



ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE HIDROAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE FAGUNDES, PB.

José Ribamar Marques de Carvalho¹

Edjânio Lopes Queiroga²

Enyedja Kerlly Martins de Araújo³

RESUMO

O uso de indicadores para a avaliação de municípios tem sido cada dia mais frequente, em função da possibilidade de identificar entraves relacionados a políticas públicas que envolvam aspectos econômicos, sociais e ambientais. Nesse sentido e considerando o interesse e a necessidade de entender como se apresenta a realidade local o presente estudo objetiva identificar o nível de sustentabilidade hidroambiental do município de Fagundes, PB. Trata-se de uma pesquisa exploratória, descritiva, documental e quantitativa. Os resultados encontrados evidenciam que o município de Fagundes apresenta uma situação intermediária tanto para efeito de comparação com o índice geral dos municípios da Região do Médio Curso do Rio Paraíba, quanto para a análise da cidade de forma isolada. Isso fica comprovado quando se tem vista um índice de sustentabilidade igual a 0,53 para o município, sendo este considerado “intermediário”, levando-se em conta os parâmetros estabelecidos na metodologia utilizada.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Sustentabilidade Hidroambiental. Indicadores.

¹ profribamar@gmail.com

² edjaniolopes@hotmail.com

³ enyedjakm@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O uso de indicadores para a avaliação de municípios tem sido cada dia mais frequente, em função da possibilidade de identificar entraves relacionados a políticas públicas que envolvam aspectos econômicos, sociais e ambientais.

A problemática que permeia o meio ambiente fruto das pressões humanas para com a natureza fez com que no atual contexto surgisse um tema de grande relevância – o desenvolvimento sustentável, que passou a ser um dos temas mais debatidos e estudados nos meios acadêmicos e científicos, governamentais (CARVALHO *et al.*, 2011). É cada vez mais generalizada, hoje em dia, a consciência de nosso dever em relação às gerações futuras e a limites que a natureza, o meio ambiente nos impõem (CAVALCANTI, 2009).

Com o avanço dos estudos em desenvolvimento sustentável, torna-se mais perceptível o fato desse tema deixar de ter uma ligação unidirecional com as questões ambientais, passando a ser um tema multidisciplinar no qual além das tradicionais questões ambientais a sociedade como um todo passa a fazer parte dessa problemática (BARROS *et al.* 2009).

Especialmente no contexto dos recursos hídricos, no mundo atual, uma em cada seis pessoas não tem acesso à água potável, quase metade da população mundial carece de instalações sanitárias apropriadas em suas residências e, a cada quinze segundos, uma criança morre devido a alguma doença relacionada com a água (EDWARDS, 2008).

Essa preocupação fez com que surgissem diversos estudos, metodologias e ferramentas, alicerçadas no uso de indicadores, capazes de avaliar o desempenho de países, estados e municípios em relação a sustentabilidade ambiental (SEPÚLVEDA, 2005; MARTINS e CÂNDIDO, 2008; SILVA, 2008; CÂNDIDO, VASCONCELOS e SOUZA, 2010; VASCONCELOS, 2011) dentre outros.

Observa-se que um dos maiores desafios enfrentados na quantificação ou qualificação da sustentabilidade consiste na elaboração de metodologias adequadas que permitam avaliar a sustentabilidade de realidades locais, regionais ou nacionais, posto existirem diferentes características e peculiaridades inerentes aos aspectos sociais, econômicos, ambientais, culturais e institucionais (CARVALHO, *et al.* 2011).

Data do final da década de 1980 o surgimento de propostas de construção de indicadores ambientais. Tais propostas possuem em comum o objetivo de fornecer subsídios à formulação de políticas nacionais e acordos internacionais, bem como à tomada de decisão por atores públicos e privados. Também buscam descrever a interação entre a atividade antrópica e o meio ambiente e conferir ao conceito de sustentabilidade maior concretude e funcionalidade (BRAGA et al., 2004).

Nesse sentido e considerando os argumentos expostos por Castro *et al.* (2009) entende-se que a avaliação global de uma metodologia, é também relevante a verificação do número de indicadores. Com efeito, o seu número deve ser exaustivo para verificar os principais aspectos necessários, mas não deve ser excessivo, uma vez que pode levar à dificuldade na aplicação da metodologia.

Os mais variados especialistas da área de meio ambiente afirmam que uma ferramenta de avaliação pode ajudar a transformar a preocupação com a sustentabilidade em uma ação pública consistente (VAN BELLEN, 2003).

