anos de 2007 a 2017, baseados nas taxas de crescimento da produção de 3%, 4,7% e 7% ao ano.

Para a realização dos cálculos referentes à Pegada bovina, utilizou-se, portanto, esta estimativa de De Zen et al (2008), para o ano de 2010, contida na Tabela 18, segundo a qual o consumo médio anual brasileiro, de carne bovina é de 38,08 kg/pessoa. Sendo assim, deduz-se que o consumo anual desse item, pela população de Araguari-MG, em 2010, foi de 3.906.360,64 kg.

Considerando-se que um boi tem, em média, 269,55 kg (IBGE, 2010) pode-se deduzir que, para abastecer anualmente a cidade em estudo, são necessários aproximadamente 14.492 bois ($3.906.360,64 \text{ kg} \div 269,55 \text{ kg}$). Utilizando-se a proporcionalidade de Bastos (1997), que preconiza que cada boi com a massa acima especificada, ocupa anualmente uma área média de 4 hectares, essa quantidade de bois requer uma área de pastejo de 57.968,62 hectares.

Para se obter a Pegada individual, dividiu-se essa área pela população de Araguari-MG que, em 2010, foi de 102.583 pessoas, obtendo-se o valor de **0,56509 hectares/pessoa**, que é a Pegada Ecológica referente a esse item de consumo.

Como a criação de gado demanda áreas de pastagens, para a conversão dessa medida em hectares globais/pessoa, utilizou-se o fator de equivalência para pastagem que é de 0,46, contido na Tabela 14 (a do fator de equivalência). Assim, a Pegada bovina em gha/pessoa foi de **0,25994 gha/pessoa**.

Fazendo o arredondamento nestes dois valores, obtemos **0,57 ha/pessoa** e **0,26 gha/pessoa**, que apresentam erros menores que $0,5 \times 10^{-2}$, devido às

estimativas utilizadas acerca do consumo de carne bovina, do peso que se convencionou do boi e também em função dos arredondamentos feitos ao se considerar apenas 2 casas decimais.

3.5.2 - Pegada Ecológica das edificações

No Brasil, as edificações constituem-se uma das principais fontes responsáveis pela mudança do uso da terra e floresta. Dados de 2005 apontam que, no Brasil, ela contribui com o maior percentual nas emissões de gases de efeito estufa, em detrimento de outros setores, conforme se pode observar na Tabela 19.

Tabela 19: Contribuição das emissões de gases de efeito estufa, por setor da economia, no mundo e no Brasil.

SETOR	MUNDO (2004)	BRASIL(2005)
Energia e indústria	66%	18%
Agricultura	14%	22%
Mudança de uso da terra e florestas	17%	58%
Tratamento de resíduos	3%	2%

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT- 2009.

As emissões brasileiras de gases de efeito estufa (GEE) se concentram no setor de Mudança de uso da terra e florestas, sendo responsáveis no Brasil, por 58% das emissões em CO₂ equivalente, contra 17% no mundo, em 2004, mostrando uma contraposição bastante significativa. Isto se deve ao fato de o Brasil ter a maior reserva de floresta tropical mundial e, em função do desmatamento, essas áreas passaram, em sua maioria, a ter outros usos, como a pastagem, o cultivo e a habitação.

Já no setor de energia, é importante destacar que a grande contraposição observada entre o mundo e o Brasil deve-se principalmente ao fato de que o perfil energético brasileiro é extraordinariamente limpo (MCT, 2009).

Como na área urbana há uma imensa concentração habitacional, enfatizou-se o cálculo da Pegada das edificações, considerando-se os valores relativos aos da mancha urbana do perímetro urbano de Araguari-MG.

Ainda que as edificações sejam o fator mais relevante, foram considerados na mancha urbana, os espaços antropizantes, compreendendo, conforme esboçado na Figura 15, os espaços livres (com e sem cobertura vegetal para diversos fins), as áreas pavimentadas (calçadas e vias) e as áreas construídas (edificações).

Nesta pesquisa, preferiu-se a nomenclatura espaço livre apoiando-se na argumentação de Cavalheiro e Del Picchia (1992), Lima et al (1994) e Nucci (2001), por ser mais abrangente, uma vez que esse termo engloba as 'áreas verdes', além de ter a sua base conceitual ratificada pela maioria dos autores estudados.

Conforme salientam Caporusso e Matias (2008), embora o termo mais utilizado para designar a vegetação urbana, seja o de 'áreas verdes', ele não é o mais adequado. Os termos como áreas verdes, espaços/áreas livres, arborização urbana e verde urbano, até então, utilizados com o mesmo significado para descreverem a vegetação intraurbana, já não fazem sentido, sendo objeto de estudo desde a década de 1970.

Neste trabalho, utilizou-se a sugestão dada por Llardent (1982) para um conjunto residencial em que os seus espaços poderiam ser divididos em área construída, sistema viário e estacionamento e sistema de espaços livres. Extrapolaremos essa sugestão para os espaços urbanos e os dividiremos de acordo com as seguintes nomenclaturas:

✓ espaços livres: são assim designados por não conterem edificações e não são necessariamente, espaços cobertos por vegetação. Podem ter, por exemplo, construções, como redes elétrica, de água e de esgoto, pistas de caminhada e quadras poliesportivas. Para a conveniência da pesquisa, subdividiremos os espaços livres da seguinte maneira:

- com cobertura vegetal: independentemente se for vegetação arbórea, arbustiva ou rasteira, considera-se, para efeito desse trabalho, os espaços livres com predominância de vegetação;
- sem cobertura vegetal: permeável ou não, compreendem as áreas como solos expostos, terrenos baldios, quintais, parques, estádios e etc.

✓ áreas impermeáveis:

- edificações: englobam as calçadas e os imóveis comerciais, residenciais industriais ou quaisquer outros tipos de edificação;
- pavimentadas: compreendem as vias com asfalto.

Definindo, portanto, a divisão da área urbana de acordo com essa nomenclatura, pode-se dar início ao mapeamento da área urbana da cidade de Araguari-MG, que se encontra no Mapa 2, anteriormente apresentado.

Como pode ser observado, a área da mancha urbana que, em 2010, era de 2.530,20 ha, ocupava apenas 20% da área referente ao perímetro urbano de Araguari-MG, neste período.

Por meio do mapeamento, concluiu-se que as áreas impermeabilizadas – construídas ou pavimentadas – e os espaços livres, sem cobertura vegetal totalizam 2.059,06 hectares. Assim sendo, a Pegada relativa ao item edificações, no ano de

2010, foi de 2.059,06 hectares, o que corresponde a uma Pegada individual de **0,020072136 hectares/pessoa** (2.059,06 ha/102.583 pessoas).

Utilizou-se o fator de equivalência relativo ao de Área Construída, para a transformação da Pegada em hectares/pessoa (ha/pessoa) para hectares globais/pessoa (gha/pessoa), obtendo-se o valor de **0,050381061 gha/pessoa** ($0,020072136 \text{ ha/pessoa} \times 2,51 \text{ gha/ha}$) para o item da Pegada das Edificações.

Fazendo o arredondamento nestes dois valores, obtemos **0,02 ha/pessoa** e **0,05 gha/pessoa**, que apresentam erros menores que $0,5 \times 10^{-3}$, ao se considerar apenas 3 casas decimais.

3.5.3 - Pegada Ecológica relativa ao consumo de combustíveis fósseis

Para fins desta Pesquisa, considerou-se, como combustíveis fósseis, a gasolina, o óleo diesel e o gás de cozinha GLP.

A proposta inicial para a obtenção da Pegada dos combustíveis em Araguari-MG era a de verificar o número de automóveis e seus respectivos desempenhos, para estimar o consumo relativo a esse item. Assim sendo, obteve-se, por meio dos dados disponibilizados pelo site do Departamento Nacional de Trânsito de Minas Gerais - DENATRAN-MG, o total de veículos existentes na cidade, no ano de 2010.

Os dados relativos ao transporte público do município foram obtidos por meio do levantamento de dados na Secretaria de Trânsito e Transportes do município – SETTRANS – cujas respostas se encontram no Anexo 2, tendo sido fornecidas pelo funcionário responsável pelo setor. Foram identificados os seguintes itens:

- ✓ Número de bairros e pessoas atendidas pelo transporte público, em 2010.
- ✓ Número de coletivos que desempenham o serviço de transporte público.

- ✓ Empresas que realizam o transporte público na cidade.
- ✓ Total de viagens feitas no ano de 2010 e a distância percorrida pelos ônibus neste período.
- ✓ Tipo de combustível utilizado na frota.
- ✓ O ano de vida da frota de ônibus.

Tendo em vista a dificuldade de se calcular a distância média percorrida e o desempenho de todos os veículos, no ano em questão, optou-se pela obtenção do consumo dos combustíveis fósseis na cidade, de outra forma.

Em uma segunda tentativa com o objetivo de se obter a quantidade de combustíveis gasta pela população de Araguari-MG, em 2010, realizou-se um levantamento de todos os postos de combustíveis da cidade, conforme está explicitado no Anexo 11, porém sem sucesso.

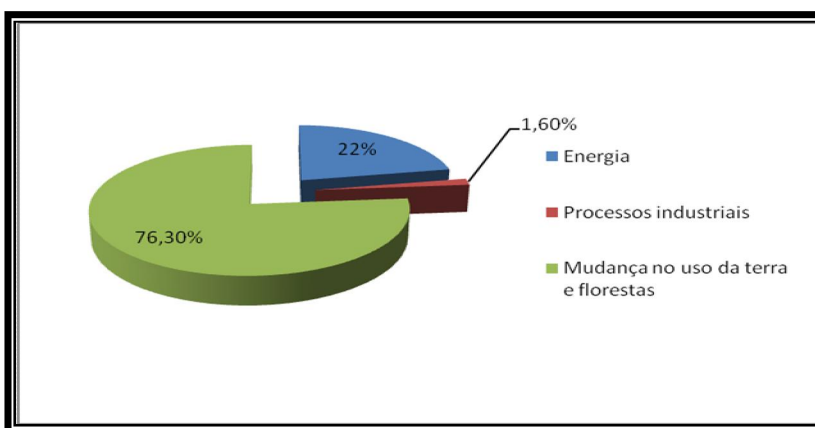
Infelizmente, mesmo utilizando-se das mais variadas estratégias para se conseguir os dados desejados, não foi possível. As empresas revendedoras de combustível, assim como qualquer outra, não querem ver expostas as suas vendas, muito menos, os seus lucros.

Um dos meios encontrados para a obtenção dos dados, referentes à quantificação dos combustíveis fósseis e Etanol da cidade de Araguari-MG, foi recorrer à Agência Nacional de Petróleo – ANP, que, prontamente atendeu à solicitação formal, pedindo apenas um prazo de 45 dias para o retorno das informações solicitadas.

Na lista dos maiores emissores de dióxido de carbono na atmosfera, os combustíveis fósseis figuram na segunda posição, perdendo apenas para a

mudança no uso e ocupação do solo. A Figura 20 mostra o percentual de contribuição de cada fonte emissora de CO₂ no Brasil, no ano de 2005.

Figura 20: Principais fontes emissoras de CO₂ por setor no Brasil em 2005.



Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia –MCT - 2009.

É no setor de Energia que são englobadas todas as emissões antrópicas resultantes da queima de combustíveis e as emissões resultantes de fugas na cadeia de produção, transformação, distribuição e consumo de energia. As emissões fugitivas englobam as emissões dos gases de efeito estufa durante o processo de mineração, estocagem, processamento e transporte de carvão mineral e durante o processo de extração, transporte e processamento de petróleo e gás natural.

De acordo com a ANP, as quantidades de combustíveis fósseis, consumidas em Araguari-MG, em 2010, dados apresentados no Anexo 12, foram:

- ✓ Gasolina C - 23.354.500 litros
- ✓ Óleo diesel - 64.799.966 litros.
- ✓ Gás de cozinha GLP – 3.543.192 kg.
- ✓

Para se obter o valor da Pegada relativa ao consumo dos combustíveis fósseis, inicialmente considerou-se apenas 93,43% dessas quantidades, em virtude de que, esse percentual, de acordo com os dados do IBGE (2010), é relativo à

população residente na cidade de Araguari-MG, ou seja, considerou-se o consumo proporcional da população da cidade, uma vez que se está calculando a Pegada urbana.

Inicialmente calcularemos a Pegada individual de cada um desses combustíveis, só então faremos o cálculo da Pegada total, relativa a esse item de consumo.

1. Pegada da gasolina

- ✓ De posse dos dados fornecidos pela ANP, temos que a quantidade de gasolina consumida na cidade foi de 21.820.109,35 L.
- ✓ Para o cálculo da quantidade Q_G , de dióxido de carbono lançado na atmosfera, devido ao consumo desse combustível, utilizou-se a relação de que a combustão de um litro de gasolina gera a emissão de 2,3035 Kg de CO_2 , conforme consta na Tabela 20. Assim, a equação: $Q_G \text{ 2,3035 Kg/L} \times 21.820.109,35 \text{ L} = 50.262.621,89 \text{ kg de } CO_2 = 50.262,62189 \text{ toneladas}$, expressa a quantidade de dióxido de carbono emitido na atmosfera devido ao consumo de gasolina.
- ✓ Utilizando-se a relação de Wackernagel e Rees (1996), que preconiza que, para a absorção de 1,8 toneladas de CO_2 , é necessário 1 hectare de floresta, pode-se calcular a quantidade de floresta requerida para neutralizar a emissão de dióxido de carbono, referente à gasolina, dividindo-se o valor anteriormente calculado por 1,8 ton/ha, obtendo-se assim a Pegada total da Gasolina, que foi de 27.923,67883 ha.
- ✓ Dividindo-se essa área pela população urbana, temos o valor de 0,272205714 ha/pessoa (27.923,67883 ha ÷ 102.583 pessoas), que expressa a Pegada *per*

capita relativa à gasolina. Fazendo-se o arredondamento para duas casas decimais, obtemos o valor de **0,27 ha/pessoa**, com erro menor que $0,5 \times 10^{-2}$.

2. Pegada do óleo diesel

- ✓ A quantidade consumida de óleo diesel na cidade de Araguari-MG, para o ano de 2010, foi de 60.542.608,23 L ($64.799.966 \times 0,9343$).
- ✓ A informação técnica contida na Tabela 20, nos mostra que a queima de um litro de óleo diesel emite 2,6256 Kg de dióxido de carbono. Assim, temos que a quantidade total de CO₂ emitida na natureza, relativa ao consumo deste combustível, no ano de 2010, foi de 158.960.672,2 Kg de CO₂ ($2,6256 \text{ Kg/L} \times 60.542.608,23 \text{ L}$).
- ✓ Dividindo-se o valor de $158.960.672,2 \times 10^{-3}$ toneladas de CO₂ pelo fator 1,8 ton/ha (relação de Wachernagel e Rees) 88.311,48456 ha, que é a Pegada total, relativa ao óleo diesel.
- ✓ A Pegada individual, referente a esse combustível é obtida por meio da divisão da área anteriormente obtida (88.311,48456 ha) pela população residente na cidade, em 2010, que foi de 102.583 habitantes, obtemos 0,860878357 ha/pessoa, que arredondando para duas casas decimais, obtém-se **0,86 ha/pessoa**, que é a Pegada *per capita* do óleo diesel, com erro, devido ao arredondamento menor que $0,5 \times 10^{-2}$.

3. Pegada do gás de cozinha GLP

- ✓ Conforme dados da ANP, a quantidade gás de cozinha – GLP – vendida na cidade de Araguari-MG, no ano de 2010, totalizou 3.310.404,286 Kg ($3.543.192 \text{ kg} \times 0,9343$). Esse valor equivale a aproximadamente 254.646,4835 botijões de 13 Kg.

- ✓ Considerando-se a informação do Secretário Municipal da Fazenda de Araguari-MG, de que o número total de habitação, em 2010, na cidade em estudo, foi de 44.000, pode-se dizer que o consumo anual foi, em média de 5,78742008 botijões/residência.
- ✓ Utilizando a relação técnica contida na Tabela 20 que preconiza que um litro deste gás GLP tem, em média 0,52 Kg, pode-se deduzir que os 3.310.404,286 Kg equivalem a 6.366.162,088 L ($3.310.404,286 \text{ Kg} / 0,52$) de gás GLP.
- ✓ Essa mesma Tabela também nos dá a informação de que para cada litro consumido deste gás, são emitidos 3 Kg de CO₂. De posse destes dados, chega-se à conclusão que foram emitidos, na atmosfera, 19.098.486,26 Kg de dióxido de carbono ($6.366.162,088 \times 3$), o que equivale ao lançamento de 19.098,48626 toneladas de CO₂ devido à combustão do referido gás.
- ✓ De posse dos dados técnicos de Wackernagel e Rees (1996), que preconizam que é necessário um hectare de floresta para neutralizar a emissão de 1,8 toneladas de CO₂, deduz-se que para a absorção de 19.098,48626 toneladas de CO₂ geradas pelo consumo de gás GLP, no ano de 2010, em Araguari-MG, são necessários 10.610,27015 hectares de floresta ($19.098,48626 / 1,8$).
- ✓ Dividindo-se os 10.610,27015 hectares pela população urbana de Araguari, em 2010, que foi de 102.583 obtém-se 0,103431076 ha/pessoa que arredondando para duas casas decimais, obtém-se **0,10 ha/pessoa**, que representa, portanto, a Pegada individual de gás GLP, para esse item de consumo, relativa ao ano de 2010, cujo erro estimado é menor que $0,5 \times 10^{-2}$.

A Pegada relativa ao consumo de combustíveis fósseis, no ano de 2010, na cidade de Araguari-MG, obtida por meio do somatório dos valores das Pegadas *per capita* dos itens 1, 2 e 3, totalizou 1,236515147 ha/pessoa, que arredondando para

duas casas decimais, tem-se **1,24 ha/pessoa**, cujo erro aproximado é menor que $0,5 \times 10^{-2}$. Esse valor significa que, para sustentar o consumo de combustíveis fósseis, cada habitante da cidade de Araguari-MG, no ano de 2010, demandou uma área aproximada equivalente a **1,24 hectares**.

O somatório das Pegadas da gasolina, diesel e gás de cozinha foi de 1,236515147 ha/pessoa. Para a transformação desse item em hectares globais, utilizou-se o fator de equivalência para florestas, uma vez que elas são as sumidouras de gás carbônico, advindas da queima desses combustíveis. Pode-se concluir, portanto, que a Pegada dos combustíveis fósseis é de 1,558009085 gha/pessoa ($1,236515147 \text{ ha/pessoa} \times 1,26 \text{ gha/ha}$), arredondando para duas casas decimais, obtém-se o valor de **1,56 gha/pessoa**, cujo erro é menor que $0,5 \times 10^{-2}$.

3.5.4 - Pegada Ecológica relativa ao consumo de etanol

Em 2010, no Brasil, foi registrado um acréscimo de 7,1% na produção de etanol, totalizando-se o montante de 27.962.558 m³. Cerca de 70% deste total referem-se ao álcool hidratado: 19.926.019 m³. Em termos comparativos, houve aumento de 4,4% na produção deste combustível em relação ao mesmo período, em 2009. No que tange à produção de álcool anidro, que é misturado à gasolina A para formar a gasolina C, registrou-se acréscimo de 14,6%, perfazendo um total de 8.036.539 m³, de acordo com o Balanço Energético Nacional – BEN – 2011.

A quantidade vendida de etanol, fornecida pela ANP, conforme Anexo 12, para o ano de 2010, em Araguari-MG, foi de 6.948.921 litros.

Trabalhou-se com a suposição de que toda a quantidade vendida deste produto foi a consumida neste período e que o consumo na cidade foi proporcional a

esse valor, ou, seja, considerou-se o consumo relativo a 93,43% desse valor total, uma vez que, a população residente na cidade, representa 93,43% da população do município. Assim sendo, o consumo estimado desse combustível na cidade foi de 6.492.376,89 L. De posse desses dados e das informações técnicas contidas na Tabela 20, procederam-se os cálculos para a obtenção da Pegada, relativa a esse item e para a determinação da quantidade de CO₂ gerada pela queima desses combustíveis.

Tabela 20: Quantidade de gases efeito-estufa produzidos pela queima de combustíveis fósseis

Combustível	Fórmula da Combustão	Densidade kg/l	Emissão de CO ₂ kg/l
Gasolina	$2 C_8H_{18} + 25 O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 18 H_2O + 2636 \text{ kcal}$	0.7197 kg/l	2.3035 kg/l
Diesel	$4 C_{12}H_{23} + 71 O_2 \rightarrow 48 CO_2 + 46 H_2O + \text{energia}$	0.832 kg/l	2.6256 kg/l
Gás GPL	$C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4 H_2O + 531 \text{ kcal}$	0.52 kg/l	3.0 kg/l
Metano CH ₄	$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O + 891 \text{ kJ/mol}$	0.416 kg/l	2.750 kg/l
Metanol CH ₃ OH	$CH_3OH + 3/2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O + \text{energia}$	0.7918 kg/l	1.375 kg/l
Etanol C ₂ H ₅ OH	$C_2H_5OH + 3 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + 3 H_2O + \text{energia}$	0.789 kg/l	1.506 kg/l
Biodiesel C ₁₉ H ₃₄ O ₂	$C_{19}H_{34}O_2 + (53/2) O_2 \rightarrow 19 CO_2 + 17 H_2O + \text{energia}$	0.889 kg/l	2.839 kg/l
Biodiesel C ₂₀ H ₄₀ O ₂	$C_{20}H_{40}O_2 + 29 O_2 \rightarrow 20 CO_2 + 20 H_2O + \text{energia}$	0.884 kg/l	2.816 kg/l

Fonte: IPCC, 2006; MCT, 2009; BEN, 2011.

Disponível em < <http://www.sunearthtools.com/pt/tools/CO2-emissions-calculator.php?lang=pt>>.

De posse do consumo de etanol pela população da cidade em estudo, que foi de 6.492.376,89 L e da relação técnica explícita na Tabela 20, de que a queima de um litro de etanol gera a emissão de 1,506 Kg de CO₂ na atmosfera, tem-se que o total emitido de dióxido de carbono referente ao consumo do etanol, é de: $Q_E = 1,506 \text{ Kg/L} \times 6.492.376,89 \text{ L} = 9.777.519,597 \text{ Kg} = 9.777,519597 \text{ toneladas de CO}_2$.

Em seguida, calculou-se a área de floresta necessária para absorver a quantidade de CO₂ emitida na atmosfera devido ao consumo deste combustível. Utilizou-se, para tanto, a relação estabelecida por Wackernagel e Rees (1996) de que, para a absorção de 1,8 toneladas de CO₂, são necessários 1 hectare de floresta, obtendo-se o valor da Pegada do etanol, que foi de 5.431,955332 ha

(9.777,519597 ton ÷ 1,8 ton/ha). O valor da Pegada *per capita*, relativa ao consumo desse combustível foi de 0,052951808 ha/pessoa (5.406,96 ha ÷ 102.583 pessoas), no ano de 2010, o que significa dizer que cada habitante da cidade, em 2010, demandou uma área de **0,053 hectares** para sustentar o consumo de etanol, cujo erro, devido ao arredondamento feito é menor que $0,5 \times 10^{-3}$.

O fator de equivalência utilizado para a transformação da Pegada do etanol, em ha/pessoa para gha/pessoa foi o relativo à área de cultivo, que é de 2,51, o que resulta em uma Pegada de 0,132909038 gha/pessoa (0,052951808 ha/pessoa × 2,51 gha/ha), que com duas casas decimais é de **0,13 gha/pessoa**, cujo erro estimado, devido ao arredondamento feito é inferior a $0,5 \times 10^{-2}$.

3.5.5 - Pegada do consumo de produtos madeireiros e de papel

Conforme mencionado anteriormente, foram as madeiras de Araguari-MG, as responsáveis pelo fornecimento dos dados necessários ao cálculo da Pegada, que foram:

- ✓ Total de madeiras em funcionamento, na cidade, em 2010.
- ✓ Quantidade e tipo de madeira vendida, em 2010, em Araguari-MG.

Dezenas de impactos ambientais negativos são geradas pela destruição de matas nativas, devido à forma predatória como as madeiras são extraídas (DIAS, 2002). Dentre eles, pode-se citar a perda da biodiversidade, as ameaças à diversidade cultural (sítios arqueológicos, aculturação e dizimação dos povos indígenas), a perda da cobertura vegetal (contribuem com as alterações microclimáticas locais e climáticas globais), a erosão e empobrecimento dos solos, o

assoreamento dos rios e danos à vida aquática, as inundações, as doenças, o estabelecimento de monoculturas, entre outros.

Segundo a Worldwatch Institute - WWI (1999-2000), apenas 10% do consumo mundial da madeira é proveniente de áreas manejadas e cerca de 2 bilhões de pessoas ainda dependem da lenha e do carvão como suas principais fontes de energia doméstica.

Para se calcular os impactos gerados pelo consumo de madeira e papel em Araguari-MG, primeiramente foi realizado um levantamento do número de madeireiras existentes na cidade.

Com a burocracia atual para se vender o produto, poucas são as empresas que o comercializam. Em Araguari-MG, em 2010, registraram-se apenas três madeireiras, a Araguari madeiras, a Sabiá e a Salatiel, com uma filial. Duas lojas de material de construção, também comercializam o produto, a Comargo e a Barracão. As demais lojas de material de construção terceirizam suas vendas de madeiras às madeireiras locais, que mantêm o controle de entrada e saída do estoque desse material junto ao órgão regulador do produto, no estado, que é o Instituto Estadual de Florestas – IEF.

Atualmente, os fornecedores de madeira têm um registro no Sistema de Informação Ambiental - SIAM - um órgão do IBAMA. Quando uma madeireira pretende realizar a compra de madeira, esse fornecedor emite uma nota de oferta de madeira por meio do SIAM e é dado o aceite nesta oferta. Por sua vez, o fornecedor informa um número de registro, que é jogado no sistema, especificando a quantidade de madeira a ser recebida pelo comprador e os dados do motorista que transportará a madeira. Quando a madeira chega ao destino, é feita uma prestação de contas ao SIAM, com a conferência dos dados que foram enviados, tanto do

motorista como da quantidade de madeira. Assim, fica registrado no SIAM, o controle do estoque de madeira – entradas e saídas - daquela empresa.

Logo que o produto é vendido, a madeireira emite a nota fiscal de venda, ao comprador e acessa o SIAM, preenchendo uma guia chamada Guia de Controle Ambiental - GCA - que irá acompanhar o transporte da madeira até o consumidor final. Automaticamente a quantidade que constar na GCA, será retirada no saldo (estoque) do SIAM. Anualmente é feita a prestação de contas dentro do IBAMA, para informar a quantidade comprada, comercializada e o que ainda resta em estoque. Se esta prestação não for feita até o período indicado, a empresa é bloqueada e não tem acesso à movimentação do SIAM, ficando sem comprar ou vender madeiras.

Para a obtenção do consumo de madeira, em 2010, inicialmente foi contatado o IEF, que alegou a inviabilidade de se fornecer os dados, em virtude da transferência de todas as suas regionais para Uberlândia-MG e do número muito pequeno de funcionários.

Assim sendo, a alternativa foi a obtenção dos dados nas próprias madeireiras. Foram realizadas visitas a cada uma delas, onde foi perguntado sobre a procedência, o tipo e a quantidade de madeira vendida por elas, no ano de 2010. Mesmo explicando o objetivo da pesquisa, houve uma resistência inicial e uma desconfiança, evidenciada por todas as empresas comercializadoras do produto.

O dado obtido, acerca do consumo, só foi possível, após a segunda visita, que foi registrada com uma apresentação oral da Pesquisa. Todos os responsáveis pelas madeireiras ficaram convencidos e resolveram liberar os dados acerca do consumo anual daquele produto, porém, nenhum documento oficial foi repassado, embora alegassem que a quantidade repassada a mim, foi a mesma enviada ao IEF.

A informação obtida mostra que a madeira comercializada vem de florestas nativas, sendo a sua maioria procedente dos estados do Pará e Rondônia. É utilizada para vigamentos, tábuas, caibros, pranchas, compensados, sarrafos, entre outros, cuja destinação final é para o uso em construções urbanas em geral, conforme salientaram os proprietários das madeireiras consultadas.

A quantidade de madeira comercializada no ano de 2010, em Araguari-MG foi de 4.508,895 m³, resultado do somatório dos dados fornecidos por cada madeireira, que se encontra no Anexo13.

Sabendo-se que 1 hectare de floresta produz 2,3 m³ de madeira por ano (WACKERNAGEL e REES, 1996), tem-se que a quantidade de floresta derrubada, para atender a demanda por esse item, foi de 1.960,38913 hectares/ano (4.508,895 m³ ÷ 2,3 m³/ha/ano).

Como esse valor refere-se à demanda do município, e sabendo-se que 93,43% da população vivem na cidade, considerou-se, portanto, a demanda da cidade de Araguari-MG, proporcional ao seu número de habitantes, ou seja, equivalente a 1.831,591565 hectares (1.960,38913 ha × 0,9343). A Pegada individual, desse item de consumo foi, portanto, de 0,017854728 ha/pessoa/ano (1.831,591565 ha/102.583), que arredondando para duas casas decimais, obtém-se o valor de **0,02 ha/pessoa**, cujo erro estimado é menor que $0,5 \times 10^{-3}$.

A quantidade anual de carbono que deixou de ser assimilada (na forma de gás carbônico), em virtude do corte da floresta, para atender à demanda relativa ao consumo de madeira foi de 3.296,864817 toneladas (1.823,16 ha × 1,8 ton/ha) – valor obtido por meio da relação: 1 ha de floresta absorve 1,8 toneladas de CO₂ (WACKERNAGEL e REES, 1996).

Para saber a quantidade de papel gasta anualmente pelos araguarinos, utilizou-se a fórmula: população em estudo x consumo médio anual *per capita* do Brasil (51 kg/pessoa/ano), de Dias (2002). Desta forma, temos que a população da cidade em estudo gastou, em média, em 2010, 5.231.733 kg de papel (51 kg x 102.583 pessoas), ou seja, aproximadamente 5.231,733 toneladas por ano.

Utilizando-se a relação de Wackernagel e Rees (1996): a fabricação de 1 tonelada de papel requer 1,8 m³ de madeira, assim sendo, a quantidade de madeira, que corresponde à quantidade de papel gasta pela população urbana foi de 9.417,1194 m³ de madeira (5.231,733 ton x 1,8 m³/ton). Isso significa que, para atender à demanda anual de papel, são utilizados 9.417,1194 m³ de madeira.