Nesse sentido e considerando o interesse e a necessidade de entender como se apresenta a realidade local o presente estudo objetiva **identificar o nível de sustentabilidade hidroambiental do município de Fagundes, PB.**

Para esse estudo adotou-se o modelo proposto por Carvalho et al. (2011) quando propuseram um Índice de Sustentabilidade Hidroambiental para Municípios – ISHM, composto por 7 dimensões/categorias e 51 indicadores. As categorias/dimensões e respectivos indicadores que formaram o índice foram relacionadas ao desempenho do sistema quanto: ao desenvolvimento humano (9 indicadores); quanto aos indicadores econômicos (6 indicadores); ao abastecimento humano (9 indicadores); quanto às pressões da irrigação, pecuária, abastecimento rural, aquicultura e lazer (11 indicadores); quanto à coleta de esgotos (6 indicadores); quanto ao atendimento de coleta de lixo (4 indicadores); e quanto ao estado qualitativo da água (6 indicadores).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O Crescimento Econômico, por muito tempo, foi posto como algo essencial e primordial como garantia de riqueza de um país, de modo que era sinônimo, na maioria das vezes, de desenvolvimento econômico. Em contrapartida, acreditava-se que os recursos naturais não eram finitos, que poderiam ser explorados indiscriminadamente. Essa visão era reforçada pelos meios de produção que visavam uma maior maximização dos seus lucros. Portanto, verificava-se um crescimento econômico baseado no elevado aumento de problemas ambientais e sociais (ROMEIRO, 2007).

O debate sobre desenvolvimento sustentável tem crescido nas sociedades de países desenvolvidos, bem como nos países em desenvolvimento. Pensar o desenvolvimento sustentável remete-se, inevitavelmente, a indagação do que se conceitua por desenvolvimento e por essa adjetivação sustentável. No entanto, apesar de nas últimas décadas ter ocorrido uma maior internalização e compreensão desses termos, para Vasconcelos (2011), é a partir do entendimento da diferenciação entre crescimento e desenvolvimento que entram em cena novas discussões pautadas na necessidade de se realizar transformações nas teorias e políticas desenvolvimentistas, fomentando, assim, a necessidade de se buscar um desenvolvimento tido como sustentável. Neste cerne, a ideia de crescimento econômico passa a ser analisada com mais cautela, possibilitando o surgimento de debates acerca do conceito de desenvolvimento sustentável. Segundo Van Bellen (2002), trata-se, na verdade, da reavaliação da noção do desenvolvimento predominantemente ligado à ideia de crescimento, até o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável.

O termo desenvolvimento sustentável surgiu em 1980 e foi consagrado em 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Comissão Brundtland, que produziu um relatório considerado básico para a definição desta noção e dos princípios que lhe dão fundamento (IBGE, 2010).

De acordo com o Relatório Brundtland:

[...] desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras [...] é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (NOSSO, 1988, *apud* IBGE 2010).

Dessa forma, na visão de Van Bellen (2002), o conceito de desenvolvimento sustentável é resultado de um processo histórico de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil e seu meio natural. Por se tratar de um processo contínuo e complexo, observa-se, hoje, que existe uma diversidade de abordagens que procura explicar o conceito de sustentabilidade. Essa variedade pode ser mostrada pelo enorme número de definições relativas a este conceito.

Analisando os conceitos estudados, verifica-se que a discussão centra-se na necessidade e/ou possibilidade de conciliar desenvolvimento econômico, social e preservação da diversidade ambiental, para atender, como cita o Relatório Brundtland, à satisfação das necessidades das presentes e futuras gerações. Esse novo conceito propugna-se na construção de um novo paradigma de desenvolvimento, baseado na noção de sustentabilidade e constituindo-se numa nova possibilidade para as sociedades modernas, que se denomina desenvolvimento sustentável.

A partir dessa percepção, surge a ideia do desenvolvimento sustentável, buscando conciliar o desenvolvimento econômico à preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo. É fortalecida a percepção de que é preciso desenvolver com consciência das limitações ecológicas, para que as gerações futuras tenham condições de existir e viver bem, de acordo com as suas necessidades. É neste contexto que a informação torna-se um fator preponderante para se promover o desenvolvimento de forma sustentável através do uso eficiente dos sistemas de indicadores de sustentabilidade (LIRA; CÂNDIDO, 2008).

De acordo com Carvalho *et al.* (2011) essa preocupação em rever o conceito de desenvolvimento mostrou que a noção de progresso associada à ideia de crescimento vivenciada durante após a Revolução Industrial do Século XX, necessitava ser examinada em função das crises econômicas, ambientais,

sociais e político-institucionais, de modo que pudesse ser substituída por uma interação mais arrojada em relação à sociedade-natureza e em especial dos recursos hídricos.

2.2 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

O desenvolvimento sustentável, ou sustentabilidade, é um novo conceito de desenvolvimento que aglutina num trinômio indissolúvel os desenvolvimentos econômico, social e ambiental. Apesar de esse conceito ter sido cunhado em 1987 pelo Relatório Brundtland, somente a partir da última década que ele tem sido discutido e inserido nas agendas governamentais e empresariais. O primeiro grande movimento para inserção desse tema nessas agendas, sobretudo nas governamentais, foi a elaboração da chamada Agenda 21 durante a Rio-92 (DELAJ; TAKAHASHI, 2006).

Um fator imprescindível para a operacionalização desse conceito na tomada de decisão empresarial e governamental, segundo o capítulo oitavo da Agenda 21, é a integração das decisões sociais, econômicas e ambientais por meio da utilização de indicadores que mensurem o desenvolvimento sustentável.

A diversidade de indicadores faz emergir a necessidade da existência de um número elevado de sistemas que possam englobá-los, de acordo com seu enfoque, o que justifica a existência de diversos Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade mundialmente conhecidos com focos e abordagens diversos.

2.3 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE HIDROAMBIENTAL PARA MUNICÍPIOS

Em meio a uma diversidade de Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade Hidroambientais existentes, foi adotado para esse estudo a proposta elaborada por Carvalho et al. (2011), com o objetivo de verificar o nível de sustentabilidade de municípios, ou seja, verificar quais municípios se encontram em situação mais insustentável/sustentável em relação à sustentabilidade hídrica.

O Índice de Sustentabilidade Hidroambiental para Municípios é ferramenta que

consiste em um sistema de indicadores capaz de medir o nível de sustentabilidade hídrica e ambiental de um município, através do cálculo do índice de sustentabilidade do mesmo. Esse índice é de autoria de Carvalho et al. (2011) composto por 51 indicadores hidroambientais (critérios) capaz de identificar aspectos da sustentabilidade hidroambiental das cidades estudadas, enquadrados em 7 dimensões (figura 1). A escolha dos indicadores desse modelo pauta-se no entendimento necessário à compreensão das relações de cada um dos indicadores com as relações entre sociedade e natureza. Ele é formado por um conjunto de seis dimensões (social, demográfica, ambiental, econômica, político-institucional e cultural), cada qual com seus respectivos indicadores. Como dito anteriormente, o IDSM surgiu da carência de dados específicos para municípios, uma vez que os demais instrumentos referem-se às unidades da federação ou países (CARVALHO et al. 2011).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com relação aos seus objetivos, o trabalho pode ser classificado como um estudo exploratório, devido ao caráter recente e ainda pouco explorado do tema escolhido. Quanto à forma de abordagem, o mesmo representa uma pesquisa quantitativa, considerando o levantamento de dados quantitativos e suas respectivas formas de análise. Em relação à natureza do estudo, o mesmo pode ser classificado como pesquisa aplicada, dada sua intenção de aplicar um instrumento de pesquisa já construído.

A variável central da pesquisa é representada pelo tema Desenvolvimento Hidroambiental, uma vez que o objetivo principal da mesma consiste em identificar o desempenho da cidade de Fagundes, PB, com relação a esse fenômeno. A escolha da cidade foi feita devido à relevância em que se viu de avaliar o índice de desenvolvimento sustentável no referido município, visto que pode contribuir para a busca e definição de políticas públicas, contribuindo para ajudar na melhoria da gestão dos recursos hídricos no contexto específico.

O levantamento dos dados para a conclusão desse estudo foi obtido através do sistema de indicadores sugerido pela metodologia Índice de Desenvolvimento Sustentável Hidroambiental para Municípios – IDSHM, de Carvalho et al. (2011).

A metodologia utilizada neste estudo consistiu em uma pesquisa documental e exploratória, na qual fez o uso da estatística descritiva.

Os indicadores do modelo apresentam diferentes unidades de medida, fazendo com que fossem utilizadas unidades de agregação a partir das relações positivas e negativas de cada uma delas. O procedimento procurou ajustar os valores observados das variáveis a escalas cujo valor mínimo é 0 (zero) e valor máximo é igual a 1 (um), criando condições para a agregação nas dimensões/categorias, e conseqüentemente a estimação do indicador proposto (Índice de Sustentabilidade Hidroambiental para Bacias Hidrográficas – ISHBH), conforme regra encontrada em Carvalho et al. (2011):

Relação Positiva: $I = \frac{x - m}{M - m}$	Relação Negativa: $I = \frac{M - x}{M - m}$
Onde: I = índice calculado referente a cada variável, para cada território analisado; x = valor observado de cada variável em cada território analisado; m = valor mínimo considerado; M = valor máximo considerado.	

Quadro 1 – Relação positiva e negativa para análise das variáveis
Fonte: Carvalho (2011).