Para o cálculo da área despendida, em hectares, para suprir as necessidades de papel no município, utilizou-se a relação de Wackernagel e Rees (1996), segundo a qual 1 hectare de floresta produz 2,3 m³ de madeira por ano. A área obtida foi de 4.094,399739 hectares de florestas (9.417,1194 m³ ÷ 2,3 m³/ha/ano)

Por fim, dividindo-se a área de floresta, para sustentar o consumo de papel, pela população urbana total, obtem-se **0,0399 ha/pessoa/ano**, que representa a Pegada individual de papel dos araguarinos em 2010.

Ao se somar os valores relativos às duas Pegadas, obteve-se a Pegada individual relativa aos produtos madeireiros e de papel do município, que foi aproximadamente igual a 0,057767771 ha/pessoa, que, devido ao arredondamento feito para duas casas decimais, tem-se o valor de **0,06 ha/pessoa**, com um erro aproximado menor que $0,5 \times 10^{-3}$.

Como os produtos madeireiros e de papel demandam o corte de florestas, para a obtenção da Pegada em hectares globais, utilizou-se o fator de equivalência para florestas, que é de 1,26, o que gerou uma Pegada de 0,072787392 gha/pessoa

(0,057767771 ha/pessoa \times 1,26 gha/ha). Utilizando-se apenas dois algarismos decimais, obtém-se o valor de **0,07 gha/pessoa**, com erro menor que $0,5 \times 10^{-3}$.

3.5.6 - Pegada Ecológica da água

O Serviço de Água e Esgoto de Araguari-MG - SAE- foi o responsável pelo fornecimento das informações sobre o consumo de água na cidade e outros dados relevantes à pesquisa.

Foi solicitado a este órgão municipal que respondesse às questões mencionadas no Anexo 4, sendo que os dados obtidos utilizados para o cálculo da Pegada relativo a esse item.encontram-se no Anexo 5.

Em quase todos os continentes, os principais aquíferos estão se exaurindo com uma rapidez maior do que sua taxa natural de recarga. Da água existente na Terra, 97% está nos mares e apenas 3% é água doce. Destes 3% de água doce, 76% estão sob a forma de gelo polar, portanto, indisponíveis (DIAS, 2002). Logo, o percentual de água potável reduz-se apenas a 0,03% do total da água do planeta.

Notícia veiculada no Globo Natureza¹¹, com Agências Internacionais (2012), afirma que o Relatório divulgado pela Organização das Nações Unidas –ONU - sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos no mundo, é taxativo no que diz respeito à quantidade de água requerida pela população. O seu crescimento sem precedentes na demanda alimentícia, a rápida urbanização e a mudança climática ameaçam significativamente o abastecimento de água global.

¹¹ Portal do Globo Natureza. Disponível em

<<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/03/onu-prega-rapida-mudanca-de-habito-para-reduzir-escassez-de-agua.html>. Acesso em março/2012.

O Relatório ainda faz uma observação importante acerca da utilização de recursos hídricos na agricultura, que deve aumentar em 19% até 2050, índice que pode ser ainda maior caso não se implementem novas tecnologias e decisões políticas sobre o uso desse recurso.

Como já foi mencionado anteriormente, toda a água consumida pela população de Araguari-MG vem do lençol subterrâneo, aquífero de Bauru.

Para se calcular os impactos gerados pelo consumo de água na cidade de Araguari-MG, seguiram-se os passos:

- ✓ Obtenção do consumo anual de água pela população.
- ✓ Divisão do consumo total de água, pela população de Araguari-MG.

De posse dos dados fornecidos pela SAE – Araguari- MG - contidos no Anexo 5, temos que os valores relativos à quantidade média mensal de água, consumida pela população urbana foi, em 2010, de 584.692 m³, gerando um consumo anual, em 2010 equivalente a 7.016.304 m³.

Para os cálculos da emissão de dióxido de carbono advindo do consumo de água, utilizou-se a referência contida no Manual da Secretaria de Meio Ambiente do Paraná (SEMA - PR, 2009), que preconiza que 1 m³ de água gera 0,0176 kg de CO₂.

De acordo com essa referência, pode-se deduzir que esse valor gera uma quantidade de 123.486,9504 Kg de CO₂ (7.016.304 m³ × 0,0176 Kg/m³). Esse valor equivale a 123,4869504 toneladas de CO₂ lançados na atmosfera.

Para se calcular a Pegada da água, utiliza-se a relação de Wackernagel e Rees (1996) que preconiza que é necessário 1 hectare de floresta para neutralização de 1,8 toneladas de CO₂. Portanto, pode-se deduzir que a Pegada da água da população de Araguari-MG, no ano de 2010, foi de 68,60386133 hectares

(123,4869504 toneladas \div 1,8 toneladas/ha), o que equivale a uma Pegada *per capita* de 0,000668764 ha/pessoa (68,6 hectares/102.583 pessoas), cujo valor arredondado para 5 casas decimais é de **0,00067 ha/pessoa**, com erro menor que $0,5 \times 10^{-5}$.

O fator de equivalência utilizado para a conversão da Pegada da água em hectares globais foi o relativo ao das áreas construídas, resultando em uma Pegada de 0,001678598 gha/pessoa (0,0067 ha/pessoa \times 2,51 gha/ha), devido ao consumo desse item de consumo. Esse valor arredondado com quatro casas decimais é de **0,0017 gha/pessoa**, cujo erro de aproximação é inferior a $0,5 \times 10^{-4}$.

3.5.7 - Pegada Ecológica da energia elétrica

Foi enviado à Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig, uma solicitação para que ela pudesse fornecer os dados relativos à produção e geração de energia elétrica da cidade. Alguns dos dados solicitados encontram-se condensados na Tabela 21 e dizem respeito à quantidade de instalações atendidas pela empresa concessionária de energia, e sua respectiva quantidade de energia consumida no ano de 2010, por cada tipo de imóvel (classe).

Na realidade, a Tabela 21 é o resultado compacto do Relatório enviado pela CEMIG, contido no Anexo 14, no qual os dados encontram-se mês a mês e separados por classe.

Também foram solicitadas algumas outras informações, tais como:

- ✓ Usinas hidrelétricas que abastecem a cidade de Araguari-MG.
- ✓ Área que essas usinas ocupam.
- ✓ Potencial de geração de energia de cada usina.

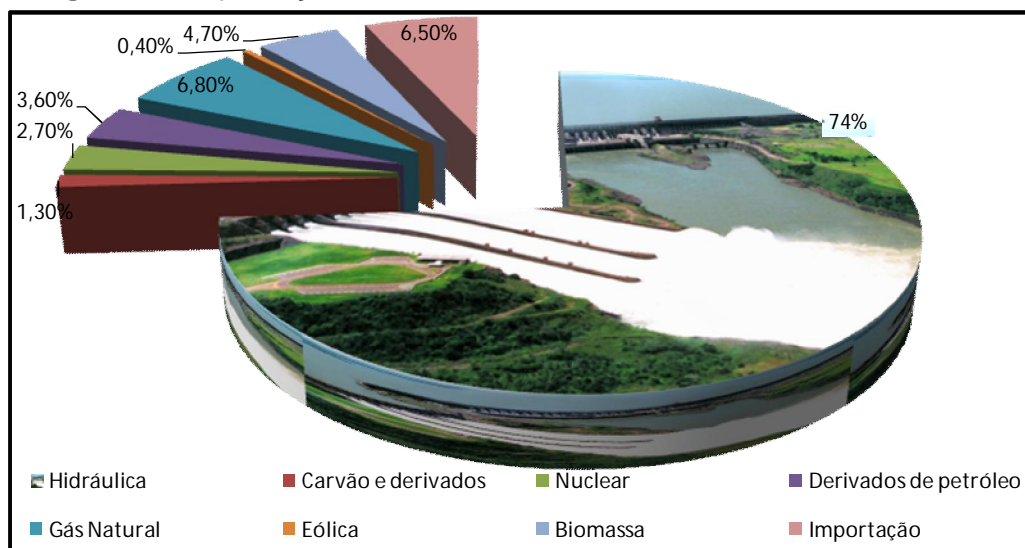
- ✓ Número de cidades e quantidade de pessoas atendidas pelo abastecimento de energia elétrica destas usinas.

O Brasil apresenta uma matriz de geração elétrica de origem predominantemente renovável, sendo que a geração interna hidráulica responde por montante superior a 74% da oferta. Em 2010, houve uma elevação na geração dessa fonte em 3,7%. Somando as importações - que essencialmente também são de origem renovável - e a biomassa, pode-se afirmar que aproximadamente 85% da eletricidade no Brasil são originadas de fontes renováveis, de acordo com o Balanço Energético Nacional – BEN - de 2011.

A geração de energia elétrica no Brasil em centrais de serviço público e autoprodutores atingiu 509,2 TWh (1 Terawatt hora = $1,14 \times 10^8$ watt) em 2010, resultado 10% superior ao ano de 2009. Segundo informações contidas no BEN - 2011 - permanece como elemento principal, a contribuição de centrais de serviço público, com 87,5% da geração total. (BEN, 2011).

As várias fontes de produção de energia estão detalhadas na Figura 21, com seus respectivos percentuais.

Figura 21: A produção de eletricidade no Brasil em 2010



Fonte: Adaptado do Balanço Energético Nacional – BEN – 2011.

As hidrelétricas responsáveis pelo abastecimento de energia elétrica na cidade em estudo são as Usinas de Emborcação, Capim Branco I e II e Usina de Nova Ponte. Embora o sistema de energia esteja todo interligado, informações recebidas pela própria Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig - indicam que a maior parte da energia elétrica consumida na cidade de Araguari-MG vem basicamente da Usina de Emborcação.

A Pegada da energia elétrica representa os impactos gerados no meio ambiente, advindos pelo consumo de energia elétrica. Para se obter o valor referente à Pegada da energia elétrica de Araguari-MG, tomou-se primeiramente a quantidade de energia elétrica consumida anualmente pela população de Araguari. A Tabela 21 mostra, em detalhe, o consumo anual, separado por classe (classificação do imóvel), conforme dados apresentados no Anexo 14.

Tabela 21: Consumo anual de energia elétrica na cidade de Araguari-MG em 2010.

Classe do imóvel	Quantidade de Instalações	Consumo anual (kwh)
Residencial	34.574	59.168.325
Comercial	3.719	30.463.515
Rural	2.810	27.915.520
Industrial	574	27.992.749
Poder público	249	3.590.845
Serviço público	82	7.596.546
Iluminação pública	5	8.774.105
Consumo próprio	3	119.788
Total	42.016	165.621.393

Fonte: Relatório Cemig, 2010 – Anexo 14. Org. Melo, Marilda R. de, (2012).

O consumo anual de energia elétrica, em 2010, no município de Araguari-MG, foi de 165.621.393 kwh. Retirando-se deste total, o valor referente ao consumo da zona rural, obtem-se o consumo anual de energia elétrica da população da cidade de Araguari-MG, que foi de 137.705.873 kwh.

Para saber qual foi a emissão de dióxido de carbono, advinda desse item de consumo, utilizou-se a relação de DeCicco et al (1991), a qual preconiza que para

cada kWh de energia consumida, tem-se a emissão de 1,5 libras de CO₂ para a atmosfera. Como cada libra equivale a 0,45 Kg, conclui-se que 1 kWh de energia consumida equivale a liberação de 0,68 kg de CO₂ na atmosfera.

Como em 2010, em Araguari-MG foram consumidos 137.705.873 kwh de energia elétrica, deduz-se, segundo a relação de DeCicco et al (1991), que foram emitidos 92.951,46428 toneladas de CO₂ ($137.705.873 \text{ kwh} \times 0,675 \text{ kg} \times 10^{-3} \text{ ton/kwh}$).

Para se calcular a quantidade de florestas/ano, em hectares, necessária para absorver a emissão de CO₂ gerada pela energia elétrica, utilizou-se a relação de Wackernagel e Rees (1996), que estipula que cada hectare de floresta absorve 1,8 toneladas de CO₂. Dividindo-se a quantidade, em toneladas de CO₂ emitidas por 1,8 ($92.951,46 \text{ toneladas} \div 1,8$), chegamos à conclusão que, para absorver todo o gás carbônico gerado pelo consumo de energia elétrica, foram necessários 51.639,70238 hectares de floresta.

A Pegada individual relativa ao consumo de energia elétrica, no ano de 2010, foi de aproximadamente 0,503394347 ha/pessoa, valor obtido por meio da divisão entre a quantidade total de florestas, em hectares e a população da cidade no ano de 2010 ($51.639,70 \text{ hectares} \div 102.583 \text{ habitantes}$). Pode-se então dizer que, para esse item de consumo (energia elétrica), cada habitante de Araguari-MG, demandou, em 2010, uma área de **0,50 hectares** de floresta, cujo erro devido ao arredondamento feito é inferior à $0,5 \times 10^{-3}$.

Como o reservatório de água é a geradora de energia das cidades e ocupam áreas destinadas a agricultura ou a habitação, utilizou-se o fator de equivalência de 2,51, o que gerou uma Pegada de 1,263519813 gha/pessoa ($0,503394347 \text{ ha/pessoa} \times 2,51 \text{ gha/ha}$), relativa ao consumo de energia elétrica, que,

arredondado para duas casas decimais obtém-se o valor de **1,26 gha/pessoa**, cujo erro é inferior à $0,5 \times 10^{-2}$.

3.5.8 - Pegada Ecológica dos resíduos sólidos

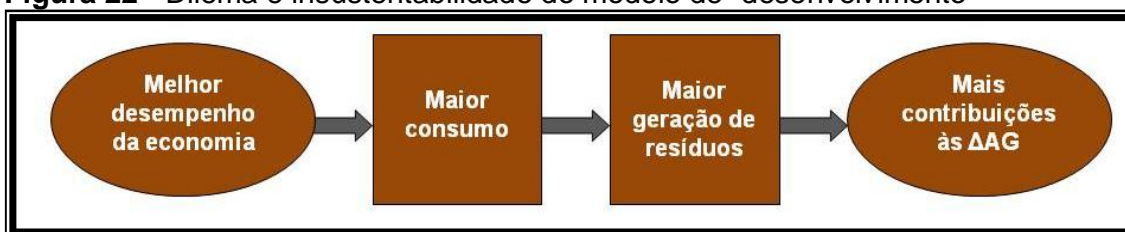
Foi enviada uma solicitação formal às Secretarias de Serviços urbanos, Saúde e Meio Ambiente para fornecerem, dentre outras informações, a quantidade de resíduos produzida em 2010. Para tanto, algumas perguntas foram elaboradas para atingir tal objetivo.

- ✓ De quem é a responsabilidade da Coleta dos resíduos sólidos em Araguari-MG?
- ✓ Existe coleta diferenciada na cidade? Se existe, ela atinge a todos os bairros?
- ✓ Quais os programas municipais de incentivo ao manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos?
- ✓ Qual a destinação final dos resíduos?
- ✓ Qual o tipo de aterro existente na cidade? Onde ele se localiza?
- ✓ Qual empresa opera a coleta e o depósito de lixo?
- ✓ Frequência da coleta
- ✓ Possui usina de compostagem?

É sabido que o consumo urbano e a geração de resíduos dependem, dentre outros fatores, do tamanho da população, do seu poder aquisitivo e de padrões de consumo. O impacto dessa poluição é sentido não só localmente, mas também em outros ecossistemas, gerando problemas, muitas vezes, não equacionados (DIAS, 2012).

O esquema apresentado na Figura 22 mostra o desempenho econômico de um país, região, com as contribuições às alterações ambientais globais (ΔAG), mostrando o sistema de desenvolvimento vigente (sist. Impossibilitado).

Figura 22 - Dilema e insustentabilidade do modelo de “desenvolvimento”



Fonte: Dias, 2002.

Essa Figura expressa o que acontece na maioria dos países desenvolvidos, onde se tem uma economia estável e uma população com um poder aquisitivo considerável. De acordo com o World Resources Institute –WRI (2010), o mais alto consumo e consequente maior geração de resíduos ocorre em países, cuja população tem renda significativa, mostrando que eles contribuem desproporcionalmente com os problemas ambientais globais.

No Brasil, Dias (2002) explica que, em função da estabilização econômica e ao relativo aumento do poder aquisitivo da população de baixa renda, o aumento do consumo tornou-se mais evidente, ocasionando consequentemente, um aumento na geração de resíduos, alterando de forma significativa, o ambiente, ao qual estamos inseridos. Fato comprovado pelos dados disponibilizados no sítio da ecodesenvolvimento apontam que só em 2010, o Brasil produziu 60,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, quantia 6,8% superior ao registrado em 2009 e seis vezes superior ao índice de crescimento populacional urbano apurado no mesmo período. Contudo, tanto a correta destinação desses resíduos quanto os programas de coleta seletiva não avançam na mesma proporção, segundo dados do estudo Panorama dos Resíduos Sólidos.

Essa preocupação nos remete a buscar a quantidade de resíduos sólidos gerados na cidade em estudo, para então se calcular a Pegada relativa a esse item.

De posse dos dados relativos sobre o total dos resíduos sólidos coletados em Araguari-MG, em 2010, expressos na Tabela 22, retiraremos os resíduos recicláveis - pois eles serão reutilizáveis, não sendo despejados em nenhum tipo de aterro sanitário – e os resíduos de saúde, haja vista que eles não são depositados no aterro de Araguari-MG.

Tabela 22: Quantidade de resíduos sólidos coletada em Araguari-MG em 2010

Tipo	Quantidade (em toneladas)
Não reciclável	21.576,35
Reciclável	840
Saúde	154
Total	22.570,35

Fonte: Prefeitura Municipal de Araguari-MG, 2010 - Anexo 15. Org: Melo, Marilda R. de, 2012.

Tomando-se, portanto, apenas o total de resíduos não recicláveis, que foi de 21.576,35 toneladas/ano, o que equivale a 21.576.350 kg/ano ($21.576,35 \times 1000$). Utilizando-se a proporção de que, para cada 3 kg de resíduo sólido gerado, produz-se 1 kg de CO₂ (WACKERNAGEL E REES, 1996), obtém-se que os resíduos sólidos gerados na cidade produzem aproximadamente 7.192.116,667 Kg de de CO₂ ($21.576.350 \div 3$), o que equivale a aproximadamente 7.192,12 toneladas de dóxido de carbono lançados na atmosfera, devido aos resíduos sólidos produzidos em Araguari-MG, no ano de 2010.

Para se chegar à quantidade de floresta necessária para absorver o CO₂, advindo dos resíduos sólidos, utiliza-se a relação: 1 hectare de floresta absorve 1,8 ton de CO₂ (WACKERNAGEL E REES, 1996). Portanto, dividindo-se a quantidade

total de CO₂, em toneladas, devido à geração dos resíduos sólidos, por 1,8 ton/ha, chega-se ao valor de 3.995,62037 hectares ($7.192,116667 \text{ ton} \div 1,8 \text{ ton/ha}$) que corresponde à área necessária de floresta para absorção do dióxido de carbono gerado em função da produção dos resíduos sólidos em Araguari-MG, no ano de 2010.

Assim, dividindo-se 3.995,62037 hectares pela população da cidade em estudo que, em 2010, era de 102.115, tem-se 0,038950122 ha/pessoa, valor aproximado à 0,04 ha/pessoa, que expressa a Pegada relativa aos resíduos sólidos gerados pela população da cidade em estudo, cujo erro, devido à aproximação feita, é inferior à $0,5 \times 10^{-3}$. Isso significa que cada habitante requer aproximadamente **0,04 ha/ano** para absorção dos seus resíduos sólidos.

Para a conversão da Pegada dos resíduos em hectares globais, utilizou-se o fator de equivalência de 0,46 correspondente à área de pastagem em virtude de que os aterros são, em geral, feitos em áreas destinadas à criação de gado ou algo similar. A Pegada relativa a esse item corresponde a 0,017917056 gha/pessoa ($0,04 \text{ ha/pessoa} \times 0,46 \text{ gha/ha}$), cujo valor aproximado é de **0,02 gha/pessoa**, com erro inferior a $0,5 \times 10^{-3}$.

3.6 -Resultado da Pegada Ecológica dos Habitantes de Araguari-MG

Pode-se sintetizar o resultado da Pegada Ecológica, relativa a cada item anteriormente calculado, por meio da Tabela 23:

Tabela 23: A Pegada Ecológica de Araguari-MG, 2010

Item de consumo		Pegada Ecológica (ha/pessoa)	Pegada Ecológica (gha/pessoa)
Combustíveis Fósseis	Óleo Diesel	0,86	1,08
	Gasolina	0,27	0,34
	Gás GLP	0,10	0,13
	Etanol	0,05	0,13
	Resíduos Sólidos	0,04	0,02
	Energia Elétrica	0,50	1,26
	Água	0,0007	0,002
	Produtos Madeireiros e de Papel	0,06	0,07
	Carne Bovina	0,57	0,26
	Habitação	0,02	0,05
Total		2,47	3,34

Fonte: Acervo pessoal.

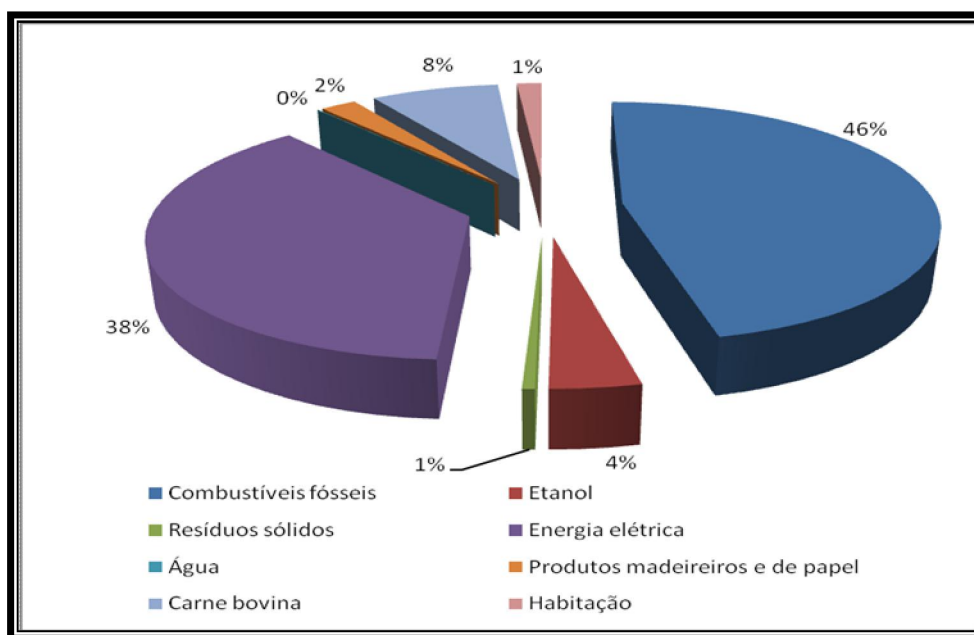
As Pegadas, em ha/pessoa e em gha/pessoa, com valores aproximados para duas casas decimais são de **2,47 e 3,34** respectivamente.

Os combustíveis fósseis foram os que mais contribuíram no valor da Pegada total, sendo responsáveis pela maior parte das emissões de CO₂ na natureza, atingindo um percentual de 46%. Isso corrobora outras pesquisas que apontam os combustíveis fósseis como as principais fontes responsáveis pelas emissões de dióxido de carbono na atmosfera.

Juntas, as Pegadas relativas aos combustíveis fósseis e ao etanol são responsáveis por 50% do valor da Pegada total de Araguari-MG, em 2010.

Para uma melhor visualização dos resultados, mostramos a seguir o gráfico referente à Figura 23, que resume melhor os itens de consumo mais impactantes. Pode-se ver o percentual de contribuição de cada um deles no valor da Pegada total da cidade.

Figura 23: Percentual de contribuição de cada item de consumo no valor da Pegada Ecológica total (em gha/pessoa) da cidade de Araguari-MG, em 2010.



Fonte: Acervo pessoal.

Abaixo dos combustíveis fósseis, a energia elétrica figura como o segundo item que mais impacta o ambiente, contribuindo com aproximadamente 38% do valor da Pegada Ecológica total da cidade em estudo. Verifica-se também que o somatório dos valores relativos à energia elétrica e aos combustíveis fósseis equivale a 84% do valor total da Pegada calculada para a cidade em estudo, restando apenas o percentual de 16% para os demais itens de consumo.

A carne bovina, figurando como o terceiro item de consumo que mais impacta negativamente a atmosfera, no que diz respeito às emissões gases de efeito estufa, contribui com 8% do valor da Pegada do total de Araguari-MG.

Embora os resíduos sólidos, os produtos madeireiros e de papel e o etanol tenham contribuições percentuais menores, respectivamente iguais a 1%, 2% e 4% sobre o valor da Pegada total, não deixam de merecer uma atenção especial, uma

vez que são itens importantes e que vêm a se somarem aos outros elementos que compõem a Pegada Ecológica total.

A água, na Pegada total, teve uma contribuição insignificante, mas em virtude de ela vir de poços subterrâneos, deve-se pensar em medidas para que as áreas permeáveis no perímetro urbano sejam adequadas e suficientes para que haja a reposição de água no lençol freático, pois é ele que abastece a população da cidade de Araguari-MG.

4 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme relatado anteriormente os cálculos relativos à Pegada Ecológica da cidade em estudo restringiram-se a algumas variáveis, o que de certa forma poderia colocar os cálculos em dúvida. Porém, Dias (2002) argumenta que as análises ecossistêmicas feitas com um número reduzido de variáveis, em função da complexidade dos ecossistemas urbanos, podem ser feitas com relativa segurança para inferências sem invalidar o diagnóstico realizado.

Para iniciar a discussão dos resultados, faz-se necessário relatar que a maioria dos dados utilizados na pesquisa não vieram de convenções geralmente feitas em estatísticas oficiais. Esta pesquisa separou o consumo em quatro categorias ou classes principais e, inserido em cada categoria, consideraram-se os itens de consumo da população de Araguari-MG que impactam significativamente o ambiente, inspirados no Trabalho de Dias (2002), que foram:

1. alimentos: considerou-se o consumo da carne bovina;
2. edificações;
3. bens de consumo: Combustíveis fósseis, Etanol e Produtos madeireiros e de papel;
4. serviços: considerou-se a Água, Energia Elétrica e Resíduos Sólidos.

Entre as classes abordadas nesta pesquisa, a da Alimentação, priorizou-se apenas o consumo da carne bovina, uma vez que, além dos dados referentes a esse item, estarem disponíveis, a carne bovina é considerada a componente-chave mais impactante, tanto da cadeia produtiva da pecuária como da referida classe.

Pelos dados apresentados, relativos ao número de bovinos existentes, que é 155.018 cabeças, é importante salientar que, destes, apenas 7.112 estão com idade

para abate, ou seja, estão acima dos 36 meses. Isso significa dizer que, como a quantidade demandada de bois para a população é de 14.492, Araguari-MG, apresenta um *déficit* no rebanho, para suprir as necessidades de seus habitantes, de 7.380 cabeças, ou seja, cerca de 51% em relação à sua necessidade.

Ainda com relação a esse item de consumo, ressalva-se que, embora a área de pastagem existente seja de 111.000 hectares, supondo-se haver os 14.492 animais para o abate, usufruindo dessa pastagem, sobrariam apenas 53.031 hectares (57.968,62 hectares são demandados para a terminação dos 14.492 bois).

Essa quantidade de área torna-se insuficiente para a criação dos 138.111 bovinos restantes, o que de certa maneira, não comportaria na área restante, uma vez que se preconiza que, cada animal, com idade inferior a 36 meses, necessita de uma área anual de pastejo de aproximadamente 1,43 hectares (ZIMMER e EUCILIDES FILHO, 1997). Isso equivale a dizer, que os animais restantes demandariam uma área de no mínimo 197.498,7 hectares, quando dispõem de 53.031 hectares, ou seja, a área de pastagem exigida para a criação do gado restante é cerca de 3,7 vezes maior do que a existente no município.

Feitas essas considerações e baseando-se nos itens apresentados anteriormente, calculou-se o valor referente à Pegada dos habitantes da mancha urbana da cidade de Araguari-MG, em 2010 - objetivo principal desta pesquisa - que foi de 3,34 gha/pessoa.

Devido aos erros de estimativa e aos arredondamentos feitos, esse valor apresentou um erro inferior a $0,2705 \times 10^{-1}$, o que significa dizer que a Pegada obtida pode apresentar valores compreendidos entre 3,31 e 3,37 gha/pessoa.

Em uma perspectiva local, vê-se que a necessidade média por pessoa (Pegada *per capita*), na cidade, foi de 2,47 hectares, podendo variar de 2,45 a 2,49

ha/pessoa, em conformidade com o erro que é inferior a $0,23 \times 10^{-1}$. Com essa Pegada, vê-se que os habitantes de Araguari-MG dependem de uma área de aproximadamente 253.756 hectares ($2,47 \text{ ha} \times 102.583 \text{ pessoas}$), o que equivale a uma área de tamanho 20 vezes superior à de seu perímetro urbano, que é de 12.500 hectares.

Com a transformação de hectares para hectares globais, a Pegada Ecológica de Araguari-MG passou a ser de 3,34 gha/pessoa, o que indica que a população da cidade em estudo requer uma área aproximadamente igual a 342.904 gha ($3,34 \text{ gha/pessoa} \times 102.583 \text{ pessoas}$) para sustentar os seus padrões de consumo e estilos de vida, quando somente tinha, em 2010, uma área disponível de 30.786,08 gha, calculada anteriormente.

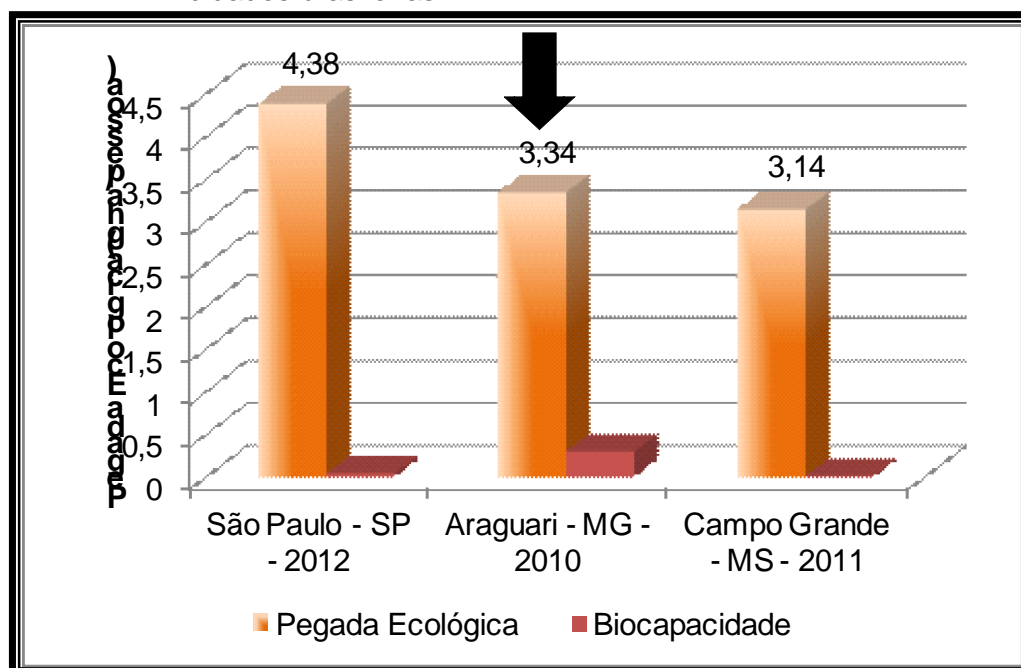
Esse valor correspondente à área existente da cidade, em gha, representa apenas cerca de 9% da sua real necessidade, evidenciando que a cidade em estudo, apresenta *déficit* de área de 312.117,92 gha. Também implica dizer que a demanda dos habitantes da área urbana extrapolou em aproximadamente 10 vezes a área, a qual a população tinha disponível para viver neste período.