Para tanto, foi realizado o cálculo do índice para cada indicador, e conseqüentemente realizado a agregação desses índices por dimensão através da média aritmética. Para a avaliação da sustentabilidade do município de Fagundes que varia 0,00 a 1,00. Ela está dividida em cinco setores de 20 pontos cada com a seguinte classificação:

Índice (0,00-1,00)	Desempenho	Coloração
0,00-0,20	Ruim / insustentável	
0,21-0,40	Pobre / potencialmente insustentável	
0,41-0,60	Médio / intermediário	
0,61-0,80	Bom / potencialmente sustentável	
0,81-1,00	Muito bom / sustentável	

Quadro 2 – Classificação e representação dos índices em níveis de sustentabilidade hidroambiental
Fonte: Carvalho (2011)

Nessa classificação, os índices de sustentabilidade com valores entre 0,0000 e 0,2000 são caracterizados pela *performance* que revela um estado ruim de sustentabilidade; os índices com valores entre 0,21 e 0,40 foram representados pela *performance* que revela um estado ou situação pobre / potencialmente insustentável; os índices com valores entre 0,41 e 0,60 foram representados pela *performance* que revela um estado ou situação médio / intermediário; os índices com valores entre 0,61 e 0,80 representam desempenho bom /potencialmente sustentável e por último, os índices com valores entre 0,81 e 1,00 foram representados pela *performance* que revela estado ou situação muito boa / sustentabilidade.

As categorias/dimensões foram distribuídas em 51 indicadores conforme descrição a seguir:

CATEGORIA/ DIMENSÃO	INDICADOR	FONTE	TIPO DE RELAÇÃO DO INDICADOR
DESEMPENHO DO SISTEMA QUANTO AO DESENVOLVIMENTO HUMANO	Taxa de Alfabetização	IDEME-PB (2008)	Positiva
	Taxa de Mortalidade Infantil	IDEME-PB (2008)	Negativa
	IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal)	IDEME-PB (2008)	Positiva
	Expectativa de Vida ao Nascer	IDEME-PB (2008)	Positiva
	Quantidade de estabelecimentos de saúde	IBGE (2009)	Positiva
	Taxa de hospitalização por desidratação em menores de 5 anos	SIAB-DATASUS (2009)	Negativa
	Taxa de mortalidade infantil por diarreia (por 1.000 nascidos vivos)	SIAB-DATASUS (2009)	Negativa
	População coberta pelo Programa de Saúde da Família (PSF)	SIAB-DATASUS (2009)	Positiva
	Relação entre população urbana e rural	IBGE (2010)	Positiva
DESEMPENHO DO SISTEMA QUANTO AOS INDICADORES ECONÔMICOS	PIB <i>per capita</i> em reais	IBGE (2008)	Positiva
	Receitas de impostos e transferências de recursos	DATASUS (2009)	Positiva
	Despesa total com saúde	SIOPS-DATASUS (2010)	Positiva
	Despesa total com saúde por habitante	SIOPS-DATASUS (2010)	Positiva
	Transferência SUS por habitante	SIOPS-DATASUS (2010)	Positiva
	Tarifa Média de Água (R\$/m ³)	SNIS (2008)	Negativa
DESEMPENHO DO SISTEMA QUANTO AO ABASTECIMENTO HUMANO	População total	IBGE (2010)	Positiva
	Densidade demográfica	IBGE (2010)	Positiva
	Precipitação média anual	AESA (2010)	Positiva
	Consumo médio per capita (l/hab/dia)	SINS (2008)	Negativa
	Índice de atendimento urbano de água (%)	SINS (2008)	Positiva
	Índice de perdas na distribuição (%)	SINS (2008)	Negativa
	% abastecimento por rede geral	DATASUS, IBGE (2002)	Positiva
	% de abastecimento por poço nascente	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
DESEMPENHO DO SISTEMA QUANTO ÀS PRESSÕES DA IRRIGAÇÃO, PECUÁRIA, ABASTECIMENTO RURAL, AQUICULTURA E LAZER	Outorga p/irrigação (m ³ /h)	AESA (2010)	Negativa
	Outorga p/abast.rural (m ³ /h)	AESA (2010)	Negativa
	Outorga p/abast. urbano (m ³ /h)	AESA (2010)	Negativa
	Outro tipo de outorga (m ³ /h)	AESA (2010)	Negativa
	Número de bovinos	IBGE (2009)	Negativa
	Número de equinos	IBGE (2009)	Negativa
	Número de assininos	IBGE (2009)	Negativa
	Números de muares	IBGE (2009)	Negativa
	Número de suínos	IBGE (2009)	Negativa

	Número de caprinos	IBGE (2009)	Negativa
	Número de ovinos	IBGE (2009)	Negativa
DESEMPENHO DO SISTEMA QUANTO A COLETA DE ESGOTOS	% rede sanitária via esgoto	DATASUS, IBGE (2002)	Positiva
	% rede sanitária via fossa séptica	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
	% rede sanitária via fossa rudimentar	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
	% rede sanitária via vala	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
	% rede sanitária via rio ou lago	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
	% que não dispõe de instalação sanitária	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
DESEMPENHO DO SISTEMA QUANTO AO ATENDIMENTO DE COLETA DE LIXO	% de lixo coletado	DATASUS, IBGE (2002)	Positiva
	% lixo queimado	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
	% lixo enterrado	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
	% lixo jogado	DATASUS, IBGE (2002)	Negativa
DESEMPENHO DO SISTEMA QUANTO AO ESTADO QUALITATIVO DA ÁGUA	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	SNIS (2008)	Negativa
	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	SNIS (2008)	Negativa
	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%)	SNIS (2008)	Negativa
	Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez (%)	SNIS (2008)	Negativa
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	SNIS (2008)	Negativa
	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)	SNIS (2008)	Negativa

Quadro 1 – Indicadores hidroambientais utilizados no estudo
Fonte: Carvalho (2011).

O município escolhido para o estudo de caso foi o município de Fagundes, PB, localizado na Região Metropolitana de Campina Grande, estado da Paraíba. Sua população em 2011 foi estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 11.368 habitantes, distribuídos em 162 km² de área. Neste sentido, a ideia básica deste artigo consistiu em analisar individualmente o comportamento dos indicadores do modelo proposto por Carvalho et al. (2011). Neste modelo existe uma característica intrínseca na qual o comportamento da variável em análise é sempre obtido em função do comportamento de outros municípios do mesmo escopo geográfico no qual os autores analisam, de modo a obter uma medida de comparação entre as cidades.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados do estudo oriundos da aplicação da metodologia IDSHM no Município de Fagundes, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela ferramenta.

4.1 NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE DA CIDADE DE FAGUNDES

Depois de aplicada a metodologia sugerida, foi feito o cálculo do índice de sustentabilidade para a cidade de Fagundes no intuito de desenvolver uma análise com relação ao nível de sustentabilidade hidroambiental do município.

O saldo da **Dimensão Desenvolvimento Humano** foi positivo, uma vez que o seu índice de sustentabilidade foi de 0,7546, um nível considerado ideal. Merecem destaque os indicadores referentes à imunização contra doenças infecciosas infantis, os quais se encontram em uma situação crítica, muito abaixo do ideal, fazendo com que haja a necessidade de se pensar melhor em políticas públicas para este aspecto. No quadro abaixo é possível visualizar o panorama dos indicadores, com os respectivos índices de sustentabilidade para a Dimensão em questão.

Tabela 1 – Desempenho do Sistema quando ao Desenvolvimento Humano

INDICADOR	ÍNDICE	PERFORMANCE
Taxa de Alfabetização	0,37	Potencialmente insustentável
Taxa de Mortalidade Infantil	0,80	Potencialmente sustentável
IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal)	0,30	Potencialmente insustentável
Expectativa de Vida ao Nascer	0,25	Potencialmente insustentável
Quantidade de estabelecimentos de saúde	0,02	Insustentável
Taxa de hospitalização por desidratação em menores de 5 anos	0,85	Sustentável
Taxa de mortalidade infantil por diarreia (por 1.000 nascidos vivos)	0,62	Potencialmente sustentável
População coberta pelo Programa de Saúde da Família (PSF)	0,89	Sustentável
Relação entre população urbana e rural	0,45	Intermediário
Média da Dimensão	0,50	Intermediário

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

O saldo da **Dimensão Econômica** foi muito negativo, uma vez que seus indicadores apresentaram nível insustentáveis. Para esta dimensão é interessante se pensar em alternativas para se promover de forma equitativa a renda da população, e ainda de estimular a prática que façam com que o município de Fagundes possa desenvolver meios para buscar sua autonomia financeira relacionada a geração de renda. Esse cenário é muito similar na região nordestina (e porque não dizer brasileira), uma vez que ainda não existem políticas públicas economicamente sustentáveis que possam minimizar

as desigualdades existentes em nosso país. Na tabela 2 é possível visualizar o panorama dos indicadores, com os respectivos índices de sustentabilidade para esta dimensão.