Comparando o valor calculado da Pegada de Araguari-MG, em gha/pessoa com as Pegadas *per capita* do mundo e do Brasil, vê-se que ela é 23% maior em relação à Pegada mundial, em 2008, que foi de 2,7 gha/pessoa e 15% superior à Pegada brasileira, que, em 2008, foi de 2,9 gha/pessoa, conforme pode ser observado na Tabela 12.

Também pode-se comparar a Pegada e a biocapacidade de Araguari-MG com as Pegadas e as biocapacidades de outras cidades brasileiras, como Campo Grande, São Paulo, que tiveram suas Pegadas calculadas pela WWF – Brasil.

A Figura 24 explicita as Pegadas e as biocapacidades, em gha/pessoa, das cidades de Campo Grande-MS, São Paulo-SP e de Araguari-MG.

Figura 24: Pegada Ecológica e Biocapacidade (em gha/pessoa) de três cidades brasileiras.



Fonte: WWF (2012); Acervo pessoal.

Observa-se na Figura 24 que todas as três cidades apresentam um enorme *déficit* ecológico (Biocapacidade < Pegada Ecológica), mas, o *déficit* de São Paulo-SP é, sem dúvida, o maior entre eles. Enquanto Campo Grande-MS e Araguari-MG apresentam o *déficits*, respectivamente iguais a 3,13 e 3,04 gha/pessoa, São Paulo-SP distoa, possuindo um *déficit* aproximado de 4,34 gha/pessoa.

A cidade de Campo Grande-MS foi a primeira cidade brasileira a ter sua Pegada calculada oficialmente pelo World Wildlife Fund – WWF Brasil, seguida por São Paulo-SP, ambas em parceria com as prefeituras locais.

Das três cidades brasileiras, Campo Grande-MS é a que apresenta a menor Pegada, contrapondo-se com a cidade de São Paulo-SP, cuja Pegada é a maior delas.

Fazendo um paralelo da Pegada dos habitantes de Araguari-MG com a Pegada dos habitantes das outras duas cidades brasileiras apresentadas na Figura 25, verifica-se que ela é aproximadamente 6% maior que a Pegada de Campo Grande-MS, mas 24% menor que a Pegada de São Paulo-SP.

Os percentuais das diferenças entre as Pegadas das referidas cidades apresentadas e Araguari-MG não são expressivos. Isso evidencia que, embora Araguari-MG seja uma cidade interioriana, cuja população, em 2010, não passava de 103.000 pessoas, sua Pegada Ecológica não é tão diferente das cidades dos portes de São Paulo-SP e Campo Grande-MS, cuja população, no ano em que as suas Pegadas foram calculadas, eram respectivamente iguais a 11.316.149 e 796.252 habitantes.

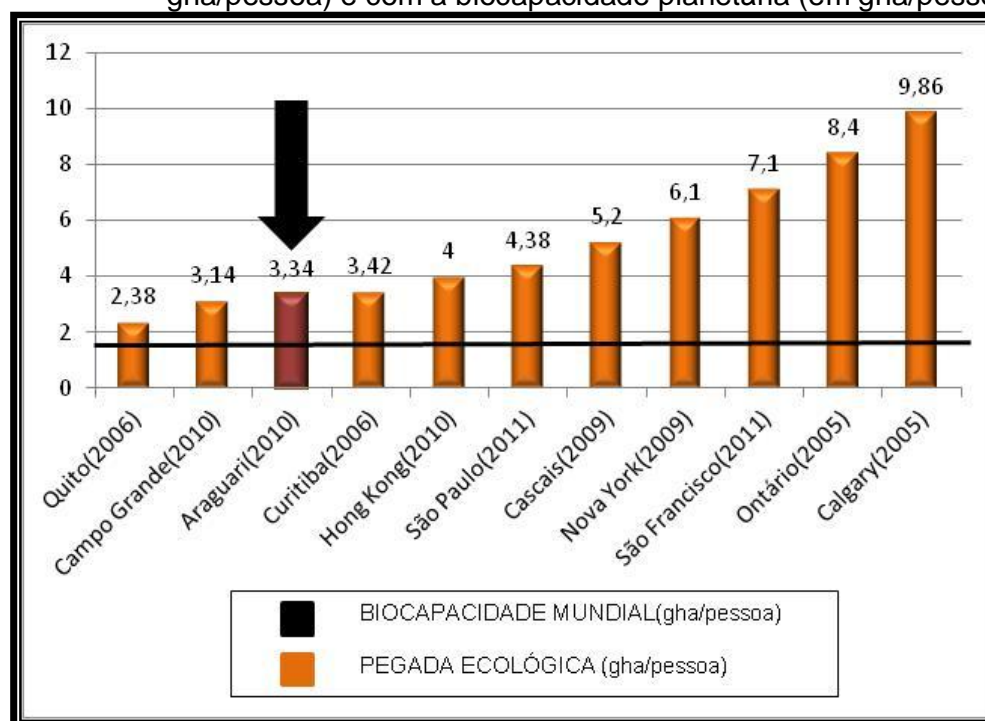
Esse fato também mostra que os padrões de consumo dos habitantes dessas capitais não diferenciam significativamente dos padrões dos habitantes da cidade em estudo.

Pode-se comparar também a Pegada de Araguari-MG e a biocapacidade mundial, com a de outras cidades, não só brasileiras, mas outras espalhadas pelo mundo, como a Vila Portuguesa de Cascais e a Província mais populosa do Canadá, Ontário. Essas comunidades tiveram suas Pegadas calculadas por órgãos oficiais do governo, conforme se observa na Figura 25.

Das Pegadas apresentadas na Figura 25, Calgary, a terceira cidade mais populosa do Canadá é a que apresenta a maior Pegada, cujo valor excede em aproximadamente 3 vezes a menor Pegada, que é a de Quito, capital do Equador. Araguari-MG tem a terceira menor Pegada, excedendo apenas às Pegadas de Quito-Equador e Campo Grande-MS em 42% e 8% respectivamente.

Já as Pegadas das cidades como Calgary; a Província de Ontário, no Canadá; São Francisco, na Califórnia; Nova York e Cascais, a quinta vila mais populosa de Portugal, superam à Pegada da cidade em estudo, em 191%, 148%, 109%, 80% e 53% respectivamente. Isso evidencia que, embora a cidade pesquisada neste trabalho tenha uma Pegada significativa, existem outras com um cenário em pior condição.

Figura 25: Comparação de Pegadas de algumas cidades, vila e província do mundo (em gha/pessoa) com a Pegada de Araguari-MG (em gha/pessoa) e com a biocapacidade planetária (em gha/pessoa).



Fonte: WWF (2012); Melo, Marilda R. (2012).

Analisando Araguari-MG em um cenário global, vê-se que, como a biocapacidade planetária, para cada pessoa, é de apenas 1,8 gha e a Pegada de cada cidadão araguarino é de 3,34 gha, verifica-se que houve uma extrapolação de 1,54 gha/pessoa. Isso significa que cada habitante, da cidade em estudo, está demandando uma área aproximadamente 86% maior que a área disponível para cada pessoa no mundo. Esse cálculo reforça a ideia de que, se todos os habitantes

da Terra resolvessem viver como os araguarinos, seriam necessários 1,9 planetas para sustentar os padrões de consumo dos seus habitantes.

Na prática, vimos que cada pessoa de Araguari-MG, com uma Pegada de 3,34 gha, depende de uma área quase duas vezes maior do que o valor disponível para cada cidadão no mundo, que é de 1,8 gha. Isso implica dizer que a cidade em estudo apresenta um *overshoot*, pois, o consumo humano e a produção de resíduos excedem a capacidade das fontes naturais de produzir recursos necessários à manutenção do consumo e à absorção dos resíduos gerados pelo consumo.

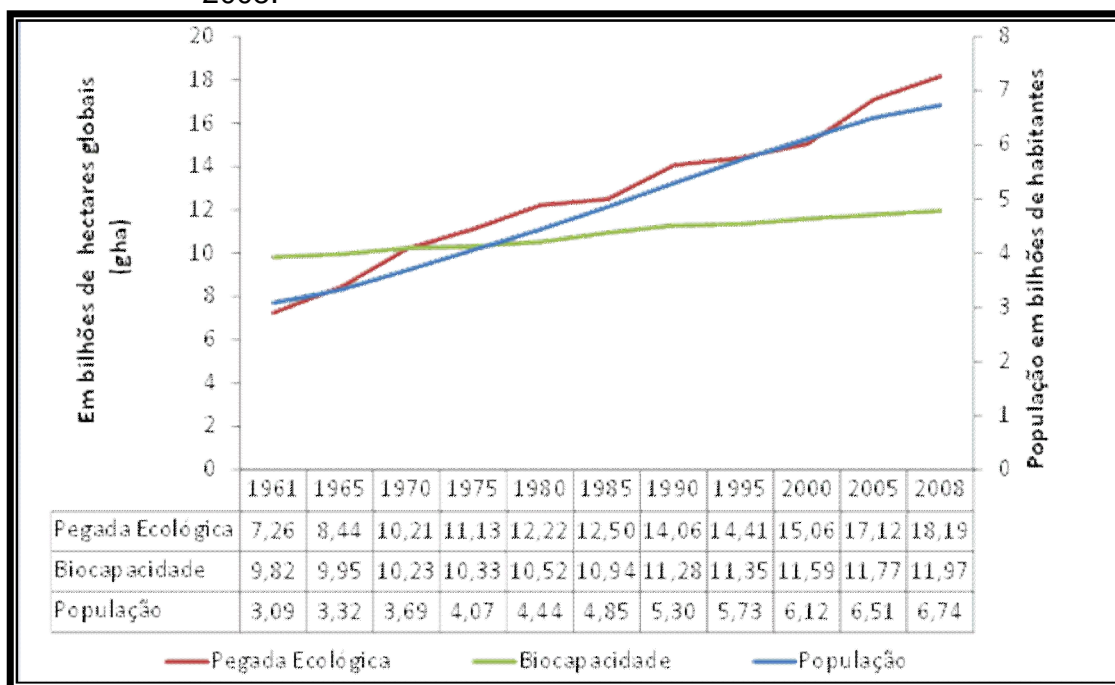
É de se esperar que esse *déficit* realmente aconteça nas cidades, pois o metabolismo envolvido nelas é intenso, sendo muito difícil produzirem todos os itens de consumo necessários à subsistência de seus habitantes, dentro da área em que estão inseridos. Araguari-MG ainda tem uma particularidade, a de que aproximadamente 93% dos seus habitantes residem na área urbana.

Assim como as outras cidades apresentadas, Araguari-MG encontra-se em uma situação de insustentabilidade, pois, mesmo apropriando-se de recursos naturais e da capacidade de regeneração de outras regiões, importando os insumos de consumo e exportando os resíduos, em longo prazo haverá a exaustão não só dos recursos, mas da capacidade de regeneração ambiental das regiões ambientalmente exploradas.

Fazendo uma análise das Pegadas dos habitantes das cidades relacionadas na Figura 25 em relação à biocapacidade do planeta – linha preta – verifica-se que todas as cidades destacadas apresentam suas Pegadas maiores que a biocapacidade mundial, o que implica dizer que todas elas apresentam *déficits* ecológicos (Pegada > Biocapacidade) que variam entre 0,58 gha e 8,06 gha.

Como se têm dados acerca da disponibilidade de áreas bioprodutivas do planeta, das Pegadas e da população ao longo das décadas de 1961 a 2008, é importante fazer uma análise da evolução dessas variáveis neste período de tempo. O gráfico relativo à Figura 26 destaca essas variáveis e nos remete a alguns comentários.

Figura 26: População (em bilhões de habitantes), Pegada Ecológica e Biocapacidade (em bilhões de hectares globais) – Mundo – 1961 a 2008.



Fonte: Alves, 2012.

Como se observa na Figura 26, em 1961, a Pegada *per capita* era de 2,35 gha (7,26/3,09) e a biocapacidade do planeta era de 3,18 gha/pessoa (9,82/3,09), evidenciando um *superávit* de 26%, ou seja, havia uma reserva do capital natural, a humanidade estava utilizando 74% da capacidade biológica de regeneração da Terra.

Esta situação de *superávit* continuou ao longo da década e, em 1970, observa-se que, com o crescimento da população e da economia, a humanidade já estava utilizando praticamente toda a biocapacidade disponível na Terra.

Tomando-se como referência os valores relativos aos anos de 1975 e 2008, observa-se que, embora a biocapacidade, em termos absolutos, tenha tido um aumento aproximado de 16%, passando de 10,33 gha em 1975 para 11,97 gha, em 2008, verifica-se um decréscimo na biocapacidade *per capita*, em 2008, em relação a 1975. Enquanto em 1975 se tinha uma biocapacidade de 2,54 gha/pessoa; em 2008, esse valor havia caído para 1,78 gha/pessoa, evidenciando que a quantidade dos bens ecológicos ofertada à população sofreu uma diminuição de 30%.

Observando-se a população nestes dois extremos considerados, vê-se que a taxa percentual de crescimento dessa variável foi de aproximadamente 66%, passando de 4,07 bilhões de pessoas em 1975 para 6,74 bilhões de pessoas em 2008. Comparando-se esse valor com a biocapacidade, nestes dois anos considerados, verifica-se que houve um crescimento desigual entre a biocapacidade, em termos absolutos (16%), e a população (60%).

Levando-se em consideração a biocapacidade e a Pegada Ecológica *per capita*, constata-se que o *déficit* ecológico (biocapacidade – Pegada), em 1975 era de 0,19 gha, enquanto que, em 2008, o *déficit* já era de 0,92 gha, resultando em um aumento de *déficit* de aproximadamente 384%. Isso mostra um desequilíbrio muito grande entre a área demandada pela população para o seu consumo e a área efetivamente ofertada pela natureza, em termos de recursos ecológicos.

Das décadas apresentadas, a de 2008, é a que mais chama a atenção, em virtude de que a humanidade utilizou 50% a mais do que o Planeta pode repor em termos de recursos renováveis.

Para Alves (2012), doutor em demografia e professor da disciplina Desenvolvimento Sustentável, na Escola Nacional de Ciências Estatísticas - ENCE/IBGE, a humanidade só pode continuar utilizando mais recursos do que a Terra pode oferecer, em termos renováveis, na medida em que permanece sugando a herança deixada durante milhões de anos no subsolo (combustíveis fósseis) e na medida em que vai explorando, a uma taxa não sustentável, os recursos existentes dos rios, das florestas, do solo e dos oceanos.

A Tabela 24 mostra os saldos ecológicos – diferença entre a biocapacidade e a Pegada Ecológica - a partir da década de 1975 até 2008, onde fica explícito um *déficit* ecológico crescente. Isso equivale a dizer que a população, no decorrer das décadas estudadas, começou a demandar mais do que a natureza tinha para ofertar (Pegada > Biocapacidade).

Tabela 24: Saldo ecológico da humanidade de 1975 a 2008.

Ano	Saldo Ecológico= Biocap - Pegada (em bilhões de gha)	Percentual de aumento ou diminuição das variáveis (em relação ao período anterior).		População (em bilhões de pessoas)
1975	-0,8	Do Saldo ecológico	Da População	4,07
1980	-1,7	113%	9%	4,44
1985	-1,56	8%	9%	4,85
1990	-2,78	78% ↓	9%	5,30
1995	-3,06	10%	8%	5,73
2000	-3,47	13%	7%	6,12
2005	-5,35	54%	6%	6,51
2008	-6,22	16%	4%	6,74

Fonte: Acervo pessoal – Adaptado da Figura 26 - Alves, 2012.

Observa-se que, enquanto a população, entre as décadas de 1975 e 1980 cresceu 9%, o saque aos recursos naturais não cresceu proporcionalmente, aumentou em 113%. Das décadas de 1980 a 1985, embora, em ambos os períodos, se tenha um *déficit* ecológico (Pegada > Biocapacidade), houve uma queda nas diferenças entre os saldos ecológicos de 8%. Isso evidencia que o

percentual de aumento de áreas bioprodutivas, entre um período e outro, foi maior que o percentual de aumento da Pegada Ecológica no mesmo período.

Entre as décadas de 1990 e 1995, embora tenha havido certa proporcionalidade, entre os aumentos do saldo ecológico e a população mundial, o que se observa por meio da Figura 28 é que a biocapacidade cresceu apenas 0,6% enquanto a população teve um crescimento percentual de 8%. Torna-se necessária uma busca constante para que áreas degradadas se tornem ecologicamente produtivas e que a população se conscientize da importância de rever os seus padrões de consumo.

Reverter essa tendência de exploração dos bens da natureza é um desafio para toda a sociedade. Requer mudanças radicais no modelo de desenvolvimento vigente e, conforme aponta o *Visão 2050*¹² (WBCSD e CEBDS, 2010), é preciso eliminar a lacuna existente entre o cenário de negócios convencional e o mundo que nos cerca.

¹² É um documento traduzido do Vision 2050 pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), fundamentado em estudos da ONU.

5 – SUGESTÃO DE AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADAS EM ARAGUARI-MG

Para serem implementadas ações com vistas a fazer de Araguari-MG uma cidade sustentável, a comunidade deve ser parte integrante deste processo, sentindo-se envolvida e motivada a transformar a realidade em que se encontra. É a partir dela que todas as mudanças se processarão.

O desafio atual, portanto, é mostrar à população de Araguari-MG, a realidade em que está inserida, tornando público os valores da Pegada Ecológica apresentados, elevando o nível geral de consciência das pessoas, para o ponto onde as formas de consenso político possam girar, desencadeando as iniciativas políticas necessárias, que ecoam a preocupação com a sustentabilidade.

Quaisquer outras ações a serem executadas demandam investimentos em Educação Ambiental, não só nas escolas, mas em todas as esferas da sociedade.

Por meio da Educação Ambiental, pode-se ter uma melhor compreensão do metabolismo envolvido nos ecossistemas urbanos, além de remeter a população, a uma visão e ação reflexivas e críticas da qualidade e eficiência dos serviços da cidade.

Araguari-MG possui hoje escolas, cujo potencial de multiplicadores ambientais é significativo. São cerca de 7.000 alunos e 1.300 educadores, que têm uma importância fundamental nesse processo. Também se pode mencionar as redes sociais, os canais de comunicação televisivos e de rádio, importantes fontes propagadoras de informação, que exercem forte papel mobilizador na sociedade.

Portanto, acredita-se que os gestores de Araguari-MG, com o apoio da sociedade civil organizada, devem investir na Educação Ambiental, que é a base

para qualquer mudança significativa e efetiva visando à transformação de indivíduos rumo ao desenvolvimento sustentável.

Essa afirmativa é corroborada por Bellen (2006), que sustenta a tese de que para se atingir a sustentabilidade é preciso considerar no planejamento, nas políticas e na ação, a longo prazo, aspectos não-monetários, demográficos, sociais e ambientais. Ela só será efetiva se tiver o envolvimento das pessoas nas suas mais variadas escolhas.

Uma das soluções, para a cidade em estudo, vem ao encontro ao pensamento de Veiga (2009), que preconiza que a saída é o desenvolvimento e a adoção de inovações tecnológicas que superem a era fóssil, passando pela instituição de Leis, Decretos e Portarias que regulem, desde as políticas energéticas até as mais informais, com mudanças nos hábitos e códigos de comportamento dos consumidores.

Não se pode perpetuar as abordagens de desenvolvimento econômico convencionais das grandes potências industrializadas do mundo, que ditam o que deve ser feito em termos de economia, pois corre-se o risco de gerar uma ecocatástrofe e um caos geopolítico sem precedentes, conforme argumenta Veiga (2009).

Torna-se necessário que os gestores se dediquem aos princípios da sustentabilidade, o que requer iniciativas ainda não implementadas e pouco discutidas, que incluem:

- ✓ planejamento para alta densidade;
- ✓ restauração dos centros urbanos com alta de utilidade;
- ✓ promoção do uso de energias renováveis no desenvolvimento comercial e habitacional;

- ✓ relocação do espaço urbano, particularmente, estradas e outras áreas de autoorientação;
- ✓ construções de habitação a baixo custo;
- ✓ a freada aos incentivos para a compra de automóveis;
- ✓ criação de incentivos para encorajar as pessoas a andarem de transporte público e de bicicleta (melhoria da qualidade do transporte e construção de ciclovias);
- ✓ utilização de um sistema fiscal - recompensas e sanções – para incentivar o desenvolvimento urbano;
- ✓ planeamento urbano eficaz para garantir que as construções sejam feitas em áreas que não ofereçam risco à população;
- ✓ habitação cooperativa.

Para fazer de Araguari-MG uma cidade adequada a seus limites ecológicos, deve-se constantemente rever o seu Plano Diretor, verificando quais os aspectos precisam ser modificados e melhorados, a fim de se obter êxito e fazer desta cidade, um exemplo para as demais. Este planeamento deve ser eficiente o bastante para estabelecer os limites reais e os pontos de estrangulamentos da infraestrutura urbana. Ou seja, é preciso investir em uma **gestão da demanda** - melhoria do planeamento e desempenho das empresas - ao invés de aumentar a oferta.

Para aqueles que dizem que qualquer visão deste tipo é economicamente inviável e politicamente utópica, Wackernagel e Rees (1996) argumentam que a visão predominante é que se mostra ecologicamente destrutiva e moralmente falida (para não dizer potencialmente letal).

Pode-se citar algumas “pequenas” ações que poderiam ser implementadas na cidade, como:

- ✓ introduzir a cultura da sustentabilidade por meio de processos de Educação Ambiental efetivos por segmentos;
- ✓ fomentar o consumo responsável – utilizar a mídia escrita, televisiva e outros meios de comunicação;
- ✓ estabelecimento de ações para que as empresas possam estabelecer Programas de Gestão de Resíduos Sólidos – PGRS;
- ✓ implantação dos aterros sanitários industriais;
- ✓ investimento municipal para reciclagem total, com acordos setoriais entre municípios para minimização de custos – o gestor deve priorizar a questão dos resíduos sólidos;
- ✓ fortalecer as redes de comercialização de resíduos recicláveis, inserindo o catador no modelo utilizado;
- ✓ implementação de tecnologias sociais de baixo impacto ambiental, como a melhoria e ampliação do transporte público;
- ✓ reformulação dos modos de produção, por meio de incentivos ao empresariado local;
- ✓ expansão das áreas verdes urbanas.

Analisando o caso da expansão das áreas verdes, um primeiro ponto a ser dissertado diz respeito à intrigante expansão do perímetro urbano da cidade de Araguari-MG. Passou de 54 km² para aproximadamente 125 km² em outubro de 2010. A área, relativa à mancha urbana, não se estendeu proporcionalmente a esse crescimento físico, que representou 1,3 vezes o tamanho da área anteriormente delimitada.

Essa rápida e enorme expansão se deveu principalmente ao fato de que empresas de grande porte demandariam uma grande área, dentro do perímetro

urbano, para a sua instalação, área que o perímetro anterior não comportava. Assim sendo, observando a Carta referente à inserção do atual perímetro urbano, pode-se ver uma mancha urbana minúscula inserida em uma área muito extensa e praticamente com fortes características do rural. A cidade ficou com enormes áreas, sem nenhuma infraestrutura urbana, as quais chamamos de 'vazios urbanos'.

Pensando positivamente e analisando um artigo sobre os resultados da Conferência das Partes – COP 11 (GLOBO NATUREZA, 2012) – realizada em outubro em Hyderabad, na Índia, sobre biodiversidade, a parte intitulada "Perspectiva das cidades e da biodiversidade", nos remete a repensar a ocupação dos vazios urbanos. É uma boa oportunidade para a implantação em Araguari-MG. do que a ONU chama de **urbanismo verde**.

Um estudo da Organização das Nações Unidas – ONU – elaborado nessa Conferência aponta para uma duplicação de tamanho das áreas urbanas do mundo, até 2030, em virtude do crescimento descontrolado da população mundial, aliado a um processo migratório desordenado de pessoas para as zonas urbanas.

Essa perspectiva ainda reforça que a maior parte desse crescimento deve acontecer em cidades pequenas e médias e não em megacidades. O planeta fica obrigado a urbanizar uma área equivalente aos territórios da França, Alemanha e Espanha, conforme afirmam cientistas presentes no evento.

Araguari-MG insere-se nesse cenário, cabendo, portanto, sugerir aos gestores públicos municipais a adoção de medidas simples de planejamento, como a abertura de mais parques, a expansão das áreas verdes no perímetro urbano e a construção de jardins sobre lajes das novas edificações. Essas ações aumentam a biocapacidade de Araguari-MG, diminuindo conseqüentemente a Pegada Ecológica de seus habitantes.

O aumento da produtividade das culturas por unidade de área também pode aumentar a biocapacidade. Estima-se que até 2050, o setor agrícola duplique a sua produção, sem aumentos correspondentes na quantidade de terra ou água utilizada (WBCSD, CEBDS, 2010).

O chefe do Programa Ambiental da ONU, Achim Steiner disse que "O desenvolvimento urbano sustentável que ampara ecossistemas valiosos representa uma grande oportunidade para melhorar vidas e subsistências". Ainda complementa argumentando que uma maior arborização das cidades pode ajudar a resfriá-las no verão, reduzindo o uso do ar-condicionado.

Como uma das propostas para diminuir o valor da Pegada, também se pode citar o uso mais efetivo do transporte público, tendo em vista as suas vantagens socioambientais, frente ao transporte individual motorizado, como:

- ✓ ocupação do espaço viário proporcional por pessoa – dados do IPEA revelam que os ônibus ocupam 18% das vias públicas, enquanto os carros, 82%;
- ✓ o consumo energético por passageiro é cerca de 5 vezes menor que o carro: os ônibus consomem 4,1 GEP¹³ contra 19,3 GEP dos carros (MCT, 2009);
- ✓ emissão de poluentes atmosféricos: os automóveis geram 7,7 vezes mais poluentes que os ônibus (MCT, 2009).

Vantagens como essas devem remeter a ações, por meio de políticas públicas, que incentivem o uso de combustíveis de origem renovável; a inspeção veicular, bem como inserção de programas efetivos que promovam o uso do transporte coletivo.

Poderia se pensar em transporte coletivo elétrico, buscando-se uma melhoria na sua qualidade, como a colocação de ar condicionado ecológico e a substituição

¹³ Grama de equivalente de petróleo.

da frota de veículos por mais novos. Também pode-se verificar que a cidade requer a ampliação do número de ônibus coletivos e de suas linhas, com redução do tempo de viagem, evitando que haja uma superlotação. Enfim, os serviços públicos, destinados ao transporte de pessoas, devem ser ampliados, fazendo com que esse modo de transporte seja utilizado por um maior número de pessoas.

A consolidação de mecanismos econômicos, financeiros e fiscais e investimentos maciços em infraestrutura urbana devem ser efetivados de modo a favorecer o transporte coletivo na cidade, além de se procurar realizar a promoção de campanhas de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado.

Nesse sentido, é necessário que os gestores municipais invistam em projetos que visam à Mobilidade Urbana; que melhorem e incrementem o atual modelo de mobilidade existente em Araguari-MG, de modo a integrá-lo aos instrumentos de gestão urbanística, com atenção especial aos modos de transporte não motorizados e motorizados coletivos.

Estes planos devem contemplar a redução da necessidade de viagens motorizadas, por meio da desconcentração urbana, a priorização do transporte coletivo e o reconhecimento da importância do deslocamento de pedestres.

Como um dos itens de consumo, que impactam significativamente o valor da Pegada, é o da carne bovina, algumas ações podem ser propostas, aos gestores municipais, no sentido de minimização do seu consumo, tais como:

- ✓ promoção de campanhas educativas, veiculadas aos programas de Televisão, rádio e jornais escritos, incentivando o uso de outros tipos de carne;
- ✓ oferta de refeições nas escolas municipais, baseadas em outros tipos de proteína, que não sejam exclusivamente à base de produtos de origem animal;

- ✓ inserção, nos programas de ensino das escolas da rede municipal, conteúdos que reflitam o consumo de carne bovina, sugerindo outros tipos de proteína na alimentação dos habitantes da cidade;
- ✓ instituir o Programa: 'um dia sem carne', pelo menos uma vez por semana, mostrando os benefícios de outras fontes alternativas de proteína. Supondo-se ser de 38,08 Kg o consumo anual de carne por pessoa, isso representaria uma minimização de 13% na Pegada bovina da cidade e de 1,2% na Pegada total.

Com relação à energia elétrica, visando à otimização de seu consumo e, consequentemente, a diminuição do valor da Pegada, sugere-se o incentivo ao uso de aquecedores solares nas residências, sendo que a prefeitura local, em parceria com a CEMIG, ficaria responsável pelo fornecimento e instalação de aquecedores solares nas casas de moradores de baixa renda. Os demais habitantes da cidade poderiam receber algum subsídio para a implementação do novo sistema de aquecimento de água, em suas residências.

Os resíduos sólidos coletados na cidade, constituem um outro ponto a ser abordado. Somente 4% deles são reciclados, ou seja, maior parte vai para o aterro sanitário da cidade, o que é preocupante. O ideal seria um esforço para a reciclagem de 100% de todos os resíduos produzidos na cidade, pois, além de se reduzir a pressão sobre os recursos naturais, promoveria a conservação de energia.

Atualmente, apenas oito bairros são contemplados com a coleta seletiva, caso ocorresse a sua expansão, a Pegada total de Araguari-MG ficaria reduzida em 0,5%, sem contar que a vida útil do aterro ficaria prolongada e as emissões de GEE, devidas à produção de metano, geradas pelo acondicionamento dos resíduos sólidos, ficariam reduzidas.

Referindo-se ainda a esse item, poderia-se pensar na implantação dos projetos para as usinas de compostagem e de resíduos da construção civil, seja por meio de consórcios e ou parcerias.

Os municípios em geral deveriam buscar formas de reduzir ao máximo a quantidade de resíduos jogados nos aterros, visando ao lixo zero, mas, enquanto não há investimentos nesse sentido, outros mecanismos devem ser pensados, como o aproveitamento do potencial de geração de energia renovável proveniente desses aterros sanitários.

Segundo estudos realizados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (CEPEA/ESALQ), em 37 aterros sanitários, a geração de biogás, em 2015, em um cenário conservador tende a 356,2 MW e, em um cenário otimista, esse valor subiria para 440,7 MW.

Viu-se que os produtos madeireiros e de papel representam 2% da Pegada total da cidade, mas nem por isso merece menos destaque. Embora a sua distribuição tenha um controle maior por parte do estado, sugere-se ao gestor municipal a imposição, aos órgãos públicos municipais, a minimização do uso de papel em suas repartições, adotando campanhas e promovendo ações que facilitem a comunicação entre os departamentos por meios eletrônicos e que o armazenamento de informações seja feita por meio de arquivos eletrônicos.

Outra sugestão é sobre as novas edificações dos órgãos municipais, cuja construção deveria ter a obrigatoriedade do uso de materiais alternativos como, por exemplo, a utilização de vigas de ferro, em vez de vigas de madeira. Além de a durabilidade da ferragem ser maior, evitaria a troca dos telhados periodicamente,

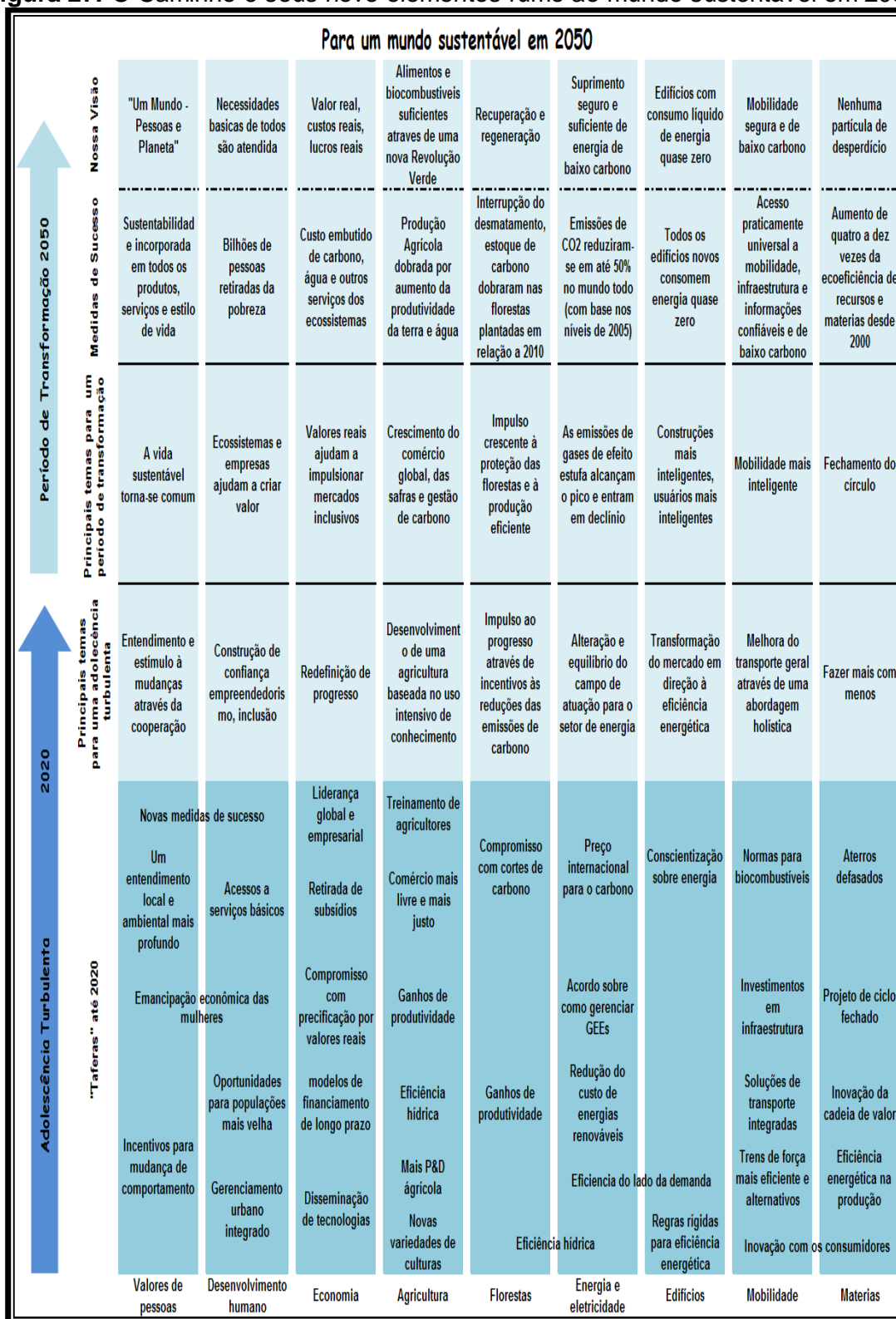
diminuindo sistematicamente o uso dos produtos madeireiros, cujo corte de florestas representa um impacto muito grande ao meio ambiente.

Mais que propor ações pontuais, como as que acabaram de ser apresentadas, esta pesquisa identificou um modelo detalhado de desenvolvimento: o Caminho e seus nove elementos (VISÃO 2050), com suas múltiplas oportunidades que oferece: produzir mais com menos, criar valor, prosperar e fazer as condições humanas avançarem. Esse modelo objetiva mudanças que possibilitarão, até 2050, consumir os recursos ecológicos, sem exceder o tamanho do planeta.

O *Visão 2050* propõe o Caminho e nove áreas críticas a serem trabalhadas, no período de 2010 a 2050, cujo objetivo é buscar a sustentabilidade do planeta. Representa uma alternativa para o desenvolvimento de ações a serem implementadas na cidade de Araguari-MG.

Esse documento implementado pelo *Visão 2050* sugere a necessidade de novas escolhas a longo prazo, com a preocupação constante de harmonizar as demandas econômicas e socioambientais. Pode ser adotado na cidade de Araguari-MG por conter ações que visam à sustentabilidade, indo ao encontro dos aspectos abordados neste trabalho. A esquematização desse modelo pode ser vista por meio da Figura 27.

Figura 27: O Caminho e seus nove elementos rumo ao mundo sustentável em 2050.



Fonte: WBCSD e CEBDS, 2010.

Conforme se observa no esquema da Figura 27, o Caminho trabalha com etapas a serem executadas, em períodos de tempo pré determinados entre 2010 a 2050 em cada um dos nove elementos ou áreas, que são:

- ✓ valores das pessoas;
- ✓ desenvolvimento humano;
- ✓ economia;
- ✓ agricultura;
- ✓ florestas;
- ✓ energia e eletricidade;
- ✓ edifícios;
- ✓ mobilidade.
- ✓ Materiais.

Nesse modelo, são definidas duas fases distintas: a da Adolescência Turbulenta - período que vai até 2020 – e a da Transformação, que vai de 2020 a 2050.

A Adolescência Turbulenta consta de Tarefas e Temas específicos a serem trabalhados até 2020 em cada uma das áreas adotados pelo Caminho. De acordo com o *Visão 2050*, é um período de energia e dinamismo voltado para a sustentabilidade global. A economia passará pela elaboração de novas métricas como alternativas para medir o sucesso e o progresso. As estratégias fiscais terão como objetivos incentivar a criação de empregos e de produtos mais saudáveis. Os investimentos a longo prazo em recursos renováveis, a eficiência energética e a capacitação de mão de obra terão maior importância. A busca por produtos mais

duradouros e serviços voltados para estilos de vida e comportamentos mais sustentáveis será mais evidente.

Nessa etapa, buscam-se relações de confiança e cooperação por meio de novas alianças com o propósito de encontrar respostas às muitas indagações acerca das situações vivenciadas nesse período. Também representa uma década de formação de ideias e dos relacionamentos que se estabelecerão nos próximos 30 anos.

Já o período de Transformação - de 2020 a 2050 – constituído por Temas Centrais, Medidas de Sucesso e Nova Visão, será de amadurecimento e consolidação das ideias formadas na fase da Adolescência Turbulenta, com consensos cada vez mais frequentes e transformações mais evidentes com relação ao clima, à economia e à população, passando por mudanças fundamentais nos mercados com a redefinição de valores, lucros e sucesso.

Nesses 30 anos, de acordo com o modelo proposto, haverá mudanças significativas e perceptíveis. Dentre elas, podem-se elencar:

- ✓ os modelos energéticos renováveis serão de baixa intensidade de carbono e os sistemas de eletricidade e captação de água serão mais inteligentes;
- ✓ novas tecnologias energéticas e limpas serão desenvolvidas e disseminadas;
- ✓ a eficiência dos alimentos, a ocupação humana e a segurança terão maior enfoque;
- ✓ a inclusão, a educação e a vida saudável serão palavras chave nessa etapa;
- ✓ o manejo das florestas e práticas agrícolas se tornarão mais organizados e os modelos de ciclo fechado ganharão força e abrirão novas oportunidades de negócios;

- ✓ as empresas estarão mais atentas, adaptando-se às mudanças de mercado e aos novos modelos de regulamentação, desenvolvendo produtos mais sustentáveis.

Enfim, os estilos de vida, relacionados à ideia de viver bem e dentro dos limites do planeta, ganharão cada vez mais adeptos.

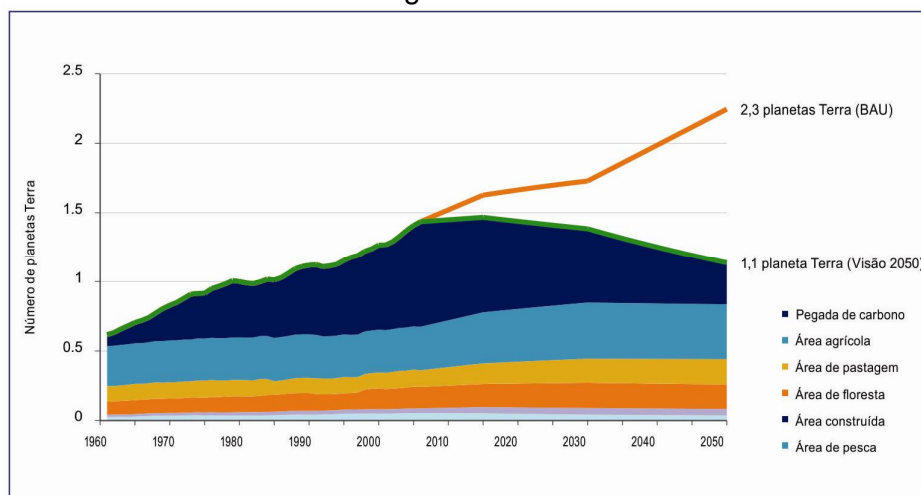
Sendo assim, para se atingir as metas contidas neste modelo é urgente a adoção de uma nova métrica de mensuração do progresso e do sucesso. Esta pesquisa corrobora a adoção deste modelo, pois também utilizou a ferramenta da Pegada Ecológica como uma alternativa para se medir o grau de sustentabilidade de uma comunidade e, desse modo, mitigar a realidade atual com ações que contemplem a Nova Visão, assim denominada a última etapa do modelo apresentado pelo *Visão 2050*.

Em colaboração com a GFN, o CEBDS calculou a Pegada Ecológica, baseando-se nas premissas de seu modelo e no modelo convencional de desenvolvimento.

Em 2050, apesar do aumento da população, previsto para 9,2 bilhões (ONU), a humanidade estará usando o equivalente a apenas um planeta, com base nas mudanças propostas no *Visão 2050*, em vez dos 2,3 planetas (no mínimo) que se estaria usando, caso se continuasse com as práticas de hoje.

O mundo estará em uma posição muito melhor se mantiver o foco voltado para o Caminho e seus elementos, com a possibilidade de chegar ao final dos anos 2050 e início de 2060, consumindo apenas um planeta, conforme pode ser visto na Figura 28.

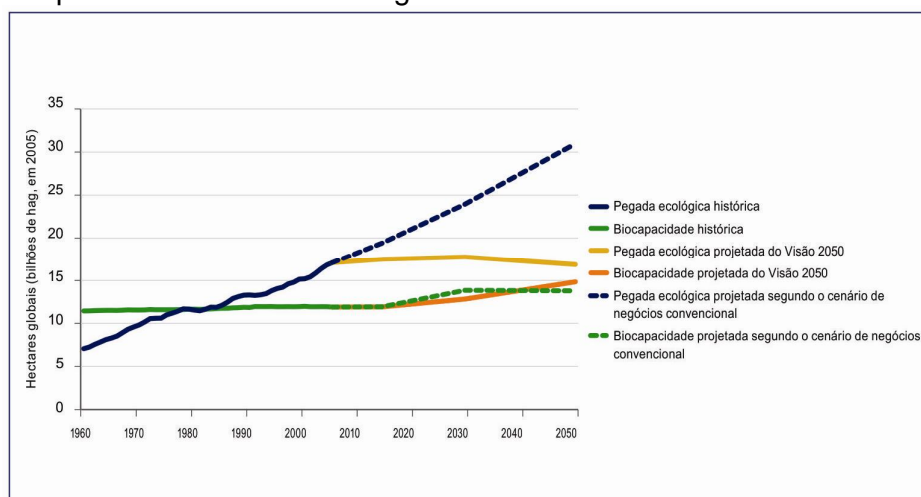
Figura 28: Comparação da Pegada Ecológica, segundo o estudo *Visão 2050* com o cenário de negócios convencional.



Fonte: GFN, WBCSD e *Visão 2050*, 2010.

Contudo, as premissas do *Visão 2050* sugerem uma reversão do paradigma de consumo crescente e de degradação ecológica, sendo possível observar uma pegada ecológica significativamente menor em 2050 e ainda melhoramentos constantes da biocapacidade a partir de 2015, conforme se verifica na Figura 29.

Figura 29:: Comparação da Pegada Ecológica, segundo o estudo *Visão 2050* com a prevista no cenário de negócios convencional.



Fonte: GFN, WBCSD e *Visão 2050*, 2010.

As premissas relativas aos cálculos da Pegada Ecológica do *Visão 2050* são compatíveis com as mensurações detalhadas nas etapas do Projeto. Basearam-se em:

- ✓ projeção da população em 2050 de 9,2 bilhões de habitantes;
- ✓ redução de 50% nos níveis de emissão de carbono, de 2005 a 2050;
- ✓ melhoramento na produtividade florestal, por meio do manejo de florestas e do aumento das áreas florestais, após 2030;
- ✓ aumento da produtividade média das culturas em nível mundial de 2% ao ano, por meio da disseminação de melhores práticas e de inovação tecnológica;
- ✓ estimativa do consumo médio mundial de alimentos semelhante ao da Costa Rica (FAO).

Partindo-se desse raciocínio, havendo o envolvimento da Sociedade civil organizada e do poder público, há uma saída, não só para Araguari-MG, mas para todas as cidades que se encontram na mesma situação que ela, ou seja, com uma Pegada maior do que a disponibilidade existente no planeta.

Uma das sugestões deste trabalho é apresentá-lo ao gestor municipal, mostrando a sua importância para a sustentabilidade da cidade, para que possa ser adotado por Araguari-MG. A Pegada Ecológica, calculada neste trabalho é uma das ferramentas existentes para se iniciar o diálogo acerca da concretização deste modelo, ora apresentado. Para tanto, é preciso contar com a vontade política.

A estimativa para a população do planeta, em 2050, é de cerca de nove bilhões de pessoas. A Pegada Ecológica oferece oportunidades, abrindo caminhos para se questionar o nosso padrão de consumo, predominantemente urbano e repensar as cadeias produtivas a partir nossas necessidades, buscando-se não apenas viver neste planeta, mas viver bem.

E viver bem, segundo o *Visão 2050*, significa desfrutar de boas condições econômicas que levem as pessoas a ter acesso à educação, saúde, mobilidade, alimentos básicos, água, energia, moradia e bens de consumo, enfim, aos itens utilizados para o cálculo da Pegada Ecológica de Araguari-MG.

Ele vem de encontro à proposição deste trabalho: abrir a discussão sobre a Pegada Ecológica, que foi calculada pela primeira vez, por meio dessa pesquisa e que, além de determinar seu valor, procurou ilustrar e discutir a Pegada da população da cidade de Araguari-MG.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais um número maior de pessoas está migrando para as cidades em busca de estilos de vida mais prósperos, isso força a expansão das cidades, que demandam mais espaço e bens ecológicos do seu entorno.

Sendo assim, com o objetivo de verificar o quanto a população de Araguari-MG impacta o ambiente, este trabalho fundamentalmente consistiu em calcular a Pegada Ecológica dos habitantes da cidade de Araguari-MG.

Embora ela não seja uma medida exata, representa uma estimativa, ou mais precisamente, uma subestimativa do que uma pessoa ou toda a sociedade araguarina “utiliza”, em média, para sustentar suas formas de alimentação, moradia, locomoção, lazer e consumo, além de remeter à reflexão sobre a maneira e o quanto os habitantes de Araguari-MG estão usando os bens da natureza para satisfazer os seus padrões e estilos de vida.

Sabe-se que Araguari-MG não é diferente de outras cidades: requer uma variedade de bens da natureza para sustentar as suas demandas, cada vez mais intensas. Não sendo possível quantificar, no metabolismo do ecossistema urbano, da cidade em estudo, todos os materiais e energia e suas devidas interações, esta pesquisa procurou evidenciar as variáveis mais impactantes ao meio ambiente local, aquelas que melhor refletissem a dinâmica do espaço urbano da cidade pesquisada.

Como não havia uma fonte oficial para a busca dos valores das variáveis pesquisadas, as dificuldades foram maiores do que as comumente esperadas para um trabalho como este, constituindo-se um fator limitante para a execução da pesquisa. O IBGE, até o momento da realização dos cálculos da Pegada Ecológica dos habitantes de Araguari-MG, ainda não havia disponibilizado todos os dados referentes ao ano de 2010. Os únicos dados oficiais datavam do ano de 2006.

Esse fato desencadeou a necessidade da realização de pesquisa a campo, que de certa forma, gera, nas pessoas e empresas entrevistadas, desconfiança e receio no fornecimento das informações solicitadas.

Mesmo com uma “Carta de Apresentação” assinada pela diretora do Instituto e pelo Professor orientador, o projeto de pesquisa teve que ser apresentado a cada empresa, onde se buscavam as informações, ressaltando a importância daquele dado para a pesquisa e, conseqüentemente, para a cidade.

A maioria dos dados obtidos foi conseguida após, no mínimo, duas visitas, sendo que as empresas de produtos madeireiros foram as que ofereceram maior resistência e dificuldade no fornecimento dos dados. Foram utilizados também questionários, encaminhados às Secretarias Municipais, Empresas como EMATER, IMA, madeiras da cidade, Agência Nacional do Petróleo – ANP. Os dados relativos ao consumo de carne bovina foram estimados, utilizando-se de uma pesquisa realizada por professores da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP (DE ZEN et al, 2008).

Também foi necessário recorrer à confecção de Mapas para se conseguir os dados relativos à área construída da cidade, bem como para a obtenção dos recursos ecológicos existentes no município da cidade em estudo.

Os cálculos da Pegada Ecológica de Araguari-MG foram feitos de acordo com a proposta inicial dos autores do método, ou seja, por componentes. Como não é viável avaliar as necessidades de terras para o fornecimento, manutenção e eliminação de cada uma das dezenas de milhares de bens de consumo, os cálculos se restringiram às principais categorias e itens individuais, sem invalidar a pesquisa.

Os cálculos - facilitadores para a compreensão acerca das limitações ecológicas a que a cidade está submetida - foram feitos e representaram o primeiro

passo dado. A apresentação deles à sociedade araguarina deve constituir-se o segundo passo a ser dado visando ao início de um possível e urgente diálogo com população. Há ainda um longo caminho a percorrer.

Alguns outros passos devem ser dados objetivando o direcionamento de ações que minimizem o impacto ambiental, otimizando os bens da natureza de que dispõe a cidade e, conseqüente redução da sua Pegada Ecológica. Para tanto é necessária a compreensão do seu significado para que todos se sintam motivados e envolvidos no processo de mudança, buscando as melhores soluções para a sua minimização.

Os valores apresentados nesta pesquisa não pretendem mostrar um retrato negativo de Araguari-MG, mas sobretudo, evidenciar que o cenário, ao qual a cidade está inserida, não é dos mais otimistas; está longe de uma situação ideal.

Para que os rastros deixados pela população araguarina sejam cada vez menores é preciso envidar esforços e transformar as situações de *déficit* em oportunidade para que os gestores públicos discutam com a comunidade local, mobilizando-a, para que possa rever os seus hábitos de consumo, escolhendo produtos mais sustentáveis, além de estimular as empresas locais a melhorarem suas cadeias produtivas, com o menor saque possível dos bens ecológicos, levando-as, portanto, a planejar, em tempo, ações ambientais para que a cidade de Araguari-MG seja uma cidade sustentável.

Embora a Pegada não traga soluções imediatas de como diminuir esses *déficits*, ela traz à tona os questionamentos acerca do limite de carga planetária e da preservação da biodiversidade local, fazendo a comunidade refletir sobre possíveis encaminhamentos que possam ser dados rumo ao desenvolvimento com sustentabilidade na cidade de Araguari-MG.

A mobilização das pessoas e a tomada de consciência de que tanto se fala devem constituir o terceiro passo a ser executado, após a divulgação deste trabalho. Elas passam, sem dúvida, pela Educação Ambiental, um dos instrumentos que auxilia a frear o consumismo excessivo.

O consumismo é um dos aspectos a serem combatidos em toda a sociedade local, visando à diminuição da sua Pegada. É preciso estimular as pessoas a consumir apenas os produtos essenciais à sobrevivência, sem excessos; a cuidar das florestas com o objetivo de assegurar o bem estar futuro da humanidade, como preconizam Wackernagel e Rees (1996). Esses autores reconhecem o quão difícil é abrir mão das tentações do mundo consumista, só que admitem que se a humanidade não abrir mão de certos privilégios que tem em excesso hoje e não reconhecer rapidamente que uma mudança de postura é necessária, pode-se ter uma maior dor no amanhã.

Outra contribuição importante deste trabalho é que ele pode despertar para a necessidade de se continuar buscando formas de medir o desempenho da cidade em direção ao desenvolvimento sustentável, por meio de ferramentas não convencionais, que no caso aqui estudado, foi o da Pegada Ecológica.

Apostou-se na Pegada Ecológica, por acreditar ser ela uma importante ferramenta de medição do grau de sustentabilidade, uma vez que o seu ponto forte é a abordagem simplista que, embora não considere a variedade de sistemas que dão sustentação à vida, incorpora variáveis-chave e fatores suficientes para determinar e explicar o comportamento do mundo real, conforme reforça Bellen (2006).

Essa pesquisa mostra-se relevante uma vez que promove o conceito da Pegada Ecológica nas diversas esferas da sociedade, despertando nas pessoas

envolvidas, uma visão que faz contraposição ao paradigma do desenvolvimento dominante.

Isso contribui sobremaneira para alargar o debate sobre o desenvolvimento internacional, para além de seu foco no crescimento por meio do PIB, o que estimula, não só os gestores do município, mas toda a sociedade a repensar a forma de se caminhar em direção ao progresso real, encorajando-a a discutir para além da ecologia, considerando a sustentabilidade inserida em uma abordagem holística, conforme evidenciam Wackernagel e Rees (1996).

Constatou-se que os habitantes de Araguari-MG usufruem de espaços produtivos e de áreas naturais alheios para sustentar as suas demandas por carne bovina, combustíveis, energia elétrica, madeira e papel, habitação e água, incluindo a área para absorver os resíduos sólidos que gera.

Cabe agora à sociedade araguarina e aos tomadores de decisão da cidade apontar em qual direção o desenvolvimento de Araguari-MG será conduzido. Será que Araguari-MG quer ter sua Pegada mais próxima de qual dessas cidades apresentadas na Figura 27. Pode-se conjecturar que, com certeza, ela quer buscar reduzir sua Pegada, com alternativas que visem a um desenvolvimento com menos custos ambientais e atingir, na pior das hipóteses, o limite global de nossa Pegada, que é de 1,8 gha/pessoa.

Os próximos passos agora serão o de motivar a população, universidades, empresas e organizações da sociedade civil de Araguari-MG a buscar soluções que ajudem a diminuir os impactos do consumo sobre os recursos naturais e contribuir para melhorar o desempenho ambiental da cidade com a redução da Pegada Ecológica.

A Pegada Ecológica, ora calculada, fará com que a sociedade passe a refletir sobre as necessárias adaptações que se tem a fazer para a garantia do acesso aos recursos ecológicos que sustentam a vida, mas que são limitados.

Enfim, definiu-se o lugar de Araguari no cenário mundial das Pegadas Ecológicas pela primeira vez na história. A partir de agora, acabaram as dúvidas e “adivinhações” e começaram as responsabilidades. O modelo está proposto, as sugestões foram dadas, agora é caminhar olhando para frente, não dá para retroceder.

A experiência pioneira de Araguari-MG oferece uma importante contribuição para esse processo. O que se espera é que outras cidades brasileiras incluam esse indicador ambiental da Pegada Ecológica nas suas estratégias de gestão e no planejamento urbano, formando uma rede de cidades sustentáveis e que adotem a Pegada Ecológica como estatística pública.

A intenção deste trabalho foi a de apresentar uma ferramenta de apoio para melhorar a gestão pública, mobilizar a população para rever seus hábitos de consumo e escolher produtos mais sustentáveis, bem como dialogar com empresários, estimulando a melhoria das cadeias produtivas de suas empresas.

Araguari alçou vôo, saiu do Triângulo Mineiro e posou na aldeia global onde ocupa uma vaga e manifesta uma personalidade bem definida. Não há mais desculpas para os gestores alegarem não saber o quão impactante representa o consumo de seus cidadãos.

É um convite à competição com o mundo, momento de os tomadores de decisão utilizarem o valor da Pegada e pensarem em um crescimento qualitativo de sua economia e de suas interações com o meio ambiente, uma vez que a extração

dos recursos naturais renováveis também influencia a ocupação do território ao nosso redor.

Nessa perspectiva é preciso a adoção de uma nova postura, assumindo novos modos de viver e de se relacionar com a natureza. Os dados estão aí, é momento, portanto, de enfrentar a situação atual e transformá-la já, pois como dizia Abraham Lincoln¹⁴, não dá para escapar da responsabilidade de amanhã esquivando-se dela hoje.

A pegada Ecológica é, antes de tudo, uma ferramenta de debate para direcionar escolhas mais responsáveis e apontar para soluções que modelem um futuro sustentável.

É preciso agir, ter coragem e ousar, começando fazendo o que é necessário, conforme falava São Francisco de Assis¹⁵, depois o que é possível, e, de repente já se estará fazendo o impossível.

¹⁴ 16º Presidente dos Estados Unidos da América (1809 -1865)

¹⁵ Frade católico da Itália (1182 – 1226).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Disponibilidades e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília, 2005.

AGOSTINHO, F. D. R.; **Uso de análise emergética e sistema de informação geográficas no estudo de pequenas propriedades agrícolas**. 2005. 252 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas.

ALBUQUERQUE, Teldes Corrêa. **Análise emergética de um sistema agroflorestal: sítio catavento, Indaituba, SP**. 2012. 193 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas.

ALMEIDA, Jalcione. “A problemática do desenvolvimento sustentável”. In: **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** Organizador Dinizar Becker. – 4. ed. – Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

ALTIERI, M.; MASERA, O. Desenvolvimento rural sustentável na América Latina: construindo de baixo para cima. In: **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. p. 72-105. ALMEIDA, J., NAVARRO, Z. (Coord.). Porto Alegre: UFRGS, 1997.

ALVES, José Eustáquio Diniz. **População, pegada ecológica e biocapacidade: rumo ao colapso?** In: Economia Verde, Por Agostinho Vieira, 2012. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/blogs/ecoverde/posts/2012/05/28/populacao-pegada-ecologica-biocapacidade-rumo-ao-colapso-447696.asp>> Acesso em 05/07/2012.

ANDRES, R. J. **A 1^o x 1^o distribution of carbon dioxide emissions from fossil fuel consumption and cement manufacture, 1950 – 1990**. Global Biogeochemistry Cycles, 1996.

ANDRIOLA, Sabrina Alves. **A pegada ecológica como instrumento de avaliação dos impactos antrópicos e indicador de sustentabilidade do meio ambiente**. Unisinos, 2008. Disponível em < www.webartigos.com>. Acesso em 15/12/2010.

ARAÚJO, Flávia Aparecida Vieira de. **(RE) configurações espaciais na cidade média: a análise de Araguari no Triângulo Mineiro-MG**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Geografia, p.299. Universidade Federal de Uberlândia, 2010.

AYRES, R. U. **Commentary on the utility of the ecological footprint concept.** Commentary-Forum: The Ecological footprint. *Ecological Economics*, v. 32, p. 347-349, 2000.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL – BEN 2011: Ano base 2010. **Empresa de Pesquisa Energética (Brasil)**. Disponível em https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_final_BEN_2011.pdf. Acesso em 07/2012.

BARBOSA, F. de M.T. **Ferrovia e organização do espaço urbano em Araguari-MG (1896-1978)**. Dissertação (mestrado em geografia) – Instituto de Geociências – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

BARRELLA, F. A.; ALMEIDA, C. M. V. B. de; GIANNETTI, B. V. **Ferramenta para tomada de decisão considerando a interação dos sistemas de produção e o meio ambiente**. Revista Produção, v. 15, n. 1, p. 87-101, 2005.

BARROS, Jorge Gomes do. **As águas subterrâneas ou águas que brotam das Pedras**. GTÁGUAS - A revista das águas. Ano 2, N.06., Junho 2008.

BASTOS, E. K. Ecologia urbana. In: **Jornal da patrulha ecologia**. Brasília, ano II, 1997, p 2.

BECKER, MICHAEL et al. **A pegada ecológica de São Paulo- estado e capital e a família de pegadas**. WWF-Brasil, Brasília, 2012.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BORGES, Barsanufio Gomides. **O despertar dos dormentes**; estudo sobre a Estrada de Ferro Goiás e seu papel nas transformações das estruturas regionais: 1909-1922. Goiânia, Cegraf, 1990.

BOSSEL, H. **Indicators for sustainable development: Theory, Method, Applications**. A report to the Balaton Group. IISD (International Institute for Sustainable Development, Institut International du Développement Durable), 1999.

BRANDÃO, Hilma Aparecida. **Memórias de um tempo perdido**: A Estrada de Ferro Goiás e a cidade de Ipameri (início do século XX). Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, 2005.