Tabela 2 – Desempenho do Sistema quanto aos Indicadores Econômicos

INDICADOR	ÍNDICE	PERFORMANCE
PIB <i>per capita</i> em reais	0,00	Insustentável
Receitas de impostos e transferências de recursos	0,03	Insustentável
Despesa total com saúde	0,01	Insustentável
Despesa total com saúde por habitante	0,08	Insustentável
Transferência SUS por habitante	0,05	Insustentável
Tarifa Média de Água (R\$/m ³)	0,02	Insustentável
Média Geral da Dimensão	0,03	Insustentável

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

O desempenho do município em relação ao **Abastecimento Humano** demonstra uma situação potencialmente insustentável (média = 0,40), demonstrando a necessidade de melhorias nesse cenário e em especial nos indicadores população total, densidade demográfica, precipitação média anual, índice de perdas na distribuição da água (tabela 3).

Tabela 3 – Desempenho do Sistema quanto ao Abastecimento Humano

INDICADOR	ÍNDICE	PERFORMANCE
População total	0,001	Insustentável
Densidade demográfica	0,08	Insustentável
Precipitação média anual	0,07	Insustentável
Consumo médio per capita (l/hab/dia)	0,96	Sustentável
Índice de atendimento urbano de água (%)	1,00	Sustentável
Índice de perdas na distribuição (%)	0,04	Insustentável
% abastecimento por rede geral	0,36	Intermediário
% de abastecimento por poço nascente	0,48	Intermediário
% Outra forma de abastecimento de água	0,59	Intermediário
Média Geral da Dimensão	0,40	Potencialmente Insustentável

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Com relação à **Dimensão Pressões sobre os Recursos Hídricos**, seu saldo foi satisfatório, uma vez que, o seu índice de sustentabilidade foi de 0,86, um nível considerado sustentável e ideal. Fatores que contribuíram para essa performance estão relacionados ao fato de que ainda não existem pressões

significativas sobre os recursos hídricos da região (isso quando se compara com outros municípios da região do médio curso do Rio Paraíba), ou seja, esse resultado advém do fato de que nessas localidades as atividades econômicas principais não estão relacionadas a estas pressões (pecuária, irrigação, abastecimento rural, aquicultura e lazer), o que minimiza os impactos sobre os recursos hídricos, conforme defendem Carvalho *et al.* (2011). Veja que os 67% dos indicadores dessa dimensão apresentaram níveis sustentáveis, denotando que os entraves na região em relação a gestão dos recursos hídricos não são oriundos dessas variáveis. No tabela abaixo é possível visualizar o panorama dos indicadores, com os respectivos índices de sustentabilidade hidroambiental para a Dimensão em questão (tabela 4).

Tabela 4 – Desempenho do Sistema quanto às Pressões da Irrigação, Pecuária, Abastecimento Rural, Aquicultura

INDICADOR	ÍNDICE	PERFORMANCE
Outorga p/irrigação (m³/h)	1,00	Sustentável
Outorga p/abast.rural (m³/h)	1,00	Sustentável
Outorga p/abast. urbano (m³/h)	1,00	Sustentável
Outro tipo de outorga (m³/h)	1,00	Sustentável
Número de bovinos	0,69	Potencialmente insustentável
Número de equinos	0,78	Potencialmente insustentável
Número de assininos	0,56	Intermediário
Números de muares	0,93	Sustentável
Número de suínos	0,66	Potencialmente insustentável
Número de caprinos	0,95	Sustentável
Número de ovinos	0,91	Sustentável
Média Geral da Dimensão	0,86	Sustentável

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

O índice de sustentabilidade hidroambiental desta categoria foi de 0,57, onde mostra uma situação intermediária. Como se observa no município de Fagundes existe uma necessidade de saneamento básico. Essas variáveis são tidas como elementos que exercem forte pressão hídrica e apresentam números abaixo dos ideais, esses indicadores demonstram a necessidade em definir políticas da gestão pública do município, mesmo em um cenário intermediário, em busca de manter ou melhorar tais resultados, sendo necessário maior investimento nesse tipo de infraestrutura. Ver tabela 5.

Tabela 5 – Desempenho do Sistema quanto a Coleta de Esgotos

INDICADOR	ÍNDICE	PERFORMANCE
% rede sanitária via esgoto	0,03	Insustentável
% rede sanitária via fossa séptica	0,94	Sustentável
% rede sanitária via fossa rudimentar	0,39	Potencialmente insustentável
% rede sanitária via vala	0,72	Potencialmente sustentável
% rede sanitária via rio ou lago	0,83	Sustentável
% que não dispõe de instalação sanitária	0,49	Intermediário
Média da Dimensão	0,57	Intermediário

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

O saldo da dimensão Coleta de Lixo não foi muito satisfatório, uma vez que o seu índice de sustentabilidade foi de 0,58, um nível considerado em estado intermediário. Tal resultado demonstra que o município de Fagundes necessita rever algumas alternativas para melhoria em termos de coleta de lixo, posto que essa dimensão exerce forte pressão sobre os recursos hídricos. Ou seja, uma administração pública na qual não exista bons níveis de coleta de lixo certamente afetam a situação hídrica local.