BRAZ, Lia; FERREIRA, William J.; TARGA, Marcelo S.; BATISTA, Getúlio T. **Potencialidades das emissões de metano frente à produção de eletricidade no Brasil.** Taubaté, Novembro de 2010. Disponível em <http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/159/1/Apresentao_LB_WJF_final.pdf> Acesso em 06/05/2012.

BRÜSEK, Franz J. **O problema do desenvolvimento sustentável.** In: CAVALCANTI, C.(org). Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

CALVO, Célia Rocha. **Trabalho e Ferrovia:** A experiência de ser ferroviário da Companhia Paulista: 1890-1925. São Paulo, 1994, 125 f. Dissertação (Mestrado em História) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1994.

CAPORUSSO, Danúbia; MATIAS, Lindon Fonseca. **Áreas verdes urbanas: avaliação e proposta conceitual.** In: Simpósio de Pós Graduação em Geografia do Estado de São Paulo- SIMPGEO-SP, Unesp- Rio Claro, São Paulo, 2008.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução de Newton Roberval Eichenberg. Editora Cultrix, São Paulo, 1996.

CAPUCCI, E.; MARTINS, A.M.; MANSUR, K.L. e MONSORES, A.L.M. **Poços tubulares e outras captações de águas subterrâneas: orientações aos usuários.** Rio de Janeiro. SEMADS, 2001.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A (Re)Produção do espaço urbano.** Editora Universidade de São Paulo, 1994.

CARVALHO, Elton César de; LIMA, Magda Aparecida de. **Emissões de CO₂ equivalente provenientes de atividades ligadas a estágio de iniciação científica.** Disponível em <<http://www.cnpm.embrapa.br/5ciic/4ciic/Artigos/RE10403.pdf>>. Acesso em 04/06/2012.

CATTON, W. **Carrying capacity ant the limits to freedom.** In: WORLD CONGRESS OF SOCIOLOGY, 11. New Dehli, India. August. 1986.

CAVALHEIRO, F; DEL PICCHIA, P.C.D. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento.** In: Anais do 1º Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana. Vitória –ES, 1992.

CHAMBERS, N.; SIMMONS, C.; WACHERNAGEL, M. **Sharing nature's interest: ecological footprints as an indicator of sustainability**. London: Earthscan Publications Ltd., 2000.

CHEFURKA, Paul. **The converging crisis**. Disponível em: < <http://www.paulchefurka.ca> (Fevereiro, 2008) > Acesso em 20 de agosto de 2008.

CINDIN, R.P.J. & SILVA, R.S. **Pegada Ecológica**: instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. Estudos Geográficos, Rio Claro, 2(1):43-52, junho – 2004 (ISSN 1678-698X).

CONSTANZA, R. **Ecology economics: the science and management of sustainability**. New York, Columbia Press, 1991.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Rede urbana**: reflexões, hipóteses e questionamentos sobre um tema negligenciado. **Cidades**, V.1, n. 1, 2004, p. 65-78.

DALY, Herman, E. **Steady-state economics**: concepts, questions, policies. *Gaia*, n.6, p.333-338, 1992.

DE ZEN, Sérgio; et al. **Perspectivas de Consumo de Carne Bovina no Brasil**. ESALQ/USP -Piracicaba - SP – Brasil, 2008. Disponível em < <http://sober.org.br>>. Acesso em 14/06/2012.

DECICCO, J. M. et al. **The CO₂ diet for a greenhouse planet: assessing individual actions for slowing global warming**. In: VINE et al. (eds.). *Energy efficiency and the environment*. American Council for a Energy-Efficient Economy. Washington, D.C., 1991.

DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2002.

ELGELMAN, R.; LEROY, P. **Sustaining water: population and the future of renewable water supplies**. Population Action International. Washington, D. C, 1993.

Encontro Internacional em Siena, na Itália. Disponível em < <http://www.oeco.com.br/wackernagel-mitchell/24101-a-economia-o-comercio-e-a-pegada-ecologica>> Acesso em 24/03/2012.

FEHR, M.; CALCADO, M. D. R. **A coleta diferenciada de lixo domiciliar funciona**. Saneamento Ambiental, São Paulo, n. 66, p. 24-28, jun. 2000.

GALLOPIN, G.C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators**. A system approach. Environmental Modelling & Assessment, n.1, p.101-117, 1996.

Geração de lixo cresce mais que a população e a coleta seletiva. Disponível em <<http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/abril/geracao-de-lixo-no-brasil-cresce-mais-do-que#ixzz29ZZH2Ud0>> Acesso em 17/10/2012.

Globo Natureza, com Agências com Agências Internacionais. **ONU prega mudança de hábito para reduzir escassez de água**. 13/03/2012. Disponível em <http://www.maceioagora.com.br/noticia/2012/3/13/onu_prega_rapida_mudanca_de_habito_para_reduzir_escassez_de_agua> Acesso em 28/05/2012.

_____. **Expansão das Cidades até 2030 é chance de urbanismo verde, diz ONU**. 16/10/2012. Disponível em <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/10/expansao-de-cidades-ate-2030-e-chance-do-urbanismo-verde-diz-onu.htm>>. Acesso em 20/11/2012.

GODEMBERG, José. **Aquecimento global: a Terra corre perigo?** Fundação Memorial. Governo de São Paulo. Disponível em <http://www.memorial.sp.gov.br/memorial/AgendaDetalhe.do?agendaId=793>. Acesso em 05/11/2012.

GOLDSMITH, E. et al. **Blueprint for survival**. Boston. Penguin, Harmondsworth & Houghton Mifflin, 1972.

HAILS, C.; LOH, J.; GOLDFINGER, S. **Living Planet Report 2006**. World Wide Fund for Nature International (WWF), Zoological Society of London (ZSL), Global Footprint Network, Gland, Switzerland. 2006.

HAMMOND, A. et al. **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington, DC. World Resources Institut, 1995.

HARDI, P. The dashboard of sustainability. Winnipeg, 2000. (Working paper).

HARDI, P; BARG, S. **Mensuring sustainable development**: review of current practice. Winnipeg: II SD, 1997.

HARDMAN, Francisco Foot. **Trem-Fantasma**: A ferrovia Madeira-Mamoré e a modernidade na selva. 2 ed. ver. e ampl. – São Paulo, Companhia da Letras, 2005.

HOLDREN, P. J.; EHRLICH, R. P. **Global ecology**: reading toward a rational strategy for man. New York Harcourt Brace Jovanovich, 1971.

Informativo do Centro de Estatística e Informações – CEI – PIB MG – Fundação João Pinheiro, 2010. Disponível em < <http://fjp.mg.gov.br/index.php/analise-economica/pib-produto-interno-bruto-de-minas-gerais>>. Acesso em outubro de 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – 2010. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=310350>> Acesso em 10/2012.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, 2010. Disponível em < <http://www.cbets.inpe.br/>>. Acesso em 02/2011.

IPCC, 2006. **Guidelines for national greenhouse gas inventories**. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (eds). IGES, Japan. Disponível em <www.ipcc-nggip.iges.ch/meetings/session25/doc4a4b/vol2.pdf>. Acesso em dez/2012.

JORNAL GAZETA DO TRIÂNGULO. **Frota de veículos aumenta 17% nas cidades do Triângulo**. Disponível em < <http://www.triangulomineiro.com/noticia.aspx?catNot=60&id=11633&nomeCatNot=Agregado>> Acesso em 11/2010.

KEMPF, Hervé. **Como os ricos destroem o planeta**. Tradução Bernardo Ajzenberg. São Paulo: Globo, 2010.

KERRY, John; KERRY, Teresa Heinz; (tradução Cristina Yamagami). **Antes que a Terra acabe**: um relato real dos desafios ambientais. São Paulo: Saraiva, 2008.

KUNZ, Hannes. **Energy and globalization. A Fairy tale – no Happy Ending**. 2nd Biophysical Economics Conference. October 16, 2009. Disponível em <http://web.mac.com/biophysicalecon/iWeb/Site/BPE%20Conference_files/Download%20Kunz.pdf>. Acesso em 03/2011.

LATOUCHE, Serge. **Pequeno tratado do crescimento sereno**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

LAYRARGUES, P. Pomier: **Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável**: evolução de um conceito? In: Proposta: São Paulo. Vol 25, nº71, p. 5-10, Dez/Fev, 1997.

LEFF, Enrique. **Discursos sustentáveis**. Trad. Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2010.

LELÉ, Sharachchandra M. **Sustainable development**: a critical review. World Development, V.19, n.6, p.607-621, 1991.

LIMA, A.M.LP.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FIALHO, N.; DEL PICCHIA, P.C.D. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. In: Anais do II Congresso de Arborização Urbana. São Luís-MA, 1994.

LISBOA, Armando de Melo. **Desenvolvimento, uma idéia subdesenvolvida**. In: Cadernos do CEAS, n. 161, janeiro/fevereiro de 1996.

LLARDENT, L.R.A. **Zonas verdes y espadas libres em la ciudad**. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid, 1982.

LOBADA, C.R.; ANGELIS, B.L.D. **Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções**. Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, v.1, n.1, 2005.

LOH, J.; WACKERNAGEL, M. **Living planet report**. 2004. World Wide Fund for Nature International (WWF), UNEP World Conservation Monitoring Centre, Global Footprint Network, Gland, Switzerland. 2004.

LOMBARDO, Magda Adelaide. **O clima e a cidade**. In: Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. 1997. Salvador, BA, Anais... Salvador: ANTAC, 1997, p. 59-62. 1 CD.

MACHADO FILHO, L. C. P.; SILVEIRA, M. C. A.; HÖTZEL, M. J. **Produção agroecológica de suínos** – uma alternativa sustentável para a pequena propriedade no Brasil. Rev. Brasileira de Agroecologia, v.3, p.18-28, 2001.

MCT, 2009. **Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa**. Informações Gerais e Valores Preliminares, Brasília, 24 de novembro de 2009.

MADURO-ABREU, Alexandre; NASCIMENTO, Daniel Trento; MACHADO, Luciana Oliveira Rosa; COSTA, Helena Araujo. **Os limites da pegada ecológica**. Rev. Desenvolvimento e Meio ambiente, n 19, p.73-87, jan./jun.2009. Editora UFPR.

MAMERI, Abdala. **Pelos caminhos da história**: Pessoas, coisas e fatos de Araguari. Artigraf – Editora e artes gráficas Ltda, Araguari-MG, 1988.

MARTINS, Rúbia. **O debate internacional sobre desenvolvimento sustentável: aspectos e possibilidades**. Proposta de trabalho para o GT 16 – Relações Internacionais e Ambiente: Pós- Graduação em Ciências Sociais. Unesp – Campus de Marília, 2006..

MEADOWS, D. **Indicators and information systems for sustainable development**: a report to the Balaton Group. September, 1998.

MEADOWS, Donella H et al. **Limites do Crescimento**. Coleção Debates. Editora Perspectiva, 1972.

MEADOWS, Donella. **Indicators and informations systems for sustainable development**. Hartland Four Corners: The Sustainable Institute, 1998.

MEYER, W.B.; TURNER II, B.L. **Human population growth and global land-use/cover change**. Annual review of ecology systematic, 1992.

MILLER JR., G. T. **Living in the environment** – concepts, problems and alternatives. Belmont: Wadsworth Publishing Company, Inc., 1975.

MOFFATT, I. **Ecological footprint and sustainable development**. Commentary-Forum: The Ecological footprint. *Ecological Economics*, v. 32, p. 359-362, 2000.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. **Aquecimento global: mito ou realidade**. 3ª Semana de Geomática. Colégio Politécnico. Universidade Federal de santa Maria, 2010. Disponível em < <http://200.132.36.199/3smgeo/videos/16/Molion.pdf>>

MONFREDA, C.; WACKERNAGEL, M.; DEUMLING, D. **Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments**. Land Use Policy 21 (2004): 231-246. 2004.

MOTA, José Aroudo. **O valor da natureza: economia e política dos recursos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

MÜLLER, G. In: BECHER, D.F. (Org). **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 3. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, p.238, 2001.

MUMFORD. Lewis. **Cidade na história**. Editora Martins fonts, 1992.

MUNASINGHE, M.; MCNEELY, J. **Keys concepts and terminology of sustainable development**. In: MUNASINGHE, Mohan; SHEARER, Walter (Eds). Defining and measuring sustainability: the biogeophysical foundations. Washington, DC. The United Nations University & The World Bank, 1995.

NOBRE, Marcos. **Desenvolvimento sustentado e problemática ambiental**. In Lua Nova, n. 47, 1999.

NOVAES, Ricardo Carneiro. **Desenvolvimento sustentável na escala local: a Agenda 21 local como estratégia para a construção da sustentabilidade**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 2001.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. Humanitas. São Paulo-SP, 2001.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage learning, 2007. 5 ed.

OLESEN, J. E.; SCHELDE, K.; WEISKE, A.; WEISBJERG, M.R.; ASMAN, W.A.H.; DJURHUUS, J. **Modelling greenhouse gas emissions from European conventional and organic dairy farms**. Agriculture, Ecosystems and Environment, Amsterdam, v.112, p.207-220, 2006.

OLIVEIRA, Luiz Antônio de; CAMPOS, José Eloi Guimarães. **Parâmetros hidrogeológicos do sistema aquífero bauru na Região de Araguari/MG: fundamentos para a gestão do Sistema de Abastecimento de Água**. Revista Brasileira de Geociências. Junho de 2004.

ORNSTEIN, Robert; EHRILICH, Paul. **New world, new mind: moving toward conscious evolution**. New York: Doubleday, 1989.

PARRIS, T. M.; KATES, R. W. **Characterizing and measuring sustainable development**. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, p. 559-586, 2003.

PEARCE, D. et al. **Environmental economics**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1993.

PEREIRA, Lucas Gonçalves. **Síntese dos métodos da Pegada Ecológica Análise Emergética para o diagnóstico da sustentabilidade de países: o Brasil como estudo de caso**. Dissertação da Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, 2008.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL – Culturas Temporais e Permanentes - 2010. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Vol 37. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf>

PRONK, J.; UL HAQ, M. **Sustainable development**. Resource Magazine, n. 170, 1992.

QUEIROZ, Paula Cristina Diniz. **O plano de gerenciamento do resíduo sólido urbano como ferramenta de implantação do programa Lixo Zero em Araguari – MG**. Tese da Universidade Federal de Uberlândia, 355p. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2010.

RAMPAZZO, S. E. In: BECHER, D.F. (Org). **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 3. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, p.238, 2001.

Relatório do Planeta Verde 2012. Disponível em <[http://www.planetaverde/mudancas climáticas](http://www.planetaverde/mudancas_climaticas)> Acesso em 27/05/2012.

Relatório do Planeta Vivo 2006. Disponível em <WWF. *Relatório do Planeta Vivo 2006*>. Suíça: ZSL; Global Ecological Footprint Network. Novembro, 2006.

Relatório do Planeta Vivo 2008. Por um planeta vivo. Disponível em <<http://www.cestras.org/img/recursos/planetavivo2008.pdf>> Global Ecological Footprint Network. Outubro, 2008.

Relatório do Planeta Vivo 2010. Biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento. Disponível em <www.wwf.org.br> Acesso em junho/2010.

Relatório do Planeta Vivo 2012. Biodiversidade, biocapacidade e melhores escolhas. Disponível em <www.panda.org/lpr> Acesso em maio de 2012.

Relatório do Programa Minascarne – 2004 a 2010. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais.

Disponível em < <http://www.cigeneticabovina.com.br/downloads/e7261c28-RELAT%C3%93RIO%20DO%20PROGRAMA%20MINASCARNE.pdf>> Acesso em 13/06/2012.

Relatório Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento – SEIS, n. 1. Fundação João Pinheiro; Centro de Estatística e Informações. 151 p.: il. Belo Horizonte, 2012.

Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2012. Igualdade de gênero e desenvolvimento. Banco Mundial, 2012.

ROSA, R. **Caracterização fisiográfica do município de Araguari.** Sociedade & Natureza. Uberlândia: EDUFU, v. 5, n. 7/8, p. 53-76, jan./dez. 1992.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento sustentável, bioindustrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas.** Os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs). *Gestão de recurso renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental.* São Paulo: Cortez, 1997.

SANTOS, Milton. **Do meio natural ao meio técnico-científico-informacional.** In: *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI.* Rio de Janeiro: Record, 2001.

_____. **A Natureza do Espaço.** 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

_____. **A urbanização brasileira.** 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1994.

SEMA – PR. **Inventário de Emissões de CO₂ da SEMA – PR Visando sua Redução e Neutralização,** 2009. Disponível em: < <http://www.fiepr.org.br/fiepr/conselhos/meio-ambiente/uploadAddress/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20SEMA%201%5B11773%5D.pdf>>. Acesso em julho/2012.

SERRA, José et al. **Revista de Economia Política.** v. 11, n. 3, jul./set. 1991.

SICHE JARA, Raúl Benito. **Avaliação ecológica-termodinâmica e econômica das nações: o Peru como estudo de caso.** Tese, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, 2007.

SOUZA, Nathália Assunção de. **Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas**: um estudo do aquífero Bauru na zona urbana de Araguari-MG, 135 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Federal de Uberlândia, 2009.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Global methodology for mapping human impacts on the biosphere** – GLOBIO, 2002. Disponível em: < [http:// www.globio.info](http://www.globio.info)> Acesso out. 2008.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. CPGEP/UFSC, 250 p., 2002.

_____. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV. 2. ed. 2006. 253 p.

_____. **Desenvolvimento Sustentável**: Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. *Ambiente & Sociedade*, v. 6, n.º 1, 2003.

VEIGA, José Eli da. **Mundo em transe**: do aquecimento global ao ecodesenvolvimento. Campinas, SP. Armazém do Ipê, 2009.

VITOUSEK, P.M, et AL. **Beyond global warming**: ecology and global change. In: Ecology, Vol. 75, 1994.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. **Our ecological footprint**: reducing human impact on the earth. 6. ed. Canada: New Society Publishers, p.160, 1996.

WBCSD - World Business Council for Sustainable Development; CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. No Rumo da Mudança. **Visão 2050**: A nova agenda para as empresas. Gland - Suíça, 2010.

WORLD RESOURCES INSTITUTE – WRI – **Global biodiversity strategy: guidelines for action to save, study, and use earth's biotic wealth sustainably and equitably**. Washington, D.C., 1992.

WORLD WILDLIFE FUND FOR NATURE (WWF). **Living planet report**. 2002. Disponível em: < [http:// www.panda.org](http://www.panda.org)> Acesso 2008. Recebido em janeiro de 2004. Aprovado em março de 2004.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. **As pastagens e a pecuária de corte brasileira**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO. Viçosa, 1997. Anais Viçosa: UFV, 1997. p.349-379.

ANEXOS

ANEXO 1 – BOLETIM INFORMATIVO DA CIDADE DE ARAGUARI-MG – FEV/2012.



ARAGUARI

Nosso orgulho nas mãos de quem trabalha



123 MILHÕES

em obras já entregues

Esses são apenas alguns números importantes da Prefeitura de Araguari que trabalha com seriedade, responsabilidade e eficiência.

Os números de geração de emprego são da construção civil que estabelece 1 novo emprego para cada R\$ 15 mil reais de investimentos.

Aqui será possível conhecer outros números importantes: os 830 mil atendimentos na saúde por ano; as 1.154 casas e outras 546 unidades habitacionais já entregues; o asfalto e a iluminação por toda cidade; a nova Policlínica, a construção da Unidade de Pronto Atendimento e 8 novos bairros que surgiram na cidade. Tudo isso para o nosso orgulho, que aqui não é apenas um sentimento, mas um estado de espírito.

8.300

empregos gerados

INDICADORES	ANO		FONTE
	2001 - 2008	2009-2011	
Crescimento da demanda de Energia	5,1%	8,2%	Cemig
Número de veículos	29.000 ^(*)	59.000	Detran
Araguari na economia de Minas	23 ^º	12 ^º ^(**)	Sebrae
Casas populares	332	1.154	Concluídas

+148 MILHÕES

em obras programadas

(*) No ano de 2001 (**) Em competitividade na geração de renda

+ 9.864

novos empregos

DISTRITOS:



AMANHECE

Araguari não é só a cidade. São os distritos também. Amanhece, Piracaíba e Florestina receberam ações da Prefeitura que garantiram uma inclusão urbana nunca vista antes na história da cidade. E quem conhece garante: dá para contar nos dedos distritos

brasileiros com a infraestrutura pública como os nossos.

Nos últimos 3 anos a população de Amanhece e Piracaíba ganhou rede de esgoto, estação de tratamento de esgoto, iluminação pública, asfalto e acesso

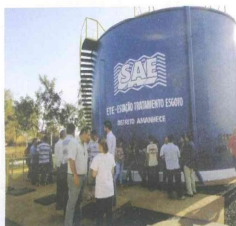
à internet. E é preciso destacar a saúde, e a educação. Em Amanhece, por sinal, tem CMEI e CEM, com toda estrutura, e Piracaíba viu um sonho de toda a vida ser realizado: o asfaltamento do acesso ao distrito.

Obras de inclusão urbana e qualidade de vida

- | |
|---|
| 1 - Estação de Tratamento de Esgoto - ETE |
| 2 - Rede de esgoto - 5.051 metros |
| 3 - Emissário com 1.900 metros de extensão para despoluição do Córrego Taquaral |

A Prefeitura de Araguari investiu R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais) nestas 3 obras, dinheiro obtido junto ao Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e SAE - Superintendência de Água e Esgoto. Pelo menos 3 mil pessoas estão sendo beneficiadas. Mais: uma ação ambiental de extrema importância foi a construção do emissário de 1.900 metros para despoluir o Córrego Taquaral.

Todo esse investimento tem um objetivo: qualidade de vida para a população.



Obras de inclusão digital e Educacional

Assim como o saneamento garante saúde e qualidade de vida, o investimento em educação garante muito mais: um futuro melhor. Dá para ver e comprovar:

Obras no Centro Municipal de Educação Infantil e Centro Educacional Municipal

- | |
|--|
| Construção de uma sala de aula |
| Construção de dois banheiros |
| Ampliação do berçário |
| Reforma do parque infantil |
| Construção da despensa |
| Compra de mobiliário |
| Compra de equipamentos de cozinha |
| Instalação do Tele Centro Comunitário* |
| Construção de três salas de aula |
| Construção da biblioteca |
| Reforma e pintura geral |



O pontilhão para pedestres e a iluminação da ponte sobre a rodovia MG 414, que faz ligação com Amanhece, foi uma obra da Prefeitura e uma conquista de todos. Mais segurança e acessibilidade para a população.

Valor: R\$50.000,00



PIRACAÍBA

Asfalto de Inclusão

Desde que Piracaíba existe os moradores tinham um sonho: o asfaltamento dos 2.900 metros do acesso à rodovia. A poeira, o barro e os buracos perseguiram a comunidade por décadas. Agora esse sonho foi realizado: A Prefeitura de

Araguari e o Governo do Estado investiram R\$ 1.050.000,00 (um milhão e cinquenta mil reais) na obra de asfaltamento. Foi a inserção de toda uma comunidade na vida de Araguari.



Estação de Tratamento de Esgoto

- | |
|---|
| 1 - ETE - Estação de Tratamento de Esgoto |
| 2 - Rede de Esgoto - 3.504 metros |
| 3 - Valor da obra: R\$ 1.050.000,00 (um milhão e cinquenta mil reais) |

Piracaíba recebeu obras de inclusão urbana e qualidade de vida: estação de tratamento e rede de esgoto com 3.504 metros. Investimentos obtidos no BDMG e SAE - Superintendência de Água e Esgoto.



Estradas Rurais Trafegabilidade: direito de ir e vir

A política de inclusão urbana dos distritos na vida de Araguari tem um destaque especial: a conservação dos 6 mil quilômetros de

estradas rurais a um custo mensal de R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais) de recursos próprios. É a garantia de que o homem do

campo acesse os distritos e a sede do município mesmo em períodos de chuva. Mais: garantia de que, todos os dias, o transporte escolar rural funcione adequadamente.



Casas Populares em Amanhece e Piracaíba

O maior programa de moradias da história de Araguari está em curso. A Prefeitura já entregou centenas de unidades habitacionais e o plano é chegar a quase 4 mil, incluindo 40 em Piracaíba e 50 em Amanhece. Um termo de compromisso foi assinado entre a Prefeitura e o Ministério das Cidades para a continuação do programa "Minha Casa, Minha Vida".



Distritos iluminados

Em Araguari, a Prefeitura investiu milhões na modernização da cidade e uma das principais obras foi a ampliação e eficiência da iluminação pública, com

a ampliação da rede e substituição das lâmpadas de mercúrio por vapor de sódio, mais claras, resistentes e com menor consumo de energia.

Os distritos também receberam o benefício: Florestina, por exemplo, ganhou 16 novos postes, muito mais iluminação e mais qualidade de vida.

EFICIÊNCIA POLÍTICA E ADMINISTRATIVA

No setor público brasileiro o desafio maior de qualquer administração é a realização de uma gestão que seja ao mesmo tempo política, mas muito eficiente, de maneira a

potencializar ao máximo os recursos próprios, sempre insuficientes, com a realização de obras e serviços, e não apenas em quantidade, mas fundamentalmente em

qualidade.

Os números e as ações promovidas pela Prefeitura confirmam que esse desafio tem tido sucesso, ou seja, gestão política e eficiência

empresarial. Resultado: obras e ações políticas e administrativas eficientes: na zona rural, nos bairros, no centro da cidade, na vida de Araguari.

Licitação: Critério técnico

Uma das principais características de uma administração em relação à responsabilidade e eficiência pode ser vista no setor de licitação. Todos os forne-

dores que participam e apresentam melhores propostas técnicas e melhores preços, vencem a licitação. Resultado: a cidade ganha. É o respeito à coisa pública.



Ações políticas e administrativas	
Modernização da cidade	Iluminação, asfaltamento, renovação da frota; informatização
Unidades habitacionais	Mais 2.282 unidades (fora as prontas e já entregues). Total: 4.052
Salário do servidor	O servidor recebe em dia.
13º salário do servidor	O servidor que quis, recebeu o 13º em agosto
Fornecedores recebem em dia	Os atrasos, antes normais, não existem. Todos recebem em dia
Campus da UFU	Conquista do Campus da UFU com 3 cursos superiores
Curso de Medicina	Reconhecimento do curso de Medicina, ameaçado de fechamento
Vale do Rio Doce (FCA)	Instalação da Vale, maior porto ferroviário da América Latina
Saúde humana e de qualidade	Nova Policlínica, UPA, UBS e compromisso com saúde mais humana
Batalhão da Polícia Militar	A cidade ganha o 53º Batalhão da PM de Minas. Mais segurança
Educação nota 10	A educação tem o melhor desempenho da história
Segurança Social	Atenção a quem precisa: programas para jovens, idosos e carentes
Inclusão urbana dos distritos	Estação de Tratamento, Rede de Esgoto, asfalto, inclusão digital
Eficiência e Responsabilidade	Araguari cada vez mais orgulhosa

Araguari: campeã em eficiência e responsabilidade pública

É possível medir a eficiência e a responsabilidade de uma cidade de várias maneiras, mas sem dúvida, ser o município campeão de Minas em recursos do Projeto Somma é a confirmação máxima.

Para isso o município tem

que estar com as contas em dia; tem que ter dinheiro em caixa para as contrapartidas e acima de tudo, tem que ter capacidade de endividamento. Isso significa que não pode gastar mais do que arrecada. Tem que ser

responsável e eficiente. Nestes quesitos, Araguari é campeã de Minas. É para se orgulhar. Graças a isso, a cidade terá este ano mais obras, principalmente de asfaltamento das principais avenidas.

Ações Políticas e Administrativas Conquistas históricas

Uma cidade focada na eficiência e responsabilidade pensa uma cidade a médio e longo prazos. Enxerga o futuro de maneira planejada

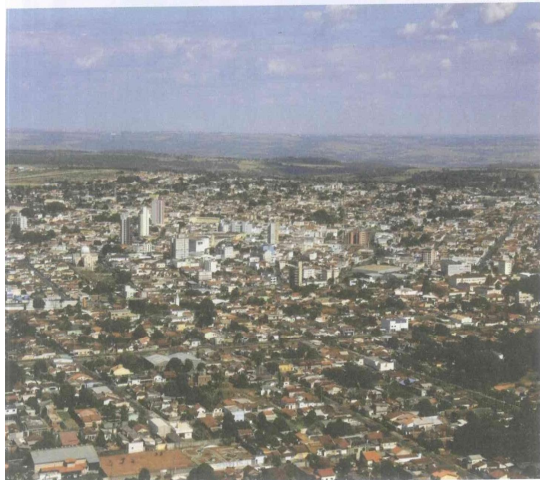
e investe tempo e os recursos possíveis nas ações que garantirão a prosperidade e a qualidade de vida de sua gente.

A Prefeitura teve sucesso em muitas ações de futuro, mas 4 delas são um marco importante na história de Araguari:

Reconhecimento do curso de medicina	A Prefeitura se juntou com outras entidades para promover – e conseguir – em Brasília, o que poucas cidades do País têm: um curso de medicina.
Campus da UFU na cidade (Universidade Federal de Uberlândia)	O relacionamento político, visão de futuro, oportunidade e preparação administrativa foram fatores para a realização de mais um sonho de Araguari: um campus da UFU na cidade.
Unidades habitacionais	Na história de Araguari nunca se deu tanta importância à casa própria como agora, e serão quase 4.052 unidades habitacionais aprovadas.
Vale do Rio Doce (FCA)	A instalação da Vale do Rio Doce, com 500 novos empregos.

Projeto Somma

Municípios inscritos	853
Municípios aprovados	112
Municípios que receberam recursos	36
Município que mais conquistou recursos do BDMG	ARAGUARI
Total de recursos que Araguari recebeu	R\$ 8.907.000,00



Pagamento em dia é dinheiro circulando: comércio e serviços agradecem

Há 3 anos a Prefeitura tem a preocupação de manter a saúde financeira da cidade, mas especialmente naquilo que depende exclusivamente dela: o pagamento em dia de funcionários e fornecedores. É a visão empresarial na gestão pública, neste caso com eficiência e responsabilidade. Os números comprovam:

Total de funcionários municipais	2.750
Total de salários todo mês	R\$ 6.000.000,00
Fornecedores todo mês	R\$ 6.200.000,00
Convênios todo mês	R\$ 2.100.000,00
Total mensal que irriga o comércio	R\$ 14.300.000,00



ARAGUARI ASFALTADA E ILUMINADA: MAIS MODERNA E MAIS ORGULHOSA

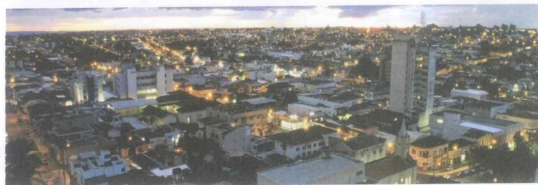
Araguari é a nossa casa, o nosso lar. Aqui criamos e educamos os filhos, fazemos amigos, vivemos, trabalhamos e realizamos sonhos. É onde tudo acontece: alegrias e também tristezas.

Portanto, uma Prefeitura precisa ser uma entidade

impeccável capaz de cuidar desse nosso lar com eficiência e responsabilidade, resolvendo problemas do presente, mas com olho no futuro.

As principais ações de modernização da cidade, foram executadas: o resultado é

que hoje Araguari é uma cidade muito melhor: mais bonita, mais iluminada, moderna e acima de tudo, de futuro. Acompanhe aqui e comprove as ações de modernização da cidade: Nos últimos 3 anos foram R\$ 123 milhões em obras.

RECAPEAMENTO
DAS RUAS DE PEDRA

Mais de 100 ruas e avenidas, principalmente do centro, foram e serão recapeadas e sinalizadas numa parceria com o Batalhão Mauá de engenharia. O "ar cansado" e antigo deu lugar a um centro mais alegre e moderno, sem contar com a comodidade para os motoristas.

CENTRALIZAÇÃO
ADMINISTRATIVA

Para acabar com os aluguelês, que drenam as finanças do município, a Prefeitura tem reformado e ocupado antigos prédios da Estação de Ferro Goiás, preservando a história e economizando para a cidade; A mais recente ação de centralização é a reforma do Armazém de Cargas, por R\$1.000.000,00 para abrigar a Secretaria de Educação.

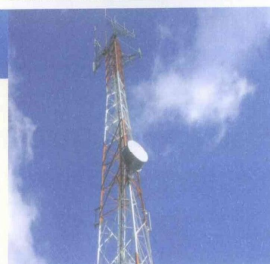
MUDANÇA DA ILUMINAÇÃO
DA CIDADE

70% da cidade ganhou nova iluminação

Milhares de lâmpadas de mercúrio foram trocadas por vapor de sódio, mais resistentes, econômicas e com muito mais iluminação. A rede elétrica foi ampliada e melhorada em mais de 1.300 postes da cidade. É a nossa Araguari Iluminada.

PARCERIA NA IMPLANTAÇÃO
DA TV DIGITAL

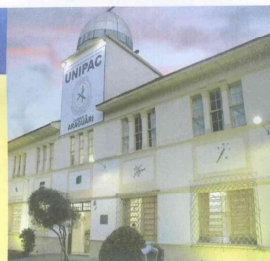
Foi uma ação política com olhar de inclusão a que permitiu a parceria da Prefeitura com a iniciativa privada para a modernização do sinal de TV aberta na cidade. Os araguarinos agora podem acessar o sinal digital, como todas as principais cidades do País.

TÉRMINO DA OBRA DO
CÓRREGO BREJO ALEGRE

A mais antiga e polêmica obra de Araguari foi a do Córrego Brejo Alegre. A Prefeitura concluiu a obra e implantou uma urbanização alegre e sadia, com arborização e pista de caminhada. Bem sinalizada e com equipamentos de ginástica, é sinônimo de modernidade.

RECONHECIMENTO DO CURSO
DE MEDICINA

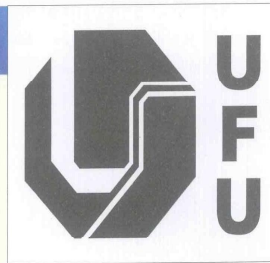
A Prefeitura e entidades organizadas conseguiram o reconhecimento do curso de Medicina pelo Ministério da Educação, um ganho institucional dos mais importantes para qualquer cidade. Por sinal, são poucas as cidades de até 110 mil habitantes que contam com esse privilégio, como Araguari.

RENOVAÇÃO DA FROTA DE
MÁQUINAS E VEÍCULOS

Sem os veículos a Prefeitura pára. Araguari investiu R\$ 1,8 milhão na compra de 41 novos veículos; R\$ 711 mil na compra de 4 novas máquinas agrícolas e R\$ 376 mil na compra de novos caminhões e veículo para a SAE. Mais: conseguiu junto à Receita Federal a doação de 27 veículos, sendo 05 ônibus e 22 carros.

IMPLANTAÇÃO DO
CAMPUS DA UFU

Ainda no plano de modernização, a Prefeitura se empenhou e conseguiu um feito inédito e desejado: a implantação de um Campus da Universidade Federal de Uberlândia em Araguari. Este ano já tem vestibular para 3 cursos. Mais uma ação de inclusão educacional.

53º BATALHÃO DA
POLÍCIA MILITAR

Sonho realizado

A Prefeitura realizou um sonho antigo: a elevação da Polícia Militar de Companhia para 53º Batalhão. Mais segurança e tranquilidade para Araguari e todas as cidades que estão sob a responsabilidade do novo Batalhão.

RECEITA FEDERAL DE
VOLTA A ARAGUARI

Há mais de 10 anos Araguari pleiteava o retorno da sede da Receita Federal. Todas as tentativas para isso foram frustradas. A Prefeitura se uniu a várias entidades e depois de muito trabalho e contatos políticos conseguiu a realização de mais um sonho: a Receita Federal está aqui.



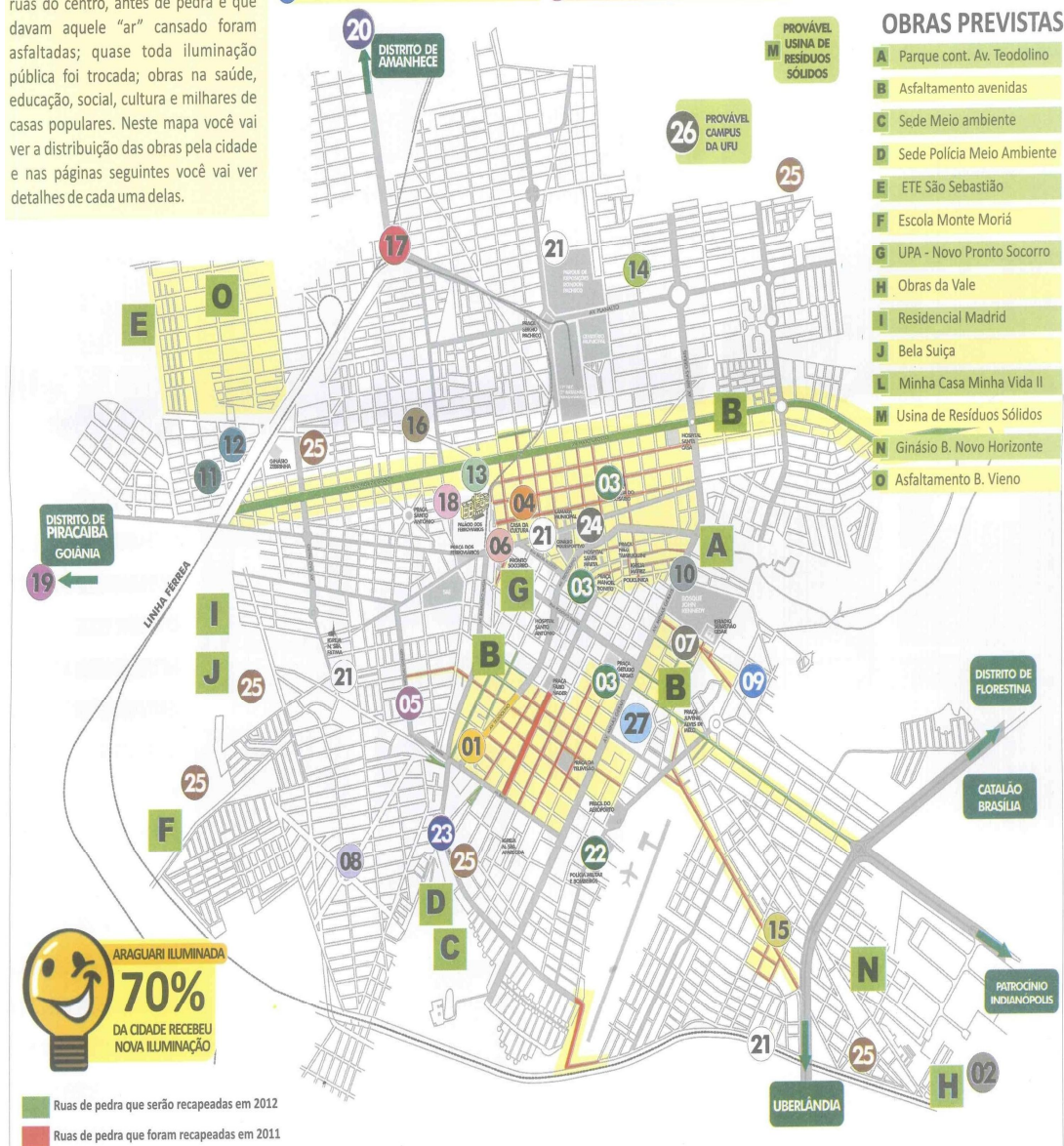
O MAPA DAS OBRAS

Nos últimos 3 anos a Prefeitura, literalmente, plantou obras por toda a cidade como nunca antes em nossa história.

Foram cerca de R\$ 123 milhões de investimentos em obras já entregues, tudo em parceria com o Governo Federal e Estadual.

Por conta disso, Araguari se transformou: a cidade acanhada de antes é a cidade arrojada e moderna de hoje. As ruas do centro, antes de pedra e que davam aquele "ar" cansado foram asfaltadas; quase toda iluminação pública foi trocada; obras na saúde, educação, social, cultura e milhares de casas populares. Neste mapa você vai ver a distribuição das obras pela cidade e nas páginas seguintes você vai ver detalhes de cada uma delas.

- | | | |
|--|---|---|
| 01 Cobertura do córrego Brejo Alegre™ | 10 Asfalto e iluminação do Bosque | 19 ETE e rede de esgoto de Piracaíba |
| 02 Vale do Rio Doce | 11 Construção da Creche do S. Sebastião | 20 ETE e rede de esgoto de Amanhece |
| 03 Reforma de praças | 12 Construção do Cras do S. Sebastião | 21 Investimentos na educação |
| 04 Reforma da Casa Cultura | 13 Complexo administrativo | 22 53º Batalhão de Polícia Militar |
| 05 Reforma do Cine Teatro | 14 Reforma da Creche do Miranda | 23 Construção da nova Policlínica |
| 06 Construção do Conservatório | 15 Reforma da Creche N. Sra. da Penha | 24 Reforma do Ginásio Poliesportivo |
| 07 Reforma do Kabanais do Bosque | 16 Reforma do Campo do Corinthians | 25 Construção de unidades habitacionais |
| 08 Construção da UBSF do Bairro Brasília | 17 Instalação da passarela Vieno | 26 Campus da UFU |
| 09 Implantação da ESF Bosque | 18 Reforma da sede da Sec. de Educação | 27 Reconhecimento do curso de Medicina |



06

Orgulho de viver aqui!

INFORMATIVO
DE ARAGUARI

OBRAS QUE TRANSF



01 Cobertura final do Córrego Brejo Alegre e urbanização da Av. Cel. Teodolindo
R\$ 5.500.000,00



03 Iluminação: readequação, ampliação e eficiência
R\$ 3.300.000,00



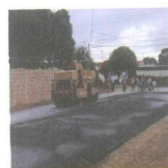
02 Asfaltamento das ruas de pedra
R\$ 4.500.000,00



05 Ampliação da Rua Luiz Shinoor
R\$ 30.000,00



04 Reforma de Praças (Getúlio Vargas, Rosário e Manoel Bonito)
R\$ 490.000,00



09 Reforma Cine Teatro
R\$ 100.000,00



06 Asfalto do acesso ao presídio e ao Cemitério Novo
R\$ 280.000,00

07 Ligação Gutierrez/Millennium
R\$ 300.000,00

08 Reforma Casa da Cultura
R\$ 300.000,00



14 Asfalto Iluminação Bosque
R\$ 40.000,00



10 Sede do Conservatório de Música
R\$ 1.500.000,00

11 Reforma Kabanais (PPP)
R\$ 400.000,00

12 UBSF B. Brasília
R\$ 550.000,00

13 ESF B. Bosque
R\$ 300.000,00



19 Reforma Creche Miranda
R\$ 101.249,81



15 Creche São Sebastião
R\$ 1.300.000,00

16 Cras São Sebastião
R\$ 300.000,00

17 Centralização Administrativa
R\$ 30.000,00 (economia/mês)

18 6 mil Km estradas rurais
R\$ 4.500.000,00



23 Nova sede Sec. Educação
R\$ 1.050.000,00



20 Reforma Creche N. S. Penha
R\$ 84.142,82

21 Campo do Corinthians
R\$ 330.000,00

22 Passarela Viena/Amanhecer
R\$ 50.000,00

R\$ 123
em obras j

Até o final deste ano, as obras aprovadas e com recursos serão iniciadas e a construção do novo asfaltamento das ruas de passeio pela cidade de Araguari se transformará em uma mais bela e moderna.

+ R\$ 148
em obras p

Asfaltamento da Avenida
Asfaltamento da
Asfaltamento da Av
Asfaltamento da Aven
Asfaltamento da A
Asfaltamento da
Praça Juven
Asfaltamento de

R\$ 53

Construção da Sede da

R\$ 11

Construção da Sede d

R\$ 8

Construção da Estação de Tr

R\$ 13

Construção da E

R\$ 9

Construção do Novo

R\$ 21

Reforma do Ginásio Polie

R\$ 3

Projeto lançado par

R\$ 35

Protocolo assinado com a CEF

R\$ 91

Obras de infraestrutura

R\$ 20

Mais ilum

R\$ 1.0

Construção

R\$ 1

Construção da Usina de F

R\$ 3.9

Asfaltament

R\$ 80

Restauração d

R\$ 69

Construção da F

R\$ 2.0

FORMAM ARAGUARI

MILHÕES já entregues

no mais 20 obras, já
recursos garantidos,
concluídas, como a
Pronto Socorro e o
avenidas. Basta um
le para comprovar:
orma, está melhor,
l.

MILHÕES programadas

Teodoro Veloso de Carvalho
Avenida Hugo Dorazio
Avenida Belchior de Godoy
Avenida Geraldo Teodoro da Silva
Avenida Padre Anchieta
Avenida Mato Grosso
Avenida Alves de Melo
mais 16 ruas de pedra

55.000,00

Secretaria do Meio Ambiente

20.000,00

Polícia do Meio Ambiente

0.000,00

Ampliação do Bairro São Sebastião

00.000,00

Escola do Monte Moriá

0.000,00

Pronto Socorro Municipal

00.000,00

Estádio do B. Novo Horizonte

0.000,00

431 casas no Bela Suíça

180.000,00

para mais 2.282 casas (até 3 salários)

180.000,00

para a Vale do Rio Doce

1.000,00

Infraestrutura pública

0.000,00

do Parque Linear

00.000,00

Resíduos Sólidos e 6 Ecopontos

7.000,00

do Bairro Viena

1.000,00

Estação Stevenson

0.000,00

Escola do Monte Moriá

0.000,00



24 Asfalto acesso Piracaíba
R\$ 1.050.000,00



25 Construção ETE e rede de esgoto de Piracaíba
R\$ 1.050.000,00



26 Reforma ETE e rede de esgoto de Amanhecer
R\$ 730.000,00



27 Salas de aula, laboratórios de informática, quadras esportivas, creches, merenda, berçário...
R\$ R\$ 8.882.811,48



28 53º Btl. Pol. Militar
Mais Segurança



29 Construção da Policlínica - Maior da região (com anfiteatro)
R\$ 3.300.000,00



30 Reforma do Poliesportivo - 1ª Etapa
R\$ 900.000,00



31 Duplicação da BR 050
(ações políticas e administrativas)



32 442 casas no Portal de Fátima
R\$17.547.400,00



33 328 - Residencial Madrid
R\$16.400.000,00



34 50 - Conj. Alvorada
R\$ 1.200.000,00



35 64 - Residencial América
R\$ 5.120.000,00



36 500 casas populares no Monte Moriá
R\$ 19.845.000,00



37 32 - Residencial Santiago
R\$ 2.560.000,00



38 162 - Residencial Canaã
R\$ 6.429.780,00



39 192 - Residencial Tropical
R\$ 15.360.000,00

R\$ 84.461.780,00

**1.770 UNIDADES HABITACIONAIS - PARCERIA COM O
PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA**

08

Orgulho de viver aqui!

PREFEITURA DE
ARAGUARIINFORMATIVO
DE ARAGUARI

SAÚDE



A SAÚDE ATENDE 830 MIL PESSOAS POR ANO

Araguari tem 110 mil habitantes. Isso significa que a saúde atende o equivalente a 7,5 vezes toda a população da cidade

Custo da Saúde: R\$ 20 milhões

A Prefeitura tem trabalhado para melhorar e humanizar a saúde pública. Pela Lei, deve investir 15% da receita bruta apenas em saúde. No entanto, investe mais: em 2010, por exemplo, foram 21,9% e isso significa 6,9% a mais em recursos próprios. Os resultados estão aí: O prédio onde funcionava o Pronto Socorro vai ser demolido e em seu lugar será construída a UPA (Unidade de Pronto Atendimento). O projeto já está pronto e o dinheiro para isso

separado.

A nova Policlínica já está quase pronta e vai funcionar na Avenida Batalhão Mauá. São cerca de R\$ 3,3 milhões de investimentos.

Uma nova e moderna unidade do UBS no Maria Eugênia já está pronta e funcionando. Foram cerca de R\$ 400 mil investidos para atender com dignidade milhares de araguarinos, compromisso com uma saúde humana e solidária.

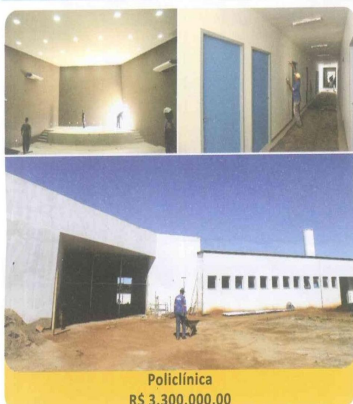
13 milhões de remédios

Remédios não faltam. Para se ter ideia são distribuídos cerca de 13 milhões de medicamentos por ano, sem contar com os que a Prefeitura paga com recursos próprios e que são de alto custo, alguns valendo até mais de 5 mil reais.

Nenhum paciente fica sem transporte, especialmente por falta de combustíveis para as ambulâncias ou de dinheiro para as passagens de ônibus.

Hoje o araguarino tem o que nunca havia sonhado na saúde: cirurgias de alta complexidade, UTI e cirurgia cardíaca gratuita;

Tem ainda à disposição exames necessários para o diagnóstico médico; Tem hospitais aqui e fora para sua cirurgia; Tem também muitos problemas e desafios, mas acima de tudo o araguarino tem certeza de que a saúde pública mais humana e de qualidade é compromisso da Prefeitura.



Policlínica
R\$ 3.300.000,00

830 mil Atendimentos na Saúde por ano

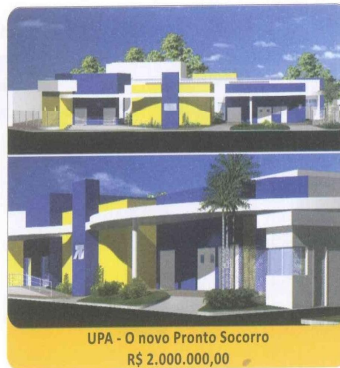
Serviços Odontológicos	152,636
Transporte Pacientes	18,217
Atenção Psicossocial	9,770
Saúde Mental	27,154
Apoio Dependente Químico	10,296
Atendimento Domiciliar	3,385
Apoio Especializado	33,460
PSF	299,951
Pronto Socorro	226,280
Policlínica	47,459



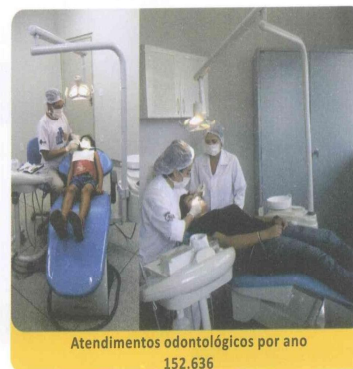
UTI e cirurgias cardíacas grátis
R\$ 900.000,00 por ano



Pronto-Socorro atendimentos por ano:
226.280



UPA - O novo Pronto Socorro
R\$ 2.000.000,00



Atendimentos odontológicos por ano
152.636



TRABALHO E AÇÃO SOCIAL

75 mil pessoas dependem da Ação social

Quase 75 mil araguarinos, o equivalente a mais da metade da população depende direta ou indiretamente da ajuda da Prefeitura nas questões sociais, através de programas e serviços realizados pelo município

em parceria com o Governo Federal.

Nenhuma Prefeitura é obrigada a realizar todos os programas, mas são eles que determinam o comprometimento social de uma cidade com a

garantia de acesso à cidadania e a inserção social de sua gente.

Olhar solidário

E normalmente quem precisa da ajuda social são os desabrigados, desem-

pregados, famílias desajustadas, crianças vítimas silenciosas de violência física, dependentes químicos, mulheres vítimas de violência doméstica e sexual.

Para quem precisa, a

Justiça olha por eles, mas é o social quem cuida deles.

Quase 75 mil araguarinos precisam do social da Prefeitura. Não dá alegria saber que tanta gente precisa de ajuda, mas dá muito orgulho saber que

quem precisa tem a ajuda necessária.

Para conhecer o lado social da Prefeitura, basta um olhar crítico, mas também solidário e fraterno aos números dos programas e serviços.

Programas Serviços	Pessoas Beneficiadas
Programa Bolsa Família(*)	23.795
Pet – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil	180
Paif – Programa de Atendimento Integrado às Famílias	6.400
Pro Jovem – Qualificação ao 1º Emprego	300
Programa Minha Casa Minha Vida (até 3 salários mínimos)	4.416
ZaPe – Virtudes Empreendedoras	200
Cras – Centro de Referência da Assistência Social	6.400
Cedec – Centro de Desenvolvimento da Criança e do Adolescente	200
CCI – Centro de Convivência do Idoso	40
Albergue Municipal	210
Sine – Sistema Nacional de Emprego	13.548
Creas – Centro de Referência de Assistência Social	14.600
Cegeres – Centro de Geração de Renda	2.000
Total	72.289

(*) Toma-se por base famílias com 5 pessoas (pai, mãe e 3 filhos)



Bolsa Família

Em Araguari quase 5 mil famílias participam do Bolsa Família. Elas recebem de R\$ 36 a R\$ 204 por mês como ajuda para as necessidades básicas e isso significa até R\$ 300 mil todos os meses.

O programa só existe por causa do envolvimento das

Prefeituras, que além de realizarem o cadastro único, cuidam de tudo. Em Araguari, nas 4 unidades do Cras – Centro de Referência da Assistência Social são registrados cerca de 15 mil procedimentos por ano, que viabilizam o Bolsa Família.

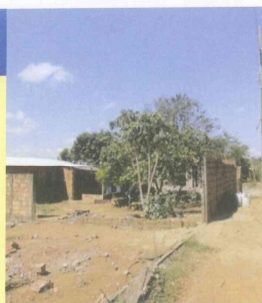
Atendimentos	Maria Eugênia	São Sebastião	Bairro Amorim	Joquei Clube	Total
Novos cadastros	208	176	137	280	801
Visitas domiciliares	1.004	650	648	986	3.288
Recadastro	674	873	598	704	2.849
Atendimento	1.858	1.406	700	3.380	7.344
Transferência	237	48	34	55	374
Total	3.981	3.153	2.117	5.405	14.656



ELIMINAÇÃO DAS COLÔNIAS

Moradia digna para todos.

A Prefeitura conseguiu eliminar as colônias do Padre Nilo, a colônia ao lado do Presídio e parte da colônia do Encantado. As famílias foram transferidas para casas populares. Foi o resgate de um compromisso social para que todos os araguarinos tivessem moradia digna. Araguari sem colônias.



ALBERGUE MUNICIPAL

2500 Atendimentos por ano

O Albergue Municipal atende 2.500 pessoas por ano, 210 por mês, 9 por dia com carinho, educação e também regras. Tanto os homens quanto as mulheres podem permanecer no máximo 3 dias, com direito alimentação, higiene pessoal e pernoites.

Na maioria dos casos a Prefeitura, através de convênios com empresas de ônibus, viabiliza a viagem para outra cidade.



CCI – CENTRO DE CONVIVÊNCIA DO IDOSO

40 Idosos participam do programa

A Prefeitura de Araguari implantou o CCI - Centro de Convivência do Idoso, com atividades socioeducativas, recreativas, lazer, alongamento, trabalhos manuais, eventos de socialização como bailes e muitas festas. Respeito a quem já trabalhou muito na vida.



CEGERES – CENTRO DE GERAÇÃO DE RENDA

2000 Pessoas já se formaram

O serviço permanente de qualificação profissional que atende especialmente as mulheres com cursos de corte e costura, bolsas de tecidos, manicure, decoração artística em unhas, bordado em pedrarias, crochê, bordado em chinelos, trabalhos em EVA, pintura em tecido e jateado, confecção de bonecos de pano, mosaico e patchwork. 2000 mulheres já se formaram.



EDUCAÇÃO NOTA 10

Cidade que se preocupa com o futuro cuida com carinho da educação. As quase 7 mil crianças da rede municipal de ensino de Araguari são privilegiadas: têm 16 escolas, 14 Centros de Educação Infantil; 15 laboratórios de informática e 05 tele-centros comunitários. Este ano a Prefeitura vai construir mais uma escola para 300 crianças no Conjunto Moriá, obra que vai custar R\$ 1 milhão. Mais: O antigo Armazém de Cargas da Estrada de Ferro Goiás está sendo reformado para abrigar a sede da Secretaria da Educação a um custo de R\$ 1 milhão.

O investimento em educação não é apenas em obras. A Prefeitura investe em cursos de atualização e formação continuada capacitando 700 funcionários nos últimos 3 anos. Além disso, preocupa-se com a saúde das crianças oferecendo uma merenda diversificada e saudável. Atendendo à legislação, onde a música se torna conteúdo obrigatório, foi adquirido material pedagógico para o trabalho com as crianças e também está sendo providenciada a formação dos professores para a aplicabilidade da Lei.

NÚMEROS DE UMA EDUCAÇÃO NOTA 10

Construções	R\$ 3.118.338,80
Reformas	R\$ 1.927.599,27
Serviços	R\$ 244.925,81
Merenda	R\$ 1.437.629,36
Aquisições	R\$ 2.154.318,24
Total	R\$ 8.882.811,48



CONSTRUÇÕES		
Escola	Obra	Valor
Piracaiba	01 sala de aula, 01 biblioteca, 01 lab. Informática	R\$ 79.021,00
Amanhece	01 sala de aula, 01 biblioteca, 01 lab. Informática	R\$ 117.978,20
Maria G. Gonçalves	01 sala de aula, sanitário, varandas	R\$ 101.249,81
Maria de F. Oliveira	03 salas de aula, pista tática e quadra	R\$ 290.522,16
E.E José C. Cunha	03 salas, sanitários e varandas	R\$ 197.103,19
Maria B. Neves	Berçário, banho, depósito	R\$ 116.159,51
Creche Pró Infância	Creche Próinfância	R\$ 950.000,00
Cel. Vilagran	Muro	R\$ 65.027,12
Futuro CMEI	Muro de divisa do campo do Corinthians	R\$ 57.980,00
Rosângela F. Cardoso	Nova CEM no Conjunto Moriá (obra aprovada)	R\$ 919.952,52
Rosa M. Radi	Sala de aula e reforma geral	R\$ 54.059,34
Mário da Silva Pereira	Quadra Poliesportiva e projeto acústico	R\$ 169.285,95
Total		R\$ 3.118.338,80



REFORMAS		
Escola	Obra	Valor
Amanhece	2 salas de aula	R\$ 156.777,01
Ondina M. Vieira	Reforma geral	R\$ 43.480,34
Santos Laureano	Reforma geral	R\$ 174.466,16
N. S.da Penha	02 salas, sanitários, berçário	R\$ 147.644,11
Zaquia P. Skaf	Reforma geral	R\$ 14.172,20
Nova sede (em obras)	Armazém de Cargas - 2012	R\$ 1.006.095,42
Realino Carrijo	Reforma do telhado e pintura	R\$ 152.978,20
Hermenegildo M. Veloso	Reforma geral	R\$ 65.027,12
Neusa R. Teixeira	Reforma geral	R\$ 166.958,71
Total		R\$ 1.927.599,27



AQUISIÇÕES		
Quantidade	Produto	Valor
3	Veículos leves	R\$ 90.200,00
2	Caminhões	R\$ 149.600,00
Vários	Equipamentos de informática e cozinha	R\$ 50.527,25
Vários	Livros Pré-Escolar	R\$ 282.188,00
Vários	Livros de musicalização	R\$ 16.400,00
Vários	Mobiliário	R\$ 1.565.402,99
Total		R\$ 2.154.318,24

Merenda		
Recursos próprios 57%	Compra de Alimentos	R\$ 645.126,58
	Produtos da Agricultura Familiar	R\$ 180.116,00
Recursos Federais 43%	Repasso do Governo Federal	R\$ 612.386,78
Total		R\$ 1.437.629,36

Escola	Serviços	Valor
Educação Municipal	Lanches coffee break	R\$ 61.901,00
Educação Municipal	Manutenção sanitária	R\$ 132.213,52
Educação Municipal	Reformas de mobiliário em geral	R\$ 50.811,29
Total		R\$ 244.925,81



MEIO AMBIENTE: Responsabilidade, comprometimento, exercício de cidadania

Araguari produz 72 milhões de quilos de lixo por ano, 654 quilos por habitante

Exercício de cidadania

O Meio Ambiente já não é mais um tema de discussões acadêmicas, mas uma realidade do dia-a-dia de todos. Para a Prefeitura é mais do que isso: É sinônimo de responsabilidade e de comprometimento com um futuro melhor.

As principais ações que

estão sendo executadas pela Prefeitura confirmam esse comprometimento, ou seja, a construção da sede própria da Secretaria e da Polícia do Meio Ambiente, a construção do Parque Linear Brejo Alegre, o plantio histórico de mais de 200 mil árvores na

cidade e a execução do maior programa de gerenciamento de resíduos sólidos do interior de Minas Gerais.

Para a Prefeitura, portanto, Meio Ambiente é um exercício permanente de cidadania.