Tabela 6 – Desempenho do Sistema quanto ao Atendimento de Coleta de Lixo

INDICADOR	ÍNDICE	PERFORMANCE
% de lixo coletado	0,39	Potencialmente insustentável
% lixo queimado	0,46	Intermediário
% lixo enterrado	0,87	Sustentável
% lixo jogado	0,60	Intermediário
Média Geral da Dimensão	0,58	Intermediário

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Em relação ao Estado Qualitativo da Água é possível observa uma situação potencialmente sustentável. Com destaque para os indicadores incidência das análises de turbidez fora do padrão (%), Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez (%), Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%).

Tabela 7 – Desempenho do Sistema quanto ao Estado Qualitativo da Água

INDICADOR	ÍNDICE	PERFORMANCE
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	0,85	Sustentável
Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	1,00	Sustentável
Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%)	0,00	Insustentável
Índice de conformidade da quantidade de amostras –	0,98	Sustentável

turbidez (%)		
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	0,88	Sustentável
Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)	0,99	Sustentável
Média Geral da Dimensão	0,78	Potencialmente Sustentável

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Finalmente, a partir do biograma apresentado no Gráfico 1 é possível visualizar melhor o nível de sustentabilidade hidroambiental do município. Os resultados obtidos apontam que a dimensão pressões sobre os recursos hídricos e estado qualitativo da água foram as que melhor se apresentam. As dimensões coleta de esgoto e coleta de lixo estão no patamar intermediário. A dimensão econômica foi a que apresentou situação mais crítica e que necessita de melhores esforços da gestão pública. No geral o município apresentou um nível intermediário já que apresentam uma média geral das dimensões de 0,53.

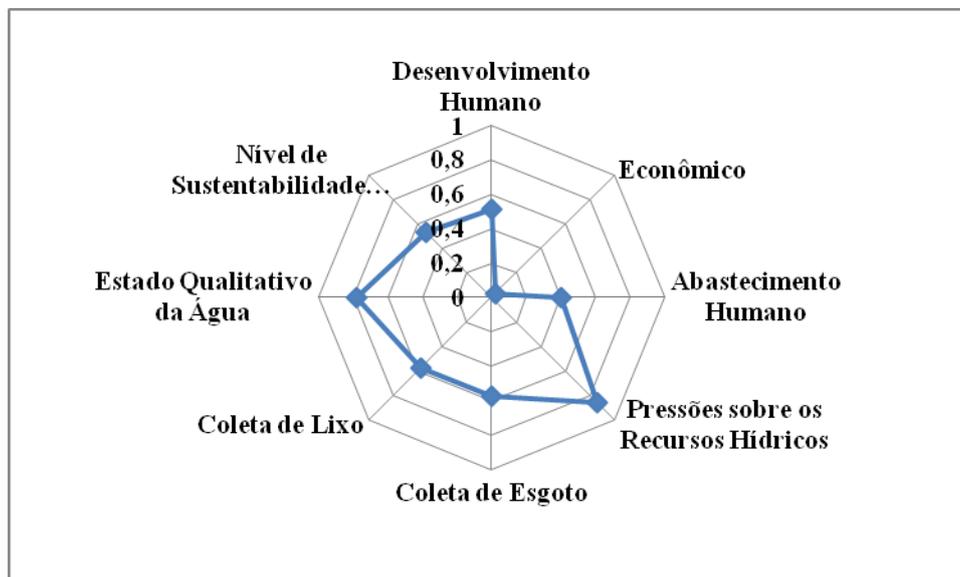


Gráfico – Índice de Sustentabilidade Hidroambiental de Fagundes
 Fonte: Dados da pesquisa, 2013, com base em Carvalho (2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da ferramenta ISHM possibilitou a visualização do nível de sustentabilidade da cidade de Fagundes – PB ao mesmo tempo em que

forneceu um conjunto de informações relevantes para a formulação e implementação de políticas públicas de desenvolvimento e fortalecimento do processo de desenvolvimento local sustentável.

A transformação dos indicadores em índices ainda contribuiu para a visualização da realidade local, uma vez que a investigação forneceu um conjunto de informações acerca dos aspectos de desenvolvimento humano, econômico, abastecimento humano, pressões sobre os recursos hídricos, coleta de esgoto, coleta de lixo e estado qualitativo da água.

A aplicação revelou que o município de Fagundes apresenta uma situação intermediária tanto para efeito de comparação com o índice geral dos municípios da Região do Medio Curso do Rio Paraíba, quanto para a análise da cidade de forma isolada. Isso fica comprovado quando se tem vista um índice de sustentabilidade igual a 0,53 para o município, sendo este considerado “intermediário”, levando-se em conta os parâmetros estabelecidos na metodologia utilizada. É importante ressaltar que, de todas as dimensões apenas a econômica apresentou uma situação de alerta.