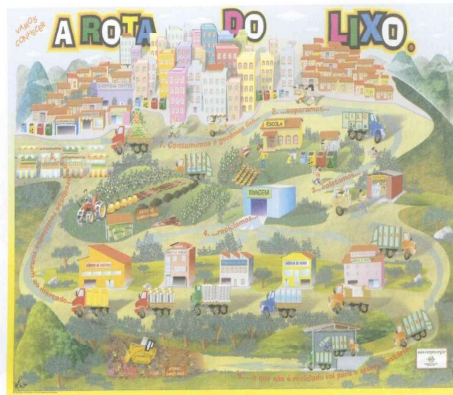


Resíduos Sólidos: R\$ 3.907.000,00

Maior programa do Interior de Minas

Araguari é uma cidade que produz mais de 200 mil quilos de lixo de todos os tipos todos os dias, 70% deles provenientes da construção civil. Uma rápida projeção destes números mostra uma situação impactante, ou seja, produção de 6 milhões de quilos de lixo ou 54 quilos por habitante por mês. Por ano estes números explodem: 72 milhões de quilos de lixo sendo 654 quilos por habitante.

A Prefeitura conseguiu cerca de 4 milhões do projeto Somma Eco para enfrentar esse problema. Ainda este ano será instalada uma moderna usina de reciclagem, com capacidade para processar 200 mil quilos por dia. Além disso, serão instalados 6 ecopontos (pontos de recolhimento de entulho) que estarão espalhados pela cidade.



Araguari terá uma usina como esta...
...para processar resíduos como este.



Secretaria de Meio Ambiente: R\$ 1.200.000,00

Construção da sede na Mata do Desamparo

O projeto já está pronto, o dinheiro separado e o início das obras previsto para março. São R\$ 1,2 milhão de reais. O prédio será construído no Parque Municipal da Mata do Desamparo (ao lado do Recanto do Galo), de 270 mil metros culturais e científicos.



Polícia de Meio Ambiente: R\$ 600.000,00

Sede e quartel general da preservação

A sede da Polícia de Meio Ambiente será construída junto à Secretaria de Meio Ambiente, no Parque Municipal Mata do Desamparo. Vai custar 600 mil reais e irá abrigar o 30º Pelotão de Polícia Militar do Meio Ambiente.



Parque Linear Brejo Alegre: R\$ 1.500.000,00

Lazer e preservação

Uma das mais importantes e impactantes obras do meio ambiente em Araguari, o Parque Linear Brejo Alegre vai mudar a fisionomia da cidade. Ele está previsto para ser construído no prolongamento da Avenida Theodolito Pereira de Araujo no entroncamento com a Avenida Minas Gerais. Terá muita área verde, pista de caminhada, ciclovia e via asfaltada para o tráfego de veículos.



Arborização urbana: Araguari vai ganhar 200 mil árvores

Não se tem notícia na história de Araguari de um projeto de arborização tão grande quanto o que a Prefeitura já começou. E não é apenas plantio, mas também a recuperação da vegetação nativa, destruída ao longo dos últimos 100 anos. Em parceria com o Governo Estadual, através do FHIDRO, o viveiro de mudas municipal está sendo preparado para isso.



ESPORTE E CULTURA

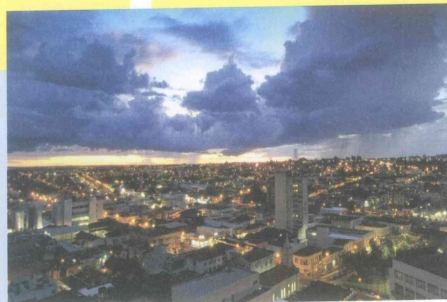
Araguari dos 45 mil dias:

Cultura preservada, identidade garantida

Qualquer planejamento público exige da cidade um olhar cuidadoso no passado, na preservação da histórica e da cultura e no resgate das tradições. Essas ações sintetizam a identidade de um povo, de uma cidade.

A Prefeitura cuida com carinho da cultura. Tanto que Araguari é destaque em Minas

Gerais. É uma das cidades que mais recebem ICMS - Imposto Sobre Circulação de Mercadorias - cultural do Estado, porque se preocupa com o patrimônio histórico e cultural e suas tradições, motivo de orgulho, que aqui não é apenas um sentimento, mas um estado de espírito permanente.

Esportes:
R\$ 1.530.000,00

A Prefeitura tem investido no esporte amador como lazer e qualidade de vida. Até agora foram quase R\$ 1,6 milhão na reforma completa do Ginásio Poliesportivo; na reforma do Campo do Corinthians; dos Cesacs e na transformação da quadra do Novo Horizonte em um moderno Ginásio de Esporte.

Conservatório de Música:
R\$ 1.500.000,00*Construção da sede própria*

Minas Gerais tem no máximo 20 cidades com conservatório de música. E a única delas cujo conservatório não tinha sede própria era justamente Araguari. A Prefeitura investiu em um projeto já em andamento (parceria com o Governo do Estado) e concluiu a construção de uma sede ampla e moderna. Neste caso, o compromisso maior foi com a cidade e não apenas com a obra.

Cesacs e o Zebrinha:
reforma geral

Araguari tinha 4 Cesacs. A partir de agora o Ginásio do Zebrinha será o 5º Cesac. Ele está sendo reformado e ganhará: campo de futebol, pista de bicicross e motocross. Todos os Cesacs foram revitalizados. Nos finais de semana recebem milhares de praticantes de esporte.



Casa da Cultura: R\$ 300.000,00

Reforma e inclusão cultural

A Casa da Cultura está sendo reformada ao custo de R\$ 300.000,00, numa parceria com o Governo do Estado. A 1ª etapa está pronta com a instalação de um elevador, para facilitar o acesso ao 2º andar. Quando a restauração for concluída, ela terá ar condicionado em todos os ambientes e novas poltronas.

Campo do Corinthians:
R\$ 330.000,00

Com investimentos da Prefeitura de R\$ 330.000,00, o Campo do Corinthians hoje é uma moderna praça de esportes para prática de futebol: campo gramado e infraestrutura para a prática do esporte, para o lazer de milhares de pessoas. Esta é apenas a 1ª etapa. Na 2ª, serão construídos os vestiários.

Cine Teatro:
R\$ 100.000,00

O Cine Teatro foi totalmente reformado e já está em uso. Foram R\$ 100.000,00 de investimentos. Peças teatrais, filmes e eventos culturais agora têm local apropriado em Araguari. Para orgulho de todos.

Reforma do Poliesportivo:
R\$ 900.000,00*Arena de esportes*

Desde que foi construído, há cerca de 20 anos, o Ginásio Poliesportivo de Araguari não foi reformado. A Prefeitura buscou recursos em Brasília e as obras já estão sendo concluídas. Há quem reclame da demora, mas é muita coisa para ser refeita e alterada. Quando ficar pronto, será mais um motivo de orgulho para todos.



Ficha Técnica

Coordenação
Secretaria de Gabinete
Praça Galosso Neves, 19 B. Goiás
(34) 3690-3063

Distribuição Gratuita
Tiragem: 40.000 exemplares
Impresso em fevereiro de 2012

Projeto Gráfico e Diagramação
Franco Propaganda

Impressão:
Gráfica Brasil Editora & Marketing LTDA



PREFEITURA DE
ARAGUARI
www.araguari.mg.gov.br



ANEXO 2 – DADOS DA SECRETARIA DE TRÂNSITO E TRANSPORTES DE ARAGUARI - MG, EM 2010.



Prefeitura Municipal de

ARAGUARI

SETTRANS - Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes

Secretaria de Trânsito e Transportes de Araguari-MG

Número de bairros e pessoas atendidas em 2010.	24 bairros / 1.276.316 passageiros
Número de coletivos que desempenham o serviço de transporte público.	10 coletivos
Empresas que realizam o transporte público na cidade.	Coletivos – Expresso Cidade Araguari Táxi – 45 veículos Moto Táxi – 28 pontos / 269 condutores
Total de viagens feitas no ano de 2010 e a distância percorrida pelos ônibus neste período.	34.432 viagens / 811.081 km/ano
Qual o tipo de combustível utilizado na frota?	Coletivo – Diesel Táxi – Flex. Moto Táxi - Gasolina
Qual o ano de vida da frota de ônibus?	9,13 anos

Atenciosamente,

Cel. José Wilson da Paixão Lisboa

Secretário Municipal de Trânsito e Transportes

Secretaria de Trânsito e Transportes – SETTRANS

Telefones: (34) 3690-3270 / 3690-3278

E-mail: settrans@araguari.mg.gov.br

“JUNTOS PODEMOS SALVAR MILHÕES DE VIDAS!”

ANEXO 3 – RELAÇÃO DAS ESCOLAS EM ARAGUARI-MG, EM 2012.

[illegible]

C DE EDUC INF BRANCA DE NEVE	P	AV NICOLAU DORÁZIO	456	INDUSTRIAL	X	X														
C DE EDUC INF SONHO DE CRIANÇA	P	R PEDRO NASCIUTTI	291	CENTRO	X	X														
CENTRO EDUCACIONAL MÃE	P	R QUATRO	161	GOIAS		X	X													
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL DA SOCIEDADE	P	R CEL CARNEIRO	190	PARAÍSO	X	X														
CENTRO EDUCACIONAL BEIJA	P	R ALVIM BORGES	374	GOIAS	X	X	X													
CENTRO EDUCACIONAL DOCE	P	AV MATO GROSSO	1164	MIRANDA	X	X	X													
CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL SANTA	P	R JOSIAS LEITE	169	BOSQUE	X	X														
CENTRO EDUCACIONAL LÁPIS	P	R PARAGUAI	48	MARIA EUGÊNIA	X	X	X													
CENTRO EDUCACIONAL NOSSO	P	R PE GUSMÃO	140	PARAÍSO		X	X	X	X											
CENTRO EDUCACIONAL	P	R GIRASSOL	23	GUTIERREZ	X	X														
CENTRO EDUCACIONAL REI	P	R DOS BURITIS	652	SÃO SEBASTIÃO	X	X														
COLÉGIO ALFA	P	AV CEL TEODOLINO	405	CENTRO			X	X	X											
COLÉGIO BERLAAR SAGRADO CORAÇÃO	P	R VIRGÍLIO DE MELO FRANCO	513	CENTRO	X	X	X	X	X											
COLÉGIO COMPACTO DE ARAGUARI	P	TRAV ASSUNÇÃO	5	CENTRO									X	X	X					
COLÉGIO NACIONAL	P	AV MINAS GERAIS	285	SIBIPIRUNA					X											
COLÉGIO NACIONAL DE ARAGUARI	P	AV MINAS GERAIS	285	SIBIPIRUNA	X	X	X	X												
ESC INF PASSO A	P	R NADER CURY	167	CENTRO	X	X	X													
ESC INF PEQUENO	P	AV MINAS GERAIS	3140	STA HELENA		X	X													
ESCOLA MACHADO DE	P	AV MINAS GERAIS	1600	CENTRO	X	X	X	X	X											
EXATAS NÚCLEO EDUCACIONAL	P	R PE GIL	51	JD REGINA				X	X											
INST FRANCISCO SAVÉRIO PETANHA	P	R FLORIANO PEIXOTO	1233	STA TEREZINHA		X	X	X				X								
PRÉ ESC O CASTELINHO	P	AV MIGUEL ASSAD DEBS	941	STA TEREZINHA		X														
SENAI CENTRO DE FORMAÇÃO																				
PROFISSIONAL MÁRIO	P	R MANOEL ASSIS PEREIRA	140	GOIAS								X								
SESI JOSE ALENCAR GOMES DA SILVA	P	R MANOEL ASSIS PEREIRA	140	GOIAS	X	X														

Fonte - <https://www.educacao.mg.gov.br/escolas/lista-de-escolas>

ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO ENVIADO AO SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO – SAE - ARAGUARI –MG EM 2010.

SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO – SAE-ARAGUARI-MG

- 1 ✓ Araguari-MG possui um plano municipal integrado de saneamento? E de instalações regulatórias de cada serviço?
- 2 ✓ De onde provém a fonte de recursos para investimentos em saneamento?
- 3 ✓ Quais foram as áreas de maior investimento?(água, esgoto, rede pluvial, etc)
- 4 ✓ Existe legislação municipal de: proteção dos mananciais/ tratamento de esgoto/ para não deixar os terrenos totalmente impermeabilizados?
- 5 ✓ Tipo de tratamento de esgoto na cidade
- 6 ✓ Nº de poços subterrâneos em operação em 2010
- 7 ✓ Área total dos poços em operação em 2010
- 8 ✓ Como é feito o tratamento de água da população? Qual o percentual de água tratada?
- 9 ✓ Qual o percentual das casas com água e esgoto? Cobertura de abastecimento de água.
- 10 ✓ Existe ETE em Araguari-MG? Quantas? Qual o percentual de esgoto tratado?
- 11 ✓ Tem especificação da quantidade de água consumida para cada setor da atividade comercial, cada bairro?
- 12 ✓ Como é a rede pluvial?

FINALIDADE	QUANTIDADE (em m ³)
Abastecimento à população	
Irrigação	
Setor industrial	
Total	

**ANEXO 5 –: DADOS DO SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARAGUARI –MG
– SAE , EM 2010.**

- 1- Araguari não possui um plano integrado de saneamento. Sim(Código Hidrossanitário)
- 2- A fonte de recurso é própria e estadual (BDMG).
- 3- A área de maior investimento é esgoto.
- 4- uma legislação municipal não existe, pois já existe um programa Estadual de conservação de água e foi criado a lei 12.503 de 30/05/01997.
- 5- Nos Bairros Novo horizonte, Beatriz e Penha , existe uma ETE- tratamento de Esgoto – Reator UASB+ Biofiltro+ Decantador secundário, no restante da cidade é feito um pré tratamento com fossa séptica.
- 6- Nº de poços em operação em 2010 é 125.
- 7- Volume total dos poços é de 1875m3/h e a profundidade é aproximadamente 65m
- 8- O tratamento é feito por desinfecção com cloro(hipoclorito de sódio). O percentual de água tratada é de 100%.
- 9- O percentual de casas com água é 100%; com esgoto 95%.
- 10- Na cidade de Araguari existe uma ETE, 02 nos Distritos de Araguari (Piracaíba e Amanhece), Em 2010 só existia a do Bairro Novo Horizonte, o percentual de esgoto tratado é de 6%.
- 11- Sim, pela classificação:
Hidrometradas: comercial 2.1.1
 residencial 1.1.1
 industrial 3.1.1
Não Hidrometradas: comercial 2.0.1
 residencial 1.0.1
 industrial 3.0.1
- 12- Superficiais e canalizadas (maiores informações Secretaria de obras)
- 13- Abastecimento à população 584.692m3/mês – 78% hidrometradas, tem as macromedidas(sem hidrômetros) que não são medidas .

SUP. DE ÁGUA E ESGOTO
Yara Teresinha C. Stywnick Noronha
Eng. Civil CREA-MG: 0080038948/D
Coord. de Projeto e Cadastro Técnico

SUP. DE ÁGUA E ESGOTO
Sandra Cristina P. S. Montes
Engª Civil CREA-MG: 0000062.238/D
Gerente Técnica

ANEXO 6 – E-MAIL ENVIADO PELO SECRETÁRIO DA FAZENDA

Re: Pesquisa - Araguari



Para ver mensagens relacionadas a esta, [agrupar mensagens por conversa](#).



Joaquim Barbosa Rodrigues Militão (jmilitao7@gmail.com) [Adicionar aos contatos](#) 23/03/2012

Para: marilda resende de melo

Marilda,

Segue abaixo tabela PIB 2010 por setor. A metragem linear da pavimentação e a área ocupada pelas edificações levarão alguns dias.

Arrecadação por setores de atividade – ICMS			
Setor	Valor Arrecadado	Média Mensal	%
Comércio	503,745,934.19	41,978,782.84	31.29%
Indústria	580,216,810.70	48,351,400.89	36.04%
Agropecuária	265,637,552.07	22,136,462.67	16.50%
Transporte	119,134,417.29	9,927,868.10	7.40%
Importação	34,613,377.99	2,884,448.16	2.15%
Outras Receitas	106,577,005.73	8,881,417.14	6.62%
TOTAL	1,609,925,097.97	134,160,379.80	


Att

Joaquim Militão

ANEXO 7 – E-MAIL ENVIADO PELO SECRETÁRIO DA FAZENDA SOBRE AS EMPRESAS DE ARAGUARI-MG COM ATIVIDADES DE 2010 – Disponível em CD.

Re: Prefeitura de Araguari - Empresas
↑ ↓ ×

Para ver mensagens relacionadas a esta, [agrupar mensagens por conversa](#).


Joaquim Barbosa Rodrigues Militão (jmilitao7@gmail.com) [Adicionar aos contatos](#) 23/05/2012 ▶
Para: marilda resende de melo ✉

Marilda,

O relatório que lhe enviei já consta a atividade econômica das empresas, é só ordenar a coluna de atividade e fazer a devida análise. Em relação à CDL ou até mesmo a ACIA (Associação Comercial), acredito que tenha sim, mas não completa como o relatório da Prefeitura, pois lá eles terão apenas os associados.


Em relação à SAE, favor pergunte diretamente para Luciana (Superintendente da SAE),

O email dela é:
lucianamresende@yahoo.com.br


Att
Joaquim Militão

Prefeitura de Araguari - Empresas
↑ ↓ ×

Para ver mensagens relacionadas a esta, [agrupar mensagens por conversa](#).


Joaquim Barbosa Rodrigues Militão (jmilitao7@gmail.com) [Adicionar aos contatos](#) 22/05/2012 ▶ [Documentos](#)
Para: marilda resende de melo ✉

📎 1 anexo (2,2 MB) Outlook Exibição Ativa ^

Empresas_Araguari....

Exibir online

Baixar como zip

Marilda,

Segue em anexo relatório de empresas em atividade cadastradas no município de Araguari.

Att
Joaquim Militão

ANEXO 8 – RELATÓRIO SINTÉTICO DE CULTURAS – EMATER 2010

SAFRA AGRÍCOLA						13/03/2012
Relatório sintético para Cult.Perm. (Perene/Semi-Perene)						Agosto/2010
Unidade: Araguari						
Produto	Área em formação (ha)	Área em produção (ha)	Produtividade	Produção	Área colhida neste ano civil (ha)	
Café	1.380	11.580	38,0 sc 60Kg benef/ha	440.040 sc 60Kg benef	11.000	
Cana-de-Açúcar		4.000	150,0 t/ha	600.000 t	2.500	

SAFRA AGRÍCOLA							13/03/2012
Relatório sintético para Cultura Anual (Grãos)							Dezembro/2010
Unidade: Araguari							
Produto	Área estimada (ha)	Área plantada até esta data (ha)	Área perdida até esta data (ha)	Produtividade (Kg/ha)	Produção (t)	Área Colhida até esta data (ha)	
Arroz Sequeiro	30	30		1.300	39		
Feijão 1a. Safra	100	100		1.200	120		
Milho	14.000	14.000		6.600	92.400		
Soja	18.000	18.000		3.240	58.320		
Total (Araguari) :	32.130	32.130			150.879		

Obs: estereo(st) corresponde a uma pilha de madeira de 1 m3. Não é m3 de madeira por existirem vãos entre as peças.

SAFRA AGRÍCOLA							13/03/20
Relatório sintético para Fruticultura							Dezembro/2010
Unidade: Araguari							
Produto	Área em formação (ha)	Área em produção (ha)	Produtividade estimada (Kg/ha)	Produção(t)	Produção colhida no mês(t)	Produção colhida até o mês(t)	Previsão de colheita (t) Janeiro Fevereiro
Banana (outras)	30,0	155,0	16.000	2.480,0	300,0	2.480,0	
Coco		50,0	8.000	400,0	60,0	400,0	
Goiaba		2,0	10.000	20,0	2,0	20,0	
Limão		6,0	15.000	90,0	12,0	90,0	
Mamão	6,0	20,0	25.000	500,0	65,0	500,0	
Maracujá	30,0	120,0	24.000	2.880,0	80,0	2.880,0	
Uva mesa	0,5	2,0	3.000	6,0	3,0	6,0	
Total (Araguari) :							
	66,5	355,0	17.961	6.376,0	522,0	6.376,0	

SAFRA AGRÍCOLA										13/03/2012			
Relatório sintético para Olericultura										Dezembro/2010			
Unidade :Araguari													
Produto	Área plantada neste mês (ha)	Área total existente neste mês (ha)	Produtividade média esperada nesta safra (Kg/ha)	Produção (t)	Produção colhida neste mês (t)	Previsão de colheita (t)					Área plantada neste ano até o mês (ha)	Produção colhida neste ano até o mês (t)	Intenção de plantio próximo mês (ha)
						Janeyro	Feyereyiro	Março	Abril	Maio	Junho		
Abobrynh	20,0	52,0	20.000	1.040,0	440,0						206,0	3.890,0	
Couve-Flor	13,0	35,0	20.000	700,0	300,0						193,0	3.360,0	
Jiló	15,0	34,0	40.000	1.360,0	400,0						87,0	3.720,0	
Mandioca Mesa	43,0	177,0	20.000	3.540,0	400,0						197,0	3.680,0	
Milho Verde	30,0	115,0	9.000	1.035,0	225,0						321,0	2.844,0	
Pepino	18,0	36,0	20.000	720,0	360,0						211,0	4.060,0	
Pimentão	15,0	71,0	45.000	3.195,0	810,0						243,0	11.045,0	
Quiabo	12,0	60,0	15.000	900,0	180,0						98,0	1.725,0	
Tomate	22,0	153,0	85.000	13.005,0	1.700,0						445,0	37.230,0	
Vagem	15,0	44,0	15.000	660,0	270,0						226,0	3.330,0	
Total área assistida :		203,0	777,0	33.662	26.155,0	5.085,0					2.227,0	74.884,0	

 EMATER-MG <small>SISTEMA DE EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS</small>	SAFRA AGRÍCOLA		13/03/2012
Relatório sintético para Cultura Anual (Outras)		Dezembro/2010	
Unidade: Araguari			
Produto	Área estimada (ha)	Área plantada (ha)	
Girassol Silagem	25		
Milho Silagem	850	550	
Sorgo Forrageiro	250	100	
Total da área assistida:	1.125	650	

ANEXO 9 – RELATÓRIO DE VACINAÇÃO DE BOVINOS ARAGUARI-MG

SISTEMA DE DEFESA AGROPECUÁRIA **Órgão de Defesa Agropecuária do Estado de MINAS GERAIS**

VA1 - Relatório de Vacinação de BOVINO (s) por Regional, Esec e Município para a Doença: AFTOSA **Campanha de Vacinação de: 05/2010**

REGIONAL: DTEC_CR UBERLANDIA													
DTEC CR ESEC ARAGUARI													
Município		População		Propriedades		Criadores	Até 12		13 - 24		25 - 36		+ 36
							Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	
ARAGUARI	Existentes		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
	Vacináveis		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
	Vacinados	97,49%	151130	94,83%	1228	1282	17864	16016	15957	15328	16711	14972	6697 47585
Totais	Existentes		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
DTEC CR ESEC ARAGUARI	Vacináveis		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
	Vacinados	97,49%	151130	94,83%	1228	1282	17864	16016	15957	15328	16711	14972	6697 47585
Totais	Existentes		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
DTEC_CR UBERLANDIA	Vacináveis		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
	Vacinados	97,49%	151130	94,83%	1228	1282	17864	16016	15957	15328	16711	14972	6697 47585
TOTALS GERAIS	Existentes		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
	Vacináveis		155018		1295	1359	18228	16415	16217	15804	17294	15331	7112 48617
	Vacinados	97,49%	151130	94,83%	1228	1282	17864	16016	15957	15328	16711	14972	6697 47585

ANEXO 10– DETALHAMENTO DO REBANHO ARAGUARI-MG 2010**INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA**

(AUTAQUIA CRIADA PELA LEI Nº 10.594, DE 07-01-92)

(VINCULADA À SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO)

DETALHAMENTO DO REBANHO – 2010 / MUNICÍPIO DE ARAGUARI:		
TIPO DE REBANHO:	NÚMERO DE CABEÇAS:	ÁREA OCUPADA:
BOVINO	<u>155018</u>	<u>2200 km²</u>
AVES	<u>69 granjas</u> <u>210 galpões</u> <u>25000 aves por galpão</u>	<u>3 km²</u>
SUÍNO	<u>18 granjas</u> <u>35 galpões</u> <u>4500 suínos por galpão</u>	<u>1 km²</u>
EQUINO	<u>4560</u>	<u>?</u>
OVINO	<u>650</u>	<u>?</u>
BUBALINO	<u>60</u>	<u>0,1km²</u>
MUAR	<u>210</u>	<u>?</u>
CAPRINO	<u>0</u>	
ASININO	<u>50</u>	<u>?</u>

ANEXO 11 - LISTA DOS POSTOS DE COMBUSTÍVEIS NA CIDADE DE ARAGUARI-MG, EM 2010.

Posto	Endereço	Bairro
Posto Araguaia Li (34) 3241-9360	Pc Constituicao, 74	Centro
Comercial Chico de Petróleo (34) 3246-6250	Rua Jaime Gomes, 441	Centro
Borges e Bueno Combustíveis (34) 3241-8653	Rua Daniel Xavier, 38 A	Centro
Posto Arca (34) 3241-5959	Rua Manaus, 190	Eduardo Moreira
Posto Brasileiro (34) 3242-3838/ 3241-0440	Rod. Br-050, S/N KM 38A	
Araguari Diesel (34) 3246-1027	Rod. Br-050, S/N KM 37 3	
Ipiranga	Rod Br 50, Km 41 - Bloco C	Dist Industrial
Posto Cascavel	Rodovia Mg 029, S/N	Distrito Industrial
Araguari Comercio de Combustiveis	Rodovia Br 050, S/N	Subúrbio
Central Triangulo Abastecimento	Rodovia Br 050, S/N - Km 38	Subúrbio
Pedroca's Auto Posto (34) 3241-0711	Av. Cel. Teodolino Pereira Araújo, 2500	Centro
Pedroca's Auto Posto (34) 3242-8997	Av. Mato Grosso, 770	Paraíso
Posto Araguaia I (34) 3241-2169	Rua Brasil Accioly, 539	Centro
Nivaldo Inácio Cardoso (34) 3241-0662	R. Rodolfo Paixão, 161	Centro
Posto da Sombra (34) 3241-0207	Rod. Br-050, 3255 KM 39	
Posto do Chico (34) 3242-8555	Pc Juvenil Alves Melo, 131	Amorim
Posto Irmãos Marques (34) 3241-3000	Rua Pedro Nasciutti, 10	Centro
Posto LI (34) 3241-0743	Rua Samuel Santos, 423	Centro,
Posto Mauá (34) 3241-3964	Av. Mato Grosso, 1740	Centro
Posto Sogrão (34) 3241-3283	Rua Cel Carneiro, 50	Paraíso
Troca de Óleo Fórmula 1 (34) 3241-4942	Av Cel Teodolino Pereira Araújo, 1325	Centro
Pedroca's Auto Posto (34)3241-7111	Av Cel Teodolino Pereira Araújo, 1150	Centro
Posto Mania	Av. Cel. Teodolino Pereira Araújo, 1150	Centro
Posto Planalto de Araguari (34) 3242-3131	Av. Cel. Teodolino Pereira Araújo, 2180	Centro
Posto Pit Stop (34) 3241-0100	Av Cel Teodolino Pereira Araújo, 677	Centro
Auto Posto Melo Viana (34) 3246-8004	Av Sen Melo Viana, 915	Goiás
Crezo Auto Posto (34) 3242-5550	Av Sen Melo Viana, 280	Goiás
O Santos Monteiro e Cia	Avenida Mato Grosso, 1740	Centro
Posto do Chico	Avenida Santos Dumont, 29	Centro
Rafa Comércio de combustíveis	Rua Jaime Gomes, 91	Centro
Leao Auto Posto	Rua Joaquim Barbosa, 1480	Beatriz
Posto L. F. Franco .	Avenida Coronel Teodolino Pereira de Araújo, 677	Centro
Posto Mr Araguari .	Praca Juvenil Alves de Melo, 131	Centro
Ricardo Rezende Barbosa	Avenida das Palmeiras, 539	São Judas Tadeu
Gas Real Araguari	Avenida Coronel Belchior de Godoy, S/N	Santa Terezinha

Sebastiao Rodrigues de Oliveira	Rua Vereador Jaime Orsi Nr 909, S/N	Setor Aeroporto
Revend. de Gas Castro e Menezes	Av Santos Dumont, 122	Jardim Regina
Maria Hilda Vieira Pain	Av Cel Belchior de Godoy Nr 631, S/N	Goias
Ricardo Rocha	Rua Um, 10	Conjunto Ouro Verde
Gas 10	Rua Estácio de Sá, 1175	Miranda
Dalsuita Helena Lima da Silva	Rua Estacio de Sa, 1175, - S/n	Miranda
Wesley Moises Borges Marques	Avenida Minas Gerais, 3069	Centro
Eden Lemos da Silva	Rua Estados Unidos 290, S/N	Independencia
Domires Jose Moraes	Rua Natal Mujalli N.938, S/N	S. Helena
Marques -	Pedro Nasciutti, 10	Centro
JI -	Av.vereador GeraldoTeodoro, 290	Amorim
Brasileirao	Rod. Br-, 050 - Km 38	Centro
Pit Stop (Av. Cel. Teodolino Pereira de Araújo, s/n	Centro
Texaco	Praça. Juvenil Alves de Melo, s/n	Jd Regina
Pedroca	Av. Cel. Teodolino Pereira Araujo, 1150	Centro
Pedrocas Filial (34) 3242-3531	Av.mato Grosso, 770	Paraíso
Pedrocas (34) 3242-3531	R. Augusto Carpaneda S/n	Independencia/ Sta Terezinha
Pedrocas	Av. Cel. Teodolino Pereira Arauj, 2500	Centro
Posto Ton Ton li	R. Joaquim Barbosa, 1 - 480 R: Eduardo Mendes	Beatriz Aeroporto
Araguaia	Av. Pernambuco, 2150	São Sebastião São João
Posto Quinca Mariano	Rodovia Mg 223, S/N - Km 50	Zona Rural
Auto Posto N. Senhora da Gloria	Rod Mg 223 Km 50,	Zona Rural
Posto do Chico	Rua Jaime Gomes, 131	Centro
Auto Posto Melo Viana	Avenida Senador Melo Viana, 280	Goiás
Posto Terra Nostra	Rua Coronel Marciano Santos, 300	Amanhece
Wagner Cassiano e Cia	Rua Brasil Accioly, 539	Centro
Cooperativa dos Transportadores de Araguari	Avenida Batalhão Mauá, 1291	Santa Helena
David Anderson Moura Freitas -	Rua Claudio Manoel, 131 S/n	Miranda
Maria Regina Mendes de Carvalho	Rua Columbia 434, S/N	Santa Terezinha
Posto Terra Nostra	Rua Coronel Marciano Santos 300, S/N	Centro
O. Santos Monteiro & Cia	Av. Mato Grosso N. 1740, S/N	Centro
Leão Auto Posto	Rua Joaquim Barbosa, 148	Amorim
Silvio Presley dos Reis	Rua Tamoios, 300 C -	Amorim
Cia do Gás de Araguari	Avenida Senador Melo Viana, 1050	Goiás
Leandro Alberto	Avenida Batalhão Mauá, 1236	Centro
Lourival de Oliveira Neves .	Rua Tupaciguara, 657 - A	Miranda
Francisco de Souza Moreira -	Avenida Santos Dumont, 772	Parque Flamboyants
Patricia Campos Matias	Avenida Cel Teodolino Pereira de Araujo, 450	Centro
Posto Mania (34) 3241-7111	Avenida Coronel Teodolino Pereira Araujo, 1150	Centro,
Leao Auto Posto	R Joaquim Barbosa, 1480	Eduardo Mendes
Posto Brasileiro	Rod Br 50, 0	Industrial
Auto Posto Lunasa	Pc Juvenil Alves de Melo, 131	Jd Regina

Posto Mauá -	Av. Mato Grosso, 1840	Centro
Posto L L	Rua Samuel Santos, 423	Centro
Intergas	Av Minas Gerais, 100, - S/n	Centro
Telegas Araguari	Rua Paissandu,600-	Centro
Br Pedrocas Filial	Av. Mato Grosso, 770	Paraíso
Br Pedrocas	Av. Cel. Teodolino Pereira Araujo, 2500	Centro
Br Pedrocas V	Av. Minas Gerais, 2045	Miranda
Br Pedrocas	R. Augusto Carpaneda, s/n	Paineiras
Br Pedroca	Av. Cel. Teodolino Pereira Arauj, 1150	Centro
Ir Marques	R. Pedro Nasciutti, 10	Centro
Br Araguaia Ap	R. Pernambuco, 2150	Santa Terezinha
Posto de Gasolina Br Luka/s	R. Cel. Carneiro, 50	Paraíso
Texaco Posto Brasileiro	BR 050, s/n - Km 38	Centro
Texaco Posto Planalto	Teodolino Pereira de Araujo, 2180	Centro
Outra Leao Auto Posto	R. Joaquim Barbosa, 1480	Centro
Auto Posto Amigao R Daniel Xavier (34) 3242-3240	R. Daniel Xavier, 38	Jardim Regina
Posto do Chico I Chevron (31) 3242-8555	Praça . Juvenil Alves de Melo, 131	Jardim Regina
Posto Ferrari R Jaime Gomes	R. Jaime Gomes, 441	Centro
Posto Maua Ale Avenida Mato Grosso (34) 3241396	Av. Mato Grosso, 1740	Paraíso
Posto Tom Tom Br	Av. Minas Gerais, 2045	Miranda
Pedroca's Auto Posto .	Avenida Minas Gerais, 2045	Jardim Regina
Posto Santos Dumont (34) 2428555	Av. Santos Dumont, 29	Jardim Regina,
Posto Araguaia I Zema R Brasil Accioly (034) 3241-2169	R. Brasil Accioly, 539	Centro
Posto Sograo Agip (34) 2433283	R. Cel. Carneiro, 50	Paraíso
Auto Posto Rafa R Jaime Gomes	R. Jaime Gomes, 91	Centro
Posto Irmaos Marques Br (34) 2413000	R. Pedro Nasciutti, 10	Centro
Cocota Lubrificantes (34) 3242-2781	R Daniel Xavier, 38	Jardim Regina
Pit Stop Chevron (34) 3241-0100	Avenida Coronel Teodolino Pereira de Araujo, 677	Centro
Pedroca S Auto Posto	Avenida Mato Grosso, 770	Centro
Posto Sogrão . -	Rua Coronel Carneiro, 50	Paraíso
Auto Posto JI .	Avenida Vereador Geraldo Teodoro da Silva, 290	Amorim
Araguaia Auto Posto	Avenida Pernambuco, 2150	São Sebastiao
Posto Cerradão	Rodovia Br 050, 41 - S/n	Zona Rural
Flama Gaz	R Joaquim Barbosa,	Aeroporto
Gaz Mineiro	Av Minas Gerais,	Miranda
Auto Posto Cocota	R Jaime Gomes	Centro
Auto Posto Lunasa	Pc Juvenil Alves de Melo,	Jardim Regina
Telegas Comercio de Gas	R Uberaba	Centro
Auto Posto Vitoria	R Seis,	Distrito Industrial,
Auto Posto Bodao	Av Cel. Teodolino Pereira de Araujo,	Centro
Master Gas	R Tupaciguara	Miranda
Depósito de Gas Ideal (34) 2423131	Av Belo Horizonte	Santiago

ANEXO 12 – E-MAIL ENVIADO PELA AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO-ANP

Resposta manifestação: 76465



 atendimento_fanp (atendimento_fanp@anp.gov.br) [Adicionar aos contatos](#) 18/05/2012 ▶
Para: marildaresende@hotmail.com ✉

Partes desta mensagem foram bloqueadas para sua segurança.

[Mostrar conteúdo](#) | [Confio em atendimento_fanp@anp.gov.br](#). Sempre mostrar conteúdo.

Atenção:

Favor não responder esta mensagem, pois, por questões técnicas, seu e-mail não será recebido pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

Para se comunicar novamente com a ANP, acesse o endereço http://www.anp.gov.br/falecomanp/escolhe_formulario.asp ou ligue para 0800 970 0267.

Prezado(a) Senhor (a) Marilda.

Em atendimento a sua manifestação, informamos a V.Sa que segue as vendas de etanol hidratado, gasolina C, óleo diesel e GLP no município de Araguari - MG em 2010. As vendas de biodiesel já estão incluídas nas vendas de óleo diesel. Etanol hidratado- 6.948.921 litros; Gasolina C - 23.354.500 litros; Óleo diesel - 64.799.966 litros; GLP - 3.543.192 quilos.

Gostaríamos de reiterar que estamos ao dispor para qualquer informação adicional, seja através do "Fale com a ANP", desta Agência, disponível em nosso site www.anp.gov.br, ou na Central de Atendimento/ ANP: 0800 970 0267.

Atenciosamente,

Centro de relações com o Consumidor - CRC / ANP

ANEXO 13 – QUANTIDADE DE MADEIRA CONSUMIDA EM ARAGUARI-MG EM 2010

volume de madeiras 2010

Para ver mensagens relacionadas a esta, [agrupar mensagens por conversa](#).



madeira araguari (madeiraaraguari@hotmail.com) [Adicionar aos contatos](#) 26/06/2012 |▶
Para: marildaresende@hotmail.com ▼

Partes desta mensagem foram bloqueadas para sua segurança.

[Mostrar conteúdo](#) | [Confio em madeiraaraguari@hotmail.com. Sempre mostrar conteúdo.](#)

Olá Marilda, bom dia !!!

O volume de madeiras compradas em 2010 foi **1.497,94 m³**

So não deu pra fazer separado como vc pediu porque ele teria que pegar todas as entradas do ano todo ai ia dar muito trabalho, e eles estão fechando guia e não podem parar, mais o volume comprado no geral foi esse, espero que te ajude.....

Atenciosamente

Ana maria - madeira araguari

RE: volume de madeiras 2010

Para ver mensagens relacionadas a esta, [agrupar mensagens por conversa](#).



madeira araguari (madeiraaraguari@hotmail.com) [Adicionar aos contatos](#) 26/06/2012 ▶

Para: marildaresende@hotmail.com ✉

Por sorte sua estou com os relatorios aqui de saidas, o volume das saidas de 2010 foi de 1.198,040 m³.

Ana maria

COMPROVAÇÃO ANUAL DE SUPRIMENTO
PERÍODO DE JANEIRO A DEZEMBRO ANO: 2010

Imp. - Escritório Florestal de
Araguari
REGIONAL TRIANGULO
Recebido em: 23/02/11
Visto: Luana

NOME: Salatiet e Salatiet Madeiras Ltda -

CNPJ:

07.442.989/0001-32

NUMERO DE REGISTRO NO
IEF:

00153964-2

CATEGORIA: 0701 - Com. Prod. de Madeiras
Serradas Beneficiadas

DEMONSTRATIVO: (X) ENTRADA () SAIDA

MÊS	PRODUTO	ESSENCIA	QUANT.	UNIDADE MEDIDA	NOTAS FISCAIS NºS	UF	ESTOQUE INICIAL	FINAL
Janeiro/2010	Madeira	Eucalip	38,79	M3	Diversos	PA	-	-
Fevereiro/2010	Madeira	Eucalip	0,00	M3	Diversos	-	-	-
Março/2010	Madeira	Eucalip	90,68	M3	Diversos	PA	-	-
Abril/2010	Madeira	Eucalip	77,98	M3	Diversos	PA	-	-
Maior/2010	Madeira	Eucalip	60,52	M3	Diversos	Pa	-	-
Junho/2010	Madeira	Eucalip	78,14	M3	Diversos	PA	-	-
Julho/2010	Madeira	Eucalip	146,98	M3	Diversos	Pa	-	-
Agosto/2010	Madeira	Eucalip	80,40	M3	Diversos	PA	-	-
Setembro/2010	Madeira	Eucalip	28,48	M3	Diversos	Pa	-	-
Outubro/2010	Madeira	Eucalip	62,04	M3	Diversos	PA	-	-
Novembro/2010	Madeira	Eucalip	148,94	M3	Diversos	PA	-	-
Dezembro/2010	Madeira	Eucalip	260,13	M3	Diversos	PA	-	-
TOTAL			1.073,08					
NOME/ASSINATURA				DATA	23/Fev/2011	SALDO:		

ELIANE APARECIDA RODRIGUES TURCI
R. Maria Bretas Nasciutti, 35 - Centro
Araguari - MG Tel.: 3242-2138
Rec. Cont. CRC-MG 073789/0-5 - CPF 812.082.298-01

IBF - Escritório Florestal de
Araguari
REGIONAL TRIANGULO
Recebido em: 23/02/11
Visto: Luiz NOME

COMPROVAÇÃO ANUAL DE SUPRIMENTO
PERÍODO DE JANEIRO A DEZEMBRO ANO: 2010

CNPJ: 01.470.320/0001-78

NUMERO DE REGISTRO NO
IEF:

00028170-9

CATEGORIA: 0701- Com. Prod. de Madeiras
Serradas Beneficiadas

DEMONSTRATIVO: (x) ENTRADA () SAIDA

MÊS	PRODUTO	ESSENCIA	QUANT.	UNIDADE MEDIDA	NOTAS FISCAIS NºS	UF	ESTOQUE INICIAL	FINAL
Janeiro/2010	Madeira	Eucalip	95,57	M3	Diversas	PA	-	-
Fevereiro/2010	Madeira	Eucalip	108,90	M3	Diversas	PA	-	-
Março/2010	Madeira	Eucalip	172,59	M3	Diversas	PA	-	-
Abril/2010	Madeiras	Eucalip	217,84	M3	Diversas	PA	-	-
Maio/2010	Madeira	Eucalip	90,30	M3	Diversas	PA	-	-
Junho/2010	Madeira	Eucalip	193,33	M3	Diversas	PA	-	-
Julho/2010	Madeira	Eucalip	52,13	M3	Diversas	PA	-	-
Agosto/2010	Madeira	Eucalip	103,69	M3	Diversas	PA	-	-
Setembro/2010	Madeira	Eucalip	216,19	M3	Diversas	PA	-	-
Outubro/2010	Madeira	Eucalip	135,62	M3	Diversas	PA	-	-
Novembro/2010	Madeira	Eucalip	83,06	M3	Diversas	PA	-	-
Dezembro/2010	Madeiras	Eucalip	114,22	M3	Diversas	PA	-	-
TOTAL			1.583,44					
NOME/ASSINATURA				DATA	23/Fev/2011	SALDO:		

ELIANE APARECIDA RODRIGUES TURCI
R. Maria Bretas Nasciutti, 35 - Centro
Araguari - MG Tel.: 3242-2138
Fac. Com. CRC-MG 0737890-5 - CPF 612.062.296-81

Bomacão

Video

003x0000MILTON ALVES PEREIRA - EPP

Emissao: 25/06/2012 13:35:55 Pagina: 1

VENDAS POR PRODUTO

OP:60 GRUPO:MADEIRAMENTO Período: 01/01/10 a 31/12/10

CODIGO VOLUME	PRODUTO QUANTIDADE	VALOR TOTAL	PESO LIQ	PESO BRUTO	
1441	ALIZAR 05 CMS				JG
-1.00	351,00	5.466,48	0,00	0,00	
121798	* CAIBROS (BRANQUILHO SERRADA) 5x5				MT
-1.00	490,50	1.993,39	0,00	0,00	
121804	* CAIBROS (MIRINDIBA SERRADA) 5x5				MT
-1.00	448,50	760,27	0,00	0,00	
121811	* CAIBROS (ROXINHO SERRADA) 5x5				MT
-1.00	475,00	934,00	0,00	0,00	
12435151	CHAPA P/ARMAÇAO CONCRETO CB 2,20 X 1,10 X 0,05MM				CH
-1.00	34,00	169,96	0,00	0,00	
12435152	CHAPA P/ARMAÇAO CONCRETO CB 2,20 X 1,10 X 0,09MM				CH
-1.00	40,00	279,99	0,00	0,00	
12435153	CHAPA P/ARMAÇAO CONCRETO CB 2,20 X 1,10 X 0,12MM				CH
-1.00	25,00	225,00	0,00	0,00	
12435179	COURATARI GUIANENSIS AUBL/TAUARI SERRADA BENEF. EM ALIZARES				M*
-1.00	0,09	0,40	0,00	0,00	
5401	* MADEIRITE 5 MM 2,20 x 1,10 x 0,005				UN
-1.00	96,00	400,32	0,00	0,00	
5418	* MADEIRITE 9 MM 2,20 x 1,10 x 0,009				UN
-1.00	4,00	72,00	0,00	0,00	
5425	* MADEIRITE 11 MM 2,20 x 1,10 x 0,014				UN
-1.00	2,00	14,30	0,00	0,00	
121750	SHORT DE CATUABA ATE 1,40M x 2,5				PC
-1.00	11,50	138,00	0,00	0,00	
121743	SHORT DE MIRINDIBA ATE 1,40M				PC
-1.00	4,50	57,10	0,00	0,00	
7887	TABOA 10CMS TAIPA x 2,5				MT
-1.00	248,90	298,68	0,00	0,00	
7894	TABOA 15CMS TAIPA CARYOCAR VILLOSUN				MT
-1.00	279,60	726,95	0,00	0,00	
7900	TABOA 20CMS TAIPA BROSINUM GUIANENSIS				MT
-1.00	895,00	3.552,44	0,00	0,00	
7917	TABOA 25CMS TAIPA COPAIFERA GUIANENSIS DESF				MT
-1.00	1.067,40	3.415,32	0,00	0,00	
7979	TABOA 30CMS ANGICO x 2,5				MT
-1.00	89,95	674,63	0,00	0,00	
7924	TABOA 30CMS TAIPA (ALEXA RANDIFLORA DUCKE)				MT
-1.00	1.562,50	9.316,48	0,00	0,00	
5159	VIGA 5 X 11 (FAVEIRA SERRADO) - DINIZIA EXCELSA DUCKE				MT
-1.00	25,83	82.970,50	0,00	0,00	
5166	VIGA 5 X 15 (FAVEIRA SERRADO) - DINIZIA EXCELSA DUCKE				MT
-1.00	41,55	45.446,35	0,00	0,00	
5197	VIGA 8 X 20 (FAVEIRA SERRADO) - DINIZIA EXCELSA DUCKE				MT
-1.00	0,22	183,00	0,00	0,00	

Registros: 22

Total: 16.545,41 110.058,03 0,00 0,00

ANEXO 14 - RELATÓRIO CEMIG – CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA SEPARADO POR CLASSE – MÊS A MÊS – ANO DE 2010

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM JANEIRO DE 2010-ARAGUARI-MG											
	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO	700.439	100.343.004	35.486.539,83	-107,22	370.906,32	-1.974,23	643.370,20	0,00	17.720.784,23	5.175.078,61	59.394.597,74
Residencial	34.262	5.206.212	1.907.201,58	0,00	15.025,87	-99,01	29.082,99	0,00	961.424,38	261.995,34	3.174.631,15
Industrial	574	2.260.695	1.657.772,84	0,00	88,50	0,00	-484,74	0,00	441.659,39	5.437,89	2.104.473,88
Comercial	3.698	2.691.611	920.439,66	-5.098,07	1.368,49	0,00	-8.049,84	0,00	286.077,39	29.629,66	1.224.367,29
Rural	2.849	1.230.029	285.866,31	0,00	300,39	-113,78	149,04	0,00	85.253,56	729,47	372.184,99
Poder Público	249	306.262	114.891,29	-2.077,76	0,00	0,00	12.786,88	0,00	30.938,27	590,24	157.128,92
Laminação Pública	5	727.028	144.520,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45.928,17	0,00	190.448,89
Serviço Público	82	648.267	180.925,77	0,00	0,00	0,00	-10,01	0,00	57.472,90	41,73	238.430,39
Consumo Próprio	3	11.636	4.288,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.363,32	0,00	5.652,23

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM FEVEREIRO DE 2010-ARAGUARI-MG											
	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.185	4.666.222	1.717.369,43	0,00	13.660,44	-238,50	27.914,39	0,00	780.341,60	237.201,62	2.776.248,98
Industrial	573	2.161.328	1.671.100,74	0,00	77,60	-2.532,84	15.144,11	0,00	412.054,22	5.333,54	2.101.177,37
Comercial	3.674	2.388.441	820.287,44	-5.053,47	1.255,66	-560,53	-9.933,50	0,00	239.659,67	29.143,04	1.074.798,31
Rural	2.520	1.118.549	258.646,37	0,00	166,83	-1.017,53	990,75	0,00	71.222,60	616,20	330.625,22
Poder Público	247	253.836	96.775,46	-2.000,96	0,00	-0,95	0,00	0,00	23.429,20	576,32	118.779,07
Laminação Pública	5	730.410	145.191,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43.109,49	0,00	188.301,24
Serviço Público	82	603.230	169.167,49	0,00	0,00	0,00	-9,88	0,00	50.216,36	41,73	219.415,70
Consumo Próprio	3	10.556	3.890,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.155,63	0,00	5.046,46

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MARÇO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.178	4.858.475	1.790.996,04	0,00	4.011,92	-1.702,43	28.185,26	0,00	836.286,88	249.016,16	2.906.793,83
Industrial	578	1.993.152	1.613.942,19	0,00	0,00	-1.737,67	28.890,75	0,00	400.130,59	5.470,66	2.046.696,52
Comercial	3.684	2.707.271	915.551,55	-6.306,77	534,22	-4.241,21	3.800,74	0,00	267.749,44	29.099,18	1.206.187,15
Rural	3.019	1.671.232	363.980,23	0,00	287,14	-3.623,68	3.585,78	0,00	98.381,68	694,68	463.305,83
Poder Público	250	303.695	115.543,77	-2.310,68	0,00	-79,68	-283,50	0,00	27.815,82	615,06	141.300,79
Laminação Pública	5	732.020	145.513,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43.670,75	0,00	189.183,77
Serviço Público	82	631.912	174.373,17	0,00	0,00	-335,53	-9,91	0,00	52.328,89	41,73	226.398,35
Consumo Próprio	3	10.972	4.044,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.214,14	0,00	5.258,30

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ABRIL DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.448	4.883.254	1.796.870,12	0,00	7.960,04	-375,70	23.427,61	0,00	816.457,52	246.940,13	2.891.279,72
Industrial	575	2.521.794	1.593.689,20	0,00	30,00	-67,56	-110.220,16	0,00	400.073,15	5.490,73	1.888.995,36
Comercial	3.708	2.752.997	913.605,93	-5.143,06	1.042,16	-76,62	-180,97	0,00	259.241,75	29.029,81	1.197.519,00
Rural	2.755	1.462.650	325.173,34	0,00	286,70	-929,07	6.259,64	0,00	87.126,73	636,52	418.553,86
Poder Público	247	301.394	112.467,92	-2.129,52	0,00	-0,97	0,00	0,00	25.782,70	595,89	136.716,02
Laminação Pública	5	732.285	145.563,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42.327,15	0,00	187.890,78
Serviço Público	82	624.796	173.160,72	0,00	0,00	-0,74	-9,84	0,00	50.330,00	27,80	223.507,94
Consumo Próprio	3	10.441	3.847,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.118,92	0,00	4.966,35

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MAIO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.373	4.852.981	1.785.149,40	0,00	4.416,20	-3.376,46	20.237,36	0,00	874.576,80	249.288,53	2.930.291,83
Industrial	575	2.306.672	1.522.633,73	0,00	0,00	-1.536,39	28.347,57	0,00	361.690,68	5.548,41	1.916.684,00
Comercial	3.711	2.561.832	876.456,30	-4.295,90	585,47	-2.081,80	1.154,69	0,00	271.104,93	29.211,02	1.172.134,71
Rural	2.820	2.373.065	468.060,17	0,00	184,60	-5.964,03	4.695,89	0,00	130.212,59	678,19	597.867,41
Poder Público	247	284.494	107.918,37	-2.040,33	0,00	-368,38	0,00	0,00	28.492,27	594,75	134.596,68
Laminação Pública	5	731.807	145.351,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46.197,93	0,00	191.549,88
Serviço Público	82	604.748	172.163,17	0,00	0,00	-186,91	-10,00	0,00	54.695,37	41,70	226.703,33
Consumo Próprio	3	11.563	4.258,65	0,00	0,00	-6,23	0,00	0,00	1.353,71	0,00	5.606,13

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM JUNHO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.418	4.817.776	1.767.537,75	0,00	5.331,86	-1.801,73	24.010,48	0,00	869.578,63	247.239,56	2.911.896,55
Industrial	574	2.427.117	1.535.734,57	0,00	40,60	-1.596,62	-46.012,87	0,00	370.667,82	5.423,30	1.864.256,80
Comercial	3.716	2.413.735	827.955,34	-4.297,73	218,71	-1.738,12	1.945,52	0,00	258.782,79	28.624,28	1.111.490,79
Rural	2.833	2.701.008	520.525,93	0,00	390,31	-4.005,78	408,94	0,00	143.764,55	712,95	661.796,90
Poder Público	248	289.889	110.563,76	-2.213,55	6,93	-113,07	71,50	0,00	28.510,97	609,64	137.436,18
Laminação Pública	5	731.754	145.344,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46.700,72	0,00	192.045,45
Serviço Público	82	641.418	178.818,58	0,00	0,00	-148,96	-10,02	0,00	57.433,63	41,70	236.134,93
Consumo Próprio	3	10.112	3.724,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196,81	0,00	4.921,05

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM JULHO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.714	4.786.439	1.762.392,33	0,00	4.282,24	-1.481,15	23.172,23	0,00	855.905,56	243.731,70	2.888.002,91
Industrial	573	2.077.852	1.461.988,06	0,00	70,20	-712,19	3.720,34	0,00	346.528,84	5.390,60	1.816.985,85
Comercial	3.719	2.298.598	807.218,46	-3.672,97	379,21	-308,11	3.161,05	0,00	251.962,71	28.537,85	1.087.278,20
Rural	2.784	2.807.989	542.702,28	0,00	158,92	-762,39	10.754,23	0,00	152.343,87	698,07	705.894,98
Poder Público	247	296.421	112.748,21	-2.456,25	0,00	-47,08	0,00	0,00	28.964,62	595,74	139.805,24
Laminação Pública	5	727.850	144.570,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46.375,87	0,00	190.946,18
Serviço Público	82	604.007	170.613,85	0,00	0,00	-36,49	-10,02	0,00	54.699,91	41,70	225.308,95
Consumo Próprio	3	10.118	3.726,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.195,56	0,00	4.922,01

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM AGOSTO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.739	4.786.439	1.841.097,69	0,00	4.492,01	-36,68	22.100,25	0,00	912.560,57	253.613,48	3.033.827,32
Industrial	579	2.461.808	1.544.623,86	0,00	0,00	-5,11	30.338,64	0,00	373.901,37	5.424,28	1.954.283,04
Comercial	3.719	2.401.502	841.531,87	-4.267,03	78,91	-8,59	4.788,43	0,00	263.493,91	29.062,13	1.134.679,63
Rural	2.828	3.009.409	581.228,73	0,00	69,30	-1.017,64	2.463,22	0,00	162.701,68	665,29	746.110,58
Poder Público	249	299.780	112.213,38	-2.549,62	0,00	-30,60	-2.549,71	0,00	29.574,46	595,74	137.253,65
Laminação Pública	5	727.401	144.477,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46.448,12	0,00	190.925,30
Serviço Público	82	622.995	176.935,04	0,00	0,00	-0,13	-10,02	0,00	56.859,22	41,70	233.825,81
Consumo Próprio	3	9.230	3.399,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.083,65	0,00	4.483,06

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SETEMBRO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.712	5.199.443	1.915.435,56	0,00	5.829,17	-1.050,60	22.713,07	0,00	903.614,75	264.851,92	3.111.393,87
Industrial	571	2.451.002	1.558.630,35	0,00	0,00	-1.111,07	7.850,71	0,00	341.954,35	5.447,14	1.912.771,48
Comercial	3.737	2.584.775	897.471,60	-4.306,49	893,99	-374,23	5.108,87	0,00	260.135,53	29.949,89	1.188.879,16
Rural	2.775	4.052.735	741.211,82	0,00	248,61	-537,10	4.884,80	0,00	182.348,07	664,28	928.820,48
Poder Público	248	314.721	119.141,78	-2.519,94	0,00	-90,34	71,50	0,00	28.041,90	599,71	145.244,61
Laminação Pública	5	728.617	144.717,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42.973,90	0,00	187.691,81
Serviço Público	82	696.917	192.633,74	0,00	0,00	-26,31	-9,87	0,00	57.178,72	27,80	249.804,08
Consumo Próprio	3	8.158	3.004,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	883,38	0,00	3.887,97

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM OUTUBRO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.971	5.149.702	1.872.184,74	0,00	5.535,58	-2.682,50	21.066,58	0,00	894.601,63	252.847,40	3.043.553,43
Industrial	580	2.452.349	1.550.122,91	0,00	24,56	-254,55	10.166,12	0,00	351.687,05	5.344,66	1.917.090,75
Comercial	3.750	2.779.699	926.944,23	-4.147,28	263,89	-814,30	3.608,94	0,00	275.708,72	29.399,71	1.230.963,91
Rural	2.864	4.217.631	800.189,42	0,00	221,84	-539,15	6.533,32	0,00	206.086,62	733,48	1.013.225,53
Poder Público	253	314.743	115.310,14	-2.433,81	0,00	-158,64	143,00	0,00	27.980,32	602,18	141.443,19
Laminação Pública	5	733.892	144.774,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44.166,48	0,00	188.941,38
Serviço Público	83	647.367	174.820,03	0,00	0,00	-1.521,65	-9,34	0,00	53.306,01	40,53	226.635,58
Consumo Próprio	3	9.715	3.427,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.045,84	0,00	4.473,26

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM NOVEMBRO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.914	5.085.756	1.817.034,78	0,00	4.411,42	-993,25	18.302,51	0,00	837.100,35	251.800,36	2.927.656,17
Industrial	581	2.428.635	1.502.209,31	0,00	0,00	-503,94	20.854,76	0,00	320.889,49	5.349,00	1.848.798,62
Comercial	3.743	2.623.899	832.857,85	-3.877,17	109,69	-78,38	3.705,14	0,00	237.766,12	29.252,92	1.099.736,17
Rural	2.803	2.073.870	433.724,92	0,00	244,30	-583,50	2.086,78	0,00	114.807,49	687,16	550.967,15
Poder Público	243	322.362	111.048,18	-2.368,02	0,00	-83,81	0,00	0,00	25.749,70	592,53	134.938,58
Laminação Pública	5	733.347	141.554,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41.416,47	0,00	182.970,97
Serviço Público	83	676.201	172.283,51	0,00	0,00	-499,26	-9,13	0,00	50.386,19	40,53	222.201,84
Consumo Próprio	3	8.540	2.914,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	853,10	0,00	3.768,06

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM DEZEMBRO DE 2010-ARAGUARI-MG

	Qtde. Instalações	Consumo Faturado	Receita Líquida	Descontos	COB	Indicadores de Qualidade	Outros FICA	Outros Faturamentos	Impostos	CIP	Total NF/Conta
Classe		KWH	BRL	BRL	BRL	BRL	BRL		BRL	BRL	BRL
TOTAL-TRIANGULO											
Residencial	34.967	4.875.626	1.738.920,49	0,00	3.532,66	-218,15	16.234,80	0,00	828.317,75	240.474,44	2.827.261,99
Industrial	580	2.450.828	1.484.130,14	0,00	0,00	-161,38	-205.226,51	0,00	337.322,63	5.325,36	1.621.390,24
Comercial	3.763	2.690.071	854.953,45	-3.736,36	68,34	-36,87	3.222,20	0,00	260.028,06	29.472,72	1.143.971,54
Rural	2.862	1.197.353	264.854,42	0,00	85,34	-2.056,71	-4.480,58	0,00	77.410,06	572,35	336.384,88
Poder Público	244	303.248	102.910,19	-1.914,12	0,00	-0,37	71,50	0,00	25.729,01	582,89	127.379,10
Laminação Pública	5	737.694	142.389,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44.414,70	0,00	186.804,39
Serviço Público	83	594.688	152.526,25	0,00	0,00	-5,81	-9,23	0,00	47.544,71	40,53	200.096,45
Consumo Próprio	3	8.747	2.985,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	922,93	0,00	3.908,54

ANEXO 15 – QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, EM 2010, DE ARAGUARI-MG, FORNECIDA PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

RE: solicitação de dados

débora teixeira (debora.ok@hotmail.com) [Adicionar aos contatos](#) 03/04/2012 ▶

Para: marildaresende@hotmail.com ✉

Boa tarde!

Prezada, peço desculpas pela demora na respostas, porém nossas atividades não têm dado espaço para estreitarmos contatos.

Sobre seus questionamentos, vou tentar ser breve e sucinta.

Araguari atende hoje 8 bairros com a coleta seletiva feita pelo município e encaminhada à ASCAMARA Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Araguari que tem mantido uma média comercial de 70 ton/m de materiais comercializados mês, o que representa uma cobertura de 15% do município. Sobre as leis vou escanear e repassar assim que possível.

Abraços,

Att,

Débora G. Teixeira

Geografa-Educadora Ambiental e coordenadora do Eco Ponto e Coleta Seletiva

SMMA- Araguari- MG

R. Esplanada da Goias S/N Bairro Goias

3844000 - Araguari - MG

34 3690 3115 // 92020886