Notadamente, faz-se necessário buscar alternativas que possam determinar o êxito desse cenário, sendo essencial a integração e a inclusão dos diferentes atores sociais no processo de forma que possa ser possível buscar alternativas capazes de reverter esse cenário.

Sugere-se aplicar a metodologia em outros municípios da Paraíba, bem como de outros estados na tentativa de identificar gargalos ambientais em relação a gestão dos recursos hídricos.

ANALYSIS OF THE COUNTY FAGUNDES, PB OF SUSTAINABILITY HYDROENVIRONMENTAL

ABSTRACT

The use of indicators for the assessment of municipalities have been increasingly frequent, due to the possibility of identifying barriers related to

public policies involving economic, social and environmental. In this sense, and considering the interest and the need to understand how the local reality presents this study aims to identify the level of sustainability of the municipality hidroambiental Fagundes, PB. This is an exploratory, descriptive, documentary and quantitative. The results show that the municipality of Fagundes presents an intermediate situation both for comparison with the general index of the municipalities of the Middle Course of the River Paraíba, and for the analysis of the city in isolation. This is confirmed when one looks sustainability index equal to 0.53 for the municipality, which is considered " intermediate ", taking into account the parameters set in the methodology used.

Keywords: Sustainable development . Sustainability Hydroenvironmental . Indicators .

REFERÊNCIAS

BARROS, Raquel Andrade; AMORIM, Bartira Pereira; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. *Análise da Sustentabilidade Municipal: uma Aplicação do Barometer of Sustainability em Campina Grande – PB*. In: Anais... XI ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE. São Paulo/SP, 3 a 5 novembro de 2009.

BRAGA et al. *Índice de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar*. Nova Economia, Belo Horizonte, 14 (3), 11-33, Set. –Dez. 2004.

CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde; VASCONCELOS, Ana Cecília Feitosa de; SOUZA, Edúcio de Souza. *Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios: Uma Proposta de Metodologia com a Participação de Atores Sociais e Institucionais*. In: CÂNDIDO, G. A. (Org). *Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas*. Campina Grande, PB: Ed. UFCG, 2010, pp. 87-117.

CARVALHO, José Ribamar M. de; CURI, Wilson F.; ARAÚJO CARVALHO, Enyedja K. M. A.; CURI, Rosires C. *Indicadores de Sustentabilidade Hidroambiental: Um Estudo na Região do Alto Curso do Rio Paraíba, PB*. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, ano 23 n. 2, maio/ago, 2011, pp. 295-310.

CASTRO, Leonardo Mitre Alvim de; BAPTISTA, Márcio Benedito; BARRAUD, Sylvie. *Sistemática de Validação de Indicadores para a Avaliação dos Efeitos da Urbanização nos Corpos de Água por meio de Análise Crítica*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume, v. 14 n.4 Out/Dez 2009, pp. 103-112.

CAVALCANTI, C. *Breve Introdução à Economia da Sustentabilidade*. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org). *Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma Sociedade Sustentável*. 5 ed. São Paulo, Cortez; Recife, PE, Fundação Joaquim Nabuco, 2009.

DELAI, Ivete; TAKAHASHI, Sérgio. *Elementos Fundamentais para Escolha dos Sistemas de Mensuração do Desenvolvimento Sustentável*. In: Anais... IX SEMINÁRIO DE ADMINISTRAÇÃO DA FEA/USP. São Paulo/SP: 10 e 11 de agosto de 2006.

EDWARDS, Brian. *O Guia Básico para a Sustentabilidade*. Tradução: Miguel Ruano. Editora GG, Barcelona, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Informações relacionadas aos indicadores. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: março de 2013.

MARTINS, Maria de Fátima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. *Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM): metodologia para análise e cálculo do IDSM e classificação dos níveis de sustentabilidade – uma aplicação no Estado da Paraíba*. João Pessoa: Sebrae, 2008.

SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SACHS, Ignacy. *Rumo à Ecossocioeconomia: teoria e prática de desenvolvimento*. São Paulo: Cortez, 2007.

SEPÚLVEDA, S. *Desenvolvimento microregional sustentável: métodos para planejamento local*. Brasília: IICA, 2005.

VAN BELLEN, Hans Michael. *Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa*. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Santa Catarina, 2002.

VASCONCELOS, Ana Cecília Feitosa de. *Índice de Desenvolvimento Sustentável Participativo: Uma Aplicação no Município de Cabaceiras, PB*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal da Paraíba, 2011, p. 159.

VEIGA, J. E. da. *Desenvolvimento Sustentável: o Desafio do Século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